



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS URBANOS**

**MEDIDAS OBJETIVAS Y PERCEPTIVAS DE LA CAMINABILIDAD EN EL
MUNICIPIO CHACAO**

Por:

Victoria Isabel Agreda Astidias

Corina Patricia Fraile Mujica

PROYECTO DE GRADO

Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar
como requisito parcial para optar al título de
Urbanista

Sartenejas, Enero de 2020



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS URBANOS**

**MEDIDAS OBJETIVAS Y PERCEPTIVAS DE LA CAMINABILIDAD EN EL
MUNICIPIO CHACAO**

Por:

Victoria Isabel Agreda Astidias

Corina Patricia Fraile Mujica

Realizado con la asesoría de:

Prof. Josefina Flórez Díaz

PROYECTO DE GRADO

Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar
como requisito parcial para optar al título de
Urbanista

Sartenejas, Enero de 2020



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

VICERRECTORADO ACADÉMICO
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
Coordinación de Estudios Urbanos

ACTA DE EVALUACION DEL INFORME DE PROYECTO DE GRADO

Código de la asignatura: EP1511

Fecha: 15-01-2020

Nombre del estudiante: Victoria Isabel Agreda Astidias

Carnet: 12-10865

Título del proyecto: Medidas Objetivas y Perceptivas de la Caminabilidad en el Municipio Chacao

Tutor: Prof. Josefina Flórez Díaz

Jurados: Profesores Andrei León y Patricia Sánchez

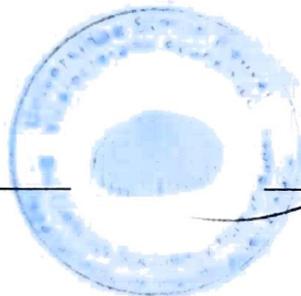
Nosotros, miembros del Jurado designado por la Coordinación Docente de Estudios Urbanos, en la fecha indicada para la evaluación del Proyecto en cuestión, hemos evaluado el contenido del mismo y hacemos constar nuestra decisión de **aceptar el documento para su presentación en acto público**. Se convoca al estudiante, Victoria Isabel Agreda Astidias, a la presentación pública del Proyecto "Medidas Objetivas y Perceptivas de la Caminabilidad en el Municipio Chacao" en el edificio MEU, sala Morales Tucker.

Fecha: 22/01/2020

Hora: 03:15 pm

Lugar: Sede de Sartenejas

Prof. Andrei León
Jurado. Presidente
C.I. V-16.904.535



Prof. Patricia Sánchez
Jurado
C.I. V-14.980.657

Prof. Josefina Flórez Díaz
Tutor Académico
C.I. V-6.810.343

Nota: Colocar los sellos de los respectivos Departamentos Académicos. Para jurados externos usar el sello de la Coordinación Docente. Este documento debe entregarse en original y sin enmiendas.



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

VICERRECTORADO ACADÉMICO
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
Coordinación de Estudios Urbanos

ACTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE GRADO

Código de la asignatura: EP1511

Fecha: 22-01-2020

Nombre del estudiante: Victoria Isabel Agreda Astidias

Carnet: 12-10865

Título del proyecto: Medidas Objetivas y Perceptivas de la Caminabilidad en el Municipio Chacao

Tutor: Prof. Josefina Flórez Díaz

Jurados: Profesores Andrei León y Patricia Sánchez

APROBADO

REPROBADO

Observaciones:

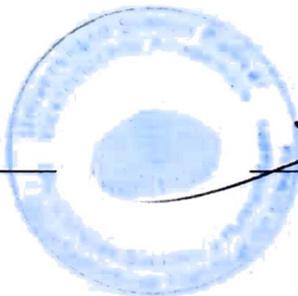
El jurado examinador, **por unanimidad**, considera el proyecto de grado merecedor de la mención especial SOBRESALIENTE:

SI

NO

El haber estimado medidas objetivas y perceptivas para evaluar la caminabilidad, así como el manejo adecuado de las tecnologías de información geográfica representan elementos originales e innovadores que califican como aportes con valor científico para el país, que exceden de forma evidente los objetivos planteados inicialmente. Hubo una amplia revisión bibliográfica y sistematización de las referencias bibliográficas.

Prof. Andrei León
Jurado. Presidente
C.I. V-16.904.535



Prof. Patricia Sánchez
Jurado
C.I. V-14.980.657

Prof. Josefina Flórez Díaz
Tutor Académico
C.I. V-6.810.343

Nota: Colocar los sellos de los respectivos Departamentos Académicos. Para jurados externos usar el sello de la Coordinación Docente. Este documento debe entregarse sin enmiendas.



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

VICERRECTORADO ACADÉMICO
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
Coordinación de Estudios Urbanos

ACTA DE EVALUACION DEL INFORME DE PROYECTO DE GRADO

Código de la asignatura: EP1511

Fecha: 15-01-2020

Nombre del estudiante: Corina Patricia Fraile Mujica

Carnet: 13-10476

Título del proyecto: Medidas Objetivas y Perceptivas de la Caminabilidad en el Municipio Chacao

Tutor: Prof. Josefina Flórez Díaz

Jurados: Profesores Andrei León y Patricia Sánchez

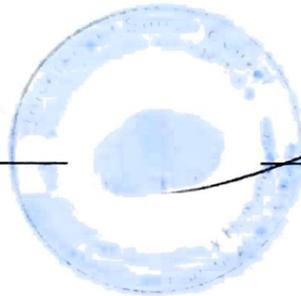
Nosotros, miembros del Jurado designado por la Coordinación Docente de Estudios Urbanos, en la fecha indicada para la evaluación del Proyecto en cuestión, hemos evaluado el contenido del mismo y hacemos constar nuestra decisión de **aceptar el documento para su presentación en acto público**. Se convoca al estudiante, Corina Patricia Fraile Mujica, a la presentación pública del Proyecto "Medidas Objetivas y Perceptivas de la Caminabilidad en el Municipio Chacao" en el edificio MEU, sala Morales Tucker.

Fecha: 22/01/2020

Hora: 03:15 pm

Lugar: Sede de Sartenejas

Prof. Andrei León
Jurado. Presidente
C.I. V-16.904.535



Prof. Patricia Sánchez
Jurado
C.I. V-14.980.657

Prof. Josefina Flórez Díaz
Tutor Académico
C.I. V-6.810.343

Nota: Colocar los sellos de los respectivos Departamentos Académicos. Para jurados externos usar el sello de la Coordinación Docente. Este documento debe entregarse en original y sin enmiendas.



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
Coordinación de Estudios Urbanos

ACTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE GRADO

Código de la asignatura: EP1511

Fecha: 22-01-2020

Nombre del estudiante: Corina Patricia Fraile Mujica

Carnet: 13-10476

Título del proyecto: Medidas Objetivas y Perceptivas de la Caminabilidad en el Municipio Chacao

Tutor: Prof. Josefina Flórez Díaz

Jurados: Profesores Andrei León y Patricia Sánchez

APROBADO REPROBADO

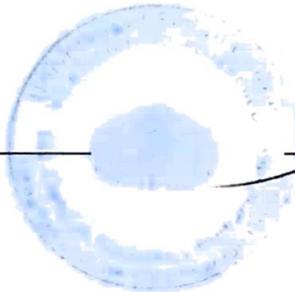
Observaciones:

El jurado examinador, **por unanimidad**, considera el proyecto de grado merecedor de la mención especial SOBRESALIENTE:

SI NO

El haber estimado medidas objetivas y perceptivas para evaluar la caminabilidad, así como el manejo adecuado de las tecnologías de información geográfica representan elementos originales e innovadores que califican como aportes con valor científico para el país, que exceden de forma evidente los objetivos planteados inicialmente. Hubo una amplia revisión bibliográfica y sistematización de las referencias bibliográficas.

Prof. Andrei León
Jurado. Presidente
C.I. V-16.904.535



Prof. Patricia Sánchez
Jurado
C.I. V-14.980.657

Prof. Josefina Flórez Díaz
Tutor Académico
C.I. V-6.810.343

Nota: Colocar los sellos de los respectivos Departamentos Académicos. Para jurados externos usar el sello de la Coordinación Docente. Este documento debe entregarse sin enmiendas.



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS URBANOS**

**MEDIDAS OBJETIVAS Y PERCEPTIVAS DE LA CAMINABILIDAD EN EL
MUNICIPIO CHACAO**

PROYECTO DE GRADO

Realizado por: Victoria Isabel Agreda Astidias y Corina Patricia Fraile Mujica
Con la asesoría de: Prof. Josefina Flórez Díaz

RESUMEN

Se entiende como caminabilidad el grado en que el entorno construido es amigable para caminar, y puede ser evaluada a través de medidas objetivas y percibidas. A pesar de su fortaleza, las primeras no pueden representar completamente el entorno al que están expuestos los peatones, mientras que las percibidas pueden sobreestimar los valores. Se observa que los estudios suelen aplicar un solo tipo de medida y recoger las percepciones de los residentes. Adicionalmente, no se hallaron investigaciones en Caracas que usen los dos tipos de medidas. El objetivo del presente estudio es evaluar la caminabilidad de un sector de Caracas, a través de medidas objetivas (SIG) y perceptivas (encuestas), que permitan completar y enriquecer los análisis y generar insumos para futuras políticas orientadas a la promoción de la caminata. Para ello, a partir de la revisión bibliográfica, se definen las variables del medio construido y los atributos de la caminabilidad más relevantes, así como las herramientas de evaluación. Seguidamente, con base en criterios previamente establecidos, se seleccionan el municipio Chacao como sector de estudio y la población empleada como población objetivo. Posteriormente, se procesan los datos y se realizan análisis descriptivos y estadísticos. Se halla que las zonas con mejor caminabilidad son aquellas que ofrecen mayor accesibilidad y confort y las variables de mayor coincidencia entre ambos métodos de medición son: mezcla de usos, conectividad de la red, pendiente y seguridad personal. Se evidencia que el uso de los dos tipos de medidas permite enriquecer y complementar los análisis.

Palabras clave: caminabilidad, medidas objetivas, medidas perceptivas, municipio Chacao, población empleada.

DEDICATORIA

*A nuestros padres,
por su apoyo incondicional.*

*A nuestros amigos,
por estar ahí siempre.*

“Wherever you fly, you’ll be best of the best.

Wherever you go, you’ll top all the rest.”

Dr. Seuss

AGRADECIMIENTOS

Como equipo queremos agradecer en primer lugar a la Profesora Josefina Flórez Díaz, tutora del trabajo final de grado, primordialmente por aceptar la tutoría de esta investigación en pareja y su constante confianza en la posibilidad de la correcta realización de la misma. Seguidamente, por su apoyo, orientación y paciencia a lo largo del desarrollo de la investigación.

Gracias a toda la población empleada en el sector de estudio que decidió colaborar y regalarnos su tiempo para participar en esta investigación a través de la encuesta.

Gracias a todos los familiares, amigos y desconocidos que nos colaboraron en la distribución de la encuesta para poder alcanzar la meta, y que nos donaron un espacio de su tiempo para consultas, comentarios y recomendaciones durante todo el proceso de la investigación.

Agradecimientos Victoria Agreda

La culminación de este trabajo de investigación indudablemente no habría sido posible sin el apoyo y colaboración de muchas personas.

Primeramente a mis padres, Cipriano J. Agreda y Luz M. Astidias, por todas las oportunidades y el infinito apoyo que me brindan día a día en cada uno de mis proyectos. Son la razón primordial por la que he llegado tan lejos más allá de lo académico.

A mis hermanos Laudy, Doustin y Cipriano, por ser siempre más que hermanos y brindarme, cada uno en su manera única, el apoyo, la fortaleza y el amor que he requerido durante este y todos los procesos importantes de mi vida. Gracias por estar en los momentos más complejos y seguir consintiéndome como su niña chiquita a pesar de las distancias.

A mi hermana de otra madre, Paola Ojeda, al convertirse en una amiga incondicional y compañera universitaria inigualable, impulsándonos a sobrevivir estos años juntas a pesar de los tropiezos para finalmente alcanzar la meta. Gracias por sobrellevar mi mal humor y ser ese hombro de apoyo incondicional.

A mis hermanos de vida y carrera, Anthony Piña y José A. Termini, por su inmenso cariño y apoyo durante los 11 talleres, dentro y fuera de las aulas. Gracias por todas las experiencias, consejos, millones de risas, por a veces tener más fe en mí que yo misma, y principalmente por estar siempre, vamos por más.

A Esneker Patiño, por ser desde el inicio una persona muy especial con un apoyo y una amistad invaluable, hasta escalar mucho más allá de la amistad, brindándome su amor e inmensa paciencia al impulsarme para alcanzar la meta. Gracias por las infinitas sonrisas, alegrías y por siempre saber estar.

A mi compañera de tesis, Corina Fraile, por alcanzar una amistad más allá del estudio y hacer ameno el desarrollo de esta investigación, a pesar de lo atípico del caso. Gracias por la tolerancia al toque de locura que hizo falta para lograrlo como previsto.

A nuestro taller, que sin importar las diferencias, siempre pudimos apoyarnos y procurar el bien común hasta formar un vínculo único en la carrera, siendo todos una voz cual sindicato. Gracias a todos por dar de su parte y alcanzar una hermandad donde cuidamos que todos alcanzáramos la meta juntos sin dejar a nadie en el camino.

Finalmente, a todos los amigos y familiares que estuvieron siempre pendientes y en constante apoyo a pesar de las distancias, por esperar los mejores resultados y desear los mejores de los éxitos incondicionalmente.

Agradecimientos de Corina Fraile

A mis padres, Ángel y Yasmina, por todo lo que me han dado, por intentar ayudarme en todo lo que he necesitado, por siempre estar ahí para mí y por aguantarme, aun cuando estoy insoportable, porque a veces tienen más fe en mí que yo misma. A mi hermana, Clara, porque busca desviar mi atención cuando estoy enfrascada en algo imposible.

A mi madrina, Eni, que fue la primera urbanista que conocí y la razón de que me gustara la carrera. A mi abuela y a mi tío, que siempre me han apoyado para salir adelante en todo momento, aunque no haya terminado productista.

A Victoria, por darme ánimos cuando ya las dos estamos hartas y por acceder a hacer un proyecto de grado en pareja, aunque sea lo menos común en la universidad. A quienes fueron mis amigos dentro y fuera del aula, a Diana, a Termini, a Maylet, a Rubén, a Avendaño, gracias, porque en algún punto fueron un punto de apoyo importante para mí.

A mi taller, nuestro sindicato, donde siempre velamos por el bien común, porque sin importar los problemas que pudiéramos tener, la meta siempre fue la misma: que nadie se quedara atrás si lo podíamos evitar.

A Wanda, Efi, Bego, Mary y Laura, que nunca entendieron bien qué estudiaba yo, pero me dejaban quejarme y me dieron apoyo en todo momento posible, tanto en lo académico como en lo personal. No tienen idea de cuánto me han ayudado.

A mis amigos de primer año, Miguel, Alex, Ibra, Majito, Vanesa y otra vez Mary, porque no importa que no logremos vernos seguido, igual nos seguimos queriendo después de tanto tiempo, y ojalá podamos estar todos juntos de nuevo.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO CONCEPTUAL.....	14
1.1. Movilidad peatonal.....	14
1.2. Factores condicionantes de la movilidad peatonal.....	15
1.2.1. Características personales.....	16
1.2.2. Factores del viaje.....	17
1.2.3. Factores ambientales.....	18
1.3. Caminabilidad.....	19
1.3.1. Definiendo Atributos.....	20
1.4. Consideraciones finales.....	24
CAPÍTULO II: MEDIDAS DE LA CAMINABILIDAD.....	26
2.1. Midiendo la Caminabilidad: Enfoques de medición.....	26
2.2. Revisión y análisis de la información.....	28
2.1.1. Criterios de selección de referencias.....	28
2.1.2. Fuentes de información.....	29
2.3. Poblaciones consultadas en los estudios de la caminabilidad.....	35
2.4. Metodologías e instrumentos para medir la caminabilidad.....	39
2.4.1. Auditorías.....	39
2.4.2. Sistemas de Información Geográfica.....	40
2.4.3. Encuestas y cuestionarios.....	42
2.4.4. Grupos Focales.....	44
2.4.5. Combinación de instrumentos de medición.....	44
2.5. Estudios destacados sobre medición de la caminabilidad.....	46
2.6. Variables que definen la Caminabilidad.....	48

2.7. Consideraciones finales	51
CAPÍTULO III: CARACTERIZACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO.....	54
3.1. Selección del municipio	54
3.1.1. Razón de dependencia dentro del AMC	55
3.1.2. Identificación de centros y corredores dentro del AMC	55
3.1.3. Acceso a información de los municipios del AMC y seguridad para levantar información en campo	57
3.2. Caracterización del municipio de estudio.....	58
3.2.1. Factores ambientales favorables del municipio Chacao.....	58
3.3. Caracterización del área de estudio	65
3.1.1. Localización y delimitación.....	65
3.1.2. Estructura de la población.....	67
3.1.3. Relieve y paisaje urbano	67
3.1.4. Trama Urbana	69
3.1.5. Vialidad y transporte.....	70
3.1.6. Usos del suelo	73
3.4. Consideraciones finales	74
CAPÍTULO IV: DISEÑO Y APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN OBJETIVA	
76	
4.1. Selección de las medidas objetivas.....	77
4.2. Estandarización de los valores.....	77
4.2.1. Accesibilidad	78
4.2.2. Confort.....	87
4.2.3. Seguridad personal	91
4.2.4. Seguridad vial	92
4.2.5. Síntesis de medidas utilizadas	96

4.3. Procesamiento de datos	97
CAPÍTULO V: DISEÑO Y APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PERCEPTIVA	105
5.1. Etapa I - Diseño de la investigación de campo.....	105
5.1.1. Determinación de la Muestra.....	106
5.1.2. Instrumento de recolección de información: Encuesta.....	108
5.2. Etapa II – Desarrollo de la investigación de campo	113
5.3. Etapa III – Tabulación y procesamiento de los datos	114
5.4. Etapa IV - Resultados de la investigación de campo	116
5.4.1. Descripción de la muestra	117
5.4.2. Resultados sobre la percepción de las variables del medio construido en general.....	124
5.4.3. Importancia de las variables por atributo	136
5.4.4. Nivel de satisfacción de los atributos estudiados	140
5.4.5. Caminabilidad percibida por cada encuestado	142
5.5. Consideraciones Finales	145
CAPÍTULO VI: RELACIÓN ENTRE MEDIDAS OBJETIVAS Y PERCEPTIVAS DE LA CAMINABILIDAD EN EL ÁREA DE ESTUDIO DENTRO DEL MUNICIPIO CHACAO..	147
6.1. Análisis de los resultados de las medidas objetivas	147
6.1.1. Accesibilidad	147
6.1.2. Confort.....	151
6.1.3. Seguridad personal	153
6.1.4. Seguridad vial.....	154
6.1.5. Caminabilidad de las urbanizaciones	156
6.1.6. Caminabilidad objetiva.....	165
6.2. Análisis de los resultados de las medidas perceptivas.....	166
6.2.1. Accesibilidad	166

6.2.2. Seguridad Personal	167
6.2.3. Seguridad Vial	167
6.2.4. Confort.....	168
6.2.5. Atractivo del sector.....	169
6.2.6. Caminabilidad percibida.....	170
6.2.7. Otras consideraciones	171
6.3. Análisis de la relación entre medidas objetivas y perceptivas.....	173
6.3.1. Identificación de las variables que definen integralmente la caminabilidad en el área de estudio y recomendaciones para su mantenimiento	176
6.4. Consideraciones finales	179
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	180
REFERENCIAS	184
APÉNDICES	192

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de variables del medio construido. Maghelal y Capp (2012).....	3
Tabla 1.1 Atributos que definen la calidad de servicio al peatón. Fuente: Flórez <i>et al.</i> 2014.....	22
Tabla 2.1 Variables consideradas para la selección de referencias. Elaboración propia.....	29
Tabla 2.2 Referencias seleccionadas. Elaboración propia.....	29
Tabla 2.3. Población estudiada en las referencias seleccionadas. Elaboración propia.....	35
Tabla 2.4 Auditorías para la medición de la caminabilidad. Elaboración propia.....	40
Tabla 2.5 SIG para la medición de la caminabilidad. Elaboración propia.	41
Tabla 2.6 Encuestas para la medición de la caminabilidad. Elaboración propia.....	42
Tabla 2.7 Combinación de instrumentos para la medición de la caminabilidad. Elaboración propia.	44
Tabla 2.8 Estudios destacados. Elaboración propia	46
Tabla 2.9 Relación de los atributos con las variables identificadas en las referencias. Elaboración propia.	49
Tabla 2.10. Selección de las variables del medio construido por atributo con base en las referencias consultadas. Elaboración propia.	51
Tabla 3.1 Razón de dependencia en los municipios del AMC. INE (2012). Elaboración propia.	55
Tabla 3.2 Centros y corredores del AMC, por municipio. Urdaneta (2013). Elaboración propia.	56
Tabla 3.3. Requerimientos principales para la selección del sector de estudio. Elaboración propia	58
Tabla 3.4 Usos empleadores del municipio Chacao. Propuesta de PDUL de Chacao (2012).	64
Tabla 4.1 Valores estandarizados de la suma de las medidas. Elaboración propia.	77
Tabla 4.2 Estandarización de los valores para el porcentaje de cubrimiento de la red peatonal. Elaboración propia.....	79
Tabla 4.3 Estandarización de los valores para el índice de entropía. Elaboración propia.....	81
Tabla 4.4 Estandarización de los valores para la proporción enlace-nodo. Elaboración propia. ...	83
Tabla 4.5 Estandarización de los valores para la distancia a la estación de metro más cercana. Elaboración propia.....	85
Tabla 4.6 Estandarización de los valores para la distancia a la parada de Transchacao más cercana. Elaboración propia.....	87
Tabla 4.7 Estandarización de los valores para el ancho de la acera. Elaboración propia.....	88

Tabla 4.8 Estandarización de los valores para el porcentaje de pendiente. Elaboración propia, adaptado de Espinosa (2009).....	89
Tabla 4.9 Estandarización de los valores para la cobertura vegetal. Elaboración propia.....	90
Tabla 4.10 Estandarización de los valores para la sensación de encerramiento. Elaboración propia.	92
Tabla 4.11 Estandarización de los valores para el ancho de la calzada. Elaboración propia.	93
Tabla 4.12 Estandarización de los valores para el ancho de circulación. Elaboración propia.	94
Tabla 4.13 Estandarización de los valores para la separación entre aceras y vehículos en movimiento. Elaboración propia.	96
Tabla 4.14 Valores estandarizados para cada medida objetiva. Elaboración propia.....	97
Tabla 4.15 Valores finales de caminabilidad. Elaboración propia.	102
Tabla 5.1 Puntuación Z, según nivel de confianza. Elaboración propia, basado en Triola (2004).	107
Tabla 5.2 Resumen cálculo del tamaño de la muestra. Elaboración propia a partir de la propuesta de PDUL 2011	108
Tabla 5.3 Afirmaciones de la encuesta y preguntas de las encuestas de referencia con respecto a los atributos y variables estudiadas. Elaboración propia.....	112
Tabla 5.4 Escala Likert. Elaboración propia.	115
Tabla 5.5. Valores estandarizados de la suma de las medidas. Elaboración propia.....	116
Tabla 5.6 Descripción de la muestra. Elaboración propia.	120
Tabla 5.7 Resultados obtenidos en porcentajes de la frecuencia de los viajes a pie a las diversas actividades. Elaboración propia.....	122
Tabla 5.8 Resultados obtenidos en porcentajes, en relación con las afirmaciones relativas a las variables, según escala de Likert. Elaboración propia.....	126
Tabla 5.9 Valoración de las variables del medio construido, ordenados por valoración	128
Tabla 5.10 Puntaje y estandarización de cada variable. Elaboración propia.....	129
Tabla 5.11 Límites de percepción para las variables. Elaboración propia.	130
Tabla 5.12 Límites para la percepción de los atributos. Elaboración propia.....	131
Tabla 5.13 Percepción General por atributo. Elaboración propia.	131
Tabla 5.14 Puntaje de la percepción de las variables según género y posesión de vehículo. Elaboración propia.....	133

Tabla 5.15. Moda para cada afirmación por grupos de edad. Elaboración propia	134
Tabla 5.16. Moda para cada atributo por grupos de edad. Elaboración propia	135
Tabla 5.17 Frecuencia de posición asignada a cada atributo según importancia. Elaboración propia.	139
Tabla 5.18 Nivel de satisfacción para cada atributo. Elaboración propia.	141
Tabla 5.19. Valores estandarizados para la percepción de la caminabilidad. Elaboración propia	142
Tabla 5.20 Caminabilidad percibida por cada encuestado. Elaboración propia.....	142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Medidas de la caminabilidad en los estudios consultados. Elaboración propia.....	34
Figura 2.2 Referencias analizadas por periodo temporal. Elaboración propia.	34
Figura 2.3 Ubicación geográfica de los casos de estudio consultados. Elaboración propia.....	35
Figura 3.1 Listado de zonas más violentas de Caracas en 2017. Extraído de OVV. Fuente: El Nacional y OVV	57
Figura 3.2 Trama urbana del municipio Chacao. Propuesta de PDUL de Chacao (2012).....	59
Figura 3.3 Usos del suelo del municipio Chacao. Propuesta de PDUL de Chacao (2012).....	61
Figura 3.4 Densidad de empleo del municipio Chacao. Propuesta de PDUL de Chacao (2012).	62
Figura 3.5 Usos empleadores del municipio Chacao. Propuesta de PDUL de Chacao (2012)....	63
Figura 3.6 Delimitación del área de estudio. Elaboración propia.	66
Figura 3.7 Altimetría del área de estudio. Elaboración propia.	68
Figura 3.8 Pendientes del área de estudio. Elaboración propia.	69
Figura 3.9 Trama urbana del área de estudio. Elaboración propia.	70
Figura 3.10 Jerarquización de la vialidad del área de estudio por función. Elaboración propia. ..	71
Figura 3.11 Rutas de Transchacao en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia, con base en Propuesta de PDUL de Chacao (2012).....	72
Figura 3.12 Usos del suelo del área de estudio. Elaboración propia.	74
Figura 4.1 Metodología para selección de variables y procesamiento de información. Elaboración propia.....	76
Figura 4.2 Plano de cubrimiento de la red peatonal. Elaboración propia.....	79
Figura 4.3 Selección de parcelas para el cálculo del índice de entropía. Ejemplo: Plaza Isabel la Católica. Elaboración propia.	81
Figura 4.4 Plano de entropía por parcelas. Elaboración propia.....	82
Figura 4.5 Plano de ubicación de los nodos. Elaboración propia.	84
Figura 4.6 Plano de distancia de las parcelas a la estación de metro más cercana. Elaboración propia.....	86
Figura 4.7 Plano de distancia de las parcelas a la parada de Transchacao más cercana. Elaboración propia.....	87
Figura 4.8 Plano de distancia de anchos de acera por segmento de vía. Elaboración propia.....	88

Figura 4.9 Cobertura vegetal del área de estudio. Elaboración propia, con base en datos del proyecto de PDUL de Chacao (2012).....	90
Figura 4.10 Plano de encerramiento por segmento de vía. Elaboración propia.	92
Figura 4.11 Plano de ancho de calzada por segmento de vía. Elaboración propia.....	94
Figura 4.12 Plano de ancho de circulación por segmento de vía. Elaboración propia.	95
Figura 4.13 Plano de separación entre aceras y vehículos en movimiento por segmento de vía. Elaboración propia.....	96
Figura 4.14 Áreas caminables de las personas encuestadas. Elaboración propia.....	98
Figura 4.15 Subsectores utilizados para el cálculo de la caminabilidad con medidas objetivas. Elaboración propia.....	99
Figura 4.16 Suma de los valores obtenidos de las medidas, sin reclasificar. Elaboración propia.	100
Figura 4.17 Primera reclasificación de valores. Elaboración propia.	101
Figura 4.18 Plano de caminabilidad objetiva del sector. Elaboración propia.	103
Figura 5.1 Metodología para el diseño de la investigación de campo y el procesamiento de información. Elaboración propia.	106
Figura 5.2 Esquema diseño encuesta. Elaboración propia.	109
Figura 5.3 Codificación de género y posesión de vehículo propio. Elaboración propia.	115
Figura 5.4. Ubicación del lugar de empleo de las personas encuestadas. Elaboración propia.	117
Figura 5.5 A la izquierda, rangos de edad por porcentaje. A la derecha, nivel de formación por porcentaje. Elaboración propia.	118
Figura 5.6 Principal modo de transporte. Elaboración propia.....	119
Figura 5.7 Frecuencia de viajes a pie a las diversas actividades. Elaboración propia.....	121
Figura 5.8 Distancia a pie en minutos a las diversas actividades. Elaboración propia.	123
Figura 5.9 Minutos de caminata al día en el sector, por género. Elaboración propia.	123
Figura 5.10 Percepción de avenidas barreras en el sector por género. Elaboración propia.	124
Figura 5.11 Opinión de las variables según escala de Likert. Elaboración Propia.....	127
Figura 5.12 Importancia de los atributos de accesibilidad. Elaboración propia.....	136
Figura 5.13 Importancia de los atributos de seguridad personal. Elaboración propia.....	137
Figura 5.14 Importancia de los atributos de seguridad vial. Elaboración propia.	137
Figura 5.15 Importancia de los atributos de confort. Elaboración propia.	138

Figura 5.16 Importancia de los atributos de atractivo del sector. Elaboración propia.	139
Figura 5.17 Frecuencia de posición asignada a cada atributo según importancia. Elaboración propia.	140
Figura 5.18 Nivel de satisfacción para cada atributo. Elaboración propia.	141
Figura 5.19. Plano de caminabilidad subjetiva del sector. Elaboración propia.	145
Figura 6.1 Caminabilidad objetiva vs. cubrimiento de la red peatonal. Elaboración propia.	148
Figura 6.2 Caminabilidad objetiva vs. entropía. Elaboración propia.	149
Figura 6.3 Caminabilidad objetiva vs. ubicación de nodos. Elaboración propia.	149
Figura 6.4 Caminabilidad objetiva vs. distancia a la estación de metro más cercana. Elaboración propia.	150
Figura 6.5 Caminabilidad objetiva vs. distancia a la parada de Transchacao más cercana. Elaboración propia.	151
Figura 6.6 Caminabilidad objetiva vs. anchos de acera por segmento vial. Elaboración propia.	152
Figura 6.7 Caminabilidad objetiva vs. porcentaje de pendiente. Elaboración propia.	152
Figura 6.8 Caminabilidad objetiva vs. cobertura vegetal. Elaboración propia.	153
Figura 6.9 Caminabilidad objetiva vs. encerramiento. Elaboración propia.	154
Figura 6.10 Caminabilidad objetiva vs. ancho de la calzada. Elaboración propia.	155
Figura 6.11 Caminabilidad objetiva vs. ancho de la circulación. Elaboración propia.	155
Figura 6.12 Caminabilidad objetiva vs. separación entre aceras y vehículos en movimiento. Elaboración propia.	156
Figura 6.13 Nivel de caminabilidad en la urbanización Altamira. Elaboración propia.	157
Figura 6.14 Nivel de caminabilidad en la urbanización Bello Campo. Elaboración propia.	158
Figura 6.15 Nivel de caminabilidad en la urbanización El Dorado. Elaboración propia.	159
Figura 6.16 Nivel de caminabilidad en la urbanización Estado Leal. Elaboración propia.	160
Figura 6.17 Nivel de caminabilidad en la urbanización La Castellana. Elaboración propia.	161
Figura 6.18 Nivel de caminabilidad en la urbanización La Floresta. Elaboración propia.	162
Figura 6.19 Nivel de caminabilidad en la urbanización Los Palos Grandes. Elaboración propia.	163
Figura 6.20 Nivel de caminabilidad en la urbanización Población Chacao. Elaboración propia.	164
Figura 6.21 Nivel de caminabilidad en la urbanización San Marino. Elaboración propia.	165
Figura 6.22 Distribución de los niveles de caminabilidad objetiva. Elaboración propia.	166

Figura 6.23 Distribución de los niveles de caminabilidad percibida. Elaboración propia.	170
Figura 6.24 Plano de ubicación de los encuestados y caminabilidad percibida del sector. Elaboración propia.....	171
Figura 6.25 Caminabilidad objetiva vs. caminabilidad subjetiva. Elaboración propia.	173
Figura 6.26 Plano de caminabilidad global. Elaboración propia.....	175
Figura 6.27 Distribución de los niveles de caminabilidad global. Elaboración propia.	175

APÉNDICES

APÉNDICE A: Modelo desarrollado para el cálculo de caminabilidad	192
APÉNDICE B: Encuesta de Caminabilidad para un sector de Chacao.....	193
APÉNDICE C: Encuesta Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS).....	199
APÉNDICE D: Community Street Review (CSR)	206

LISTA DE ABREVIATURAS

AMC	Área Metropolitana de Caracas
Av.	Avenida
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF	Corporación Andina de Fomento
CCCT	Centro Ciudad Comercial Tamanaco
CSR	Community Street Review
DRAE	Diccionario de la Real Academia Española
ESRI	Environmental Systems Research Institute
FHWA	Federal Highway Administration
GCABA	Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Hab.	Habitantes
Hab/ha.	Habitantes por hectárea
ha.	Hectáreas
INE	Instituto Nacional de Estadística de Venezuela
km	Kilómetros
m	Metros
m ²	Metros cuadrados
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
NEWS	Neighborhood environment walkability survey
NZTA	New Zealand Transport Agency
OLPU	Oficina Local de Planeamiento Urbano
OVV	Observatorio Venezolano de Violencia
PDUL	Plan de Desarrollo Urbano Local
SIG	Sistema de Información Geográfica

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

La planeación urbana del siglo XX tuvo el efecto de reducir considerablemente la caminabilidad, debido a la predominancia de políticas promotoras del modelo de separación intencional de los distintos usos del suelo (GCABA, 2014). Según este autor, dejó como herencia ciudades de gran extensión territorial con distancias considerables entre los desarrollos comerciales y los barrios, en respuesta a la desaparición de la mixtura en el uso del suelo y a un desarrollo orientado por la infraestructura vial, que prioriza al vehículo motorizado sobre el resto de los modos de transporte urbanos y desplaza la caminata como modo de transporte, aún y cuando, antes de la irrupción de los autos y los sistemas masivos de transporte, caminar era la forma de movilización básica dentro de las ciudades.

No obstante, las ciudades son sistemas semejantes a un organismo vivo, que presentan cambios en su forma de ordenación de manera constante (Castells, 1974). Tras haber empleado un modelo de extensión horizontal y largas distancias durante un tiempo prolongado y tras padecer los efectos tanto ambientales, urbanos e incluso sociales ocasionados por la predominancia de los vehículos motorizados, hoy en día se busca retomar la denominada escala humana de las ciudades, donde prevalezca el diseño urbano que beneficie al peatón y un entorno urbano amigable con el ciudadano y el medio ambiente (Gehl, 2014).

En consecuencia, gracias al cambio en las tendencias de planificación de ciudades, caminar vuelve a ser un modo principal para las distancias cortas, pues sigue siendo la opción más barata y eficiente, tanto para el desarrollo de su infraestructura como para el peatón. Además, caminar brinda diversos beneficios que van desde el área de la salud física, la interacción social hasta el ahorro en costos de traslado y movilidad (Litman, 2007).

Sin embargo, la decisión de caminar es una elección compleja, debido a que la misma está determinada por diversos factores que interactúan entre sí, los cuales pueden englobarse en tres

grandes categorías: factores personales, características del viaje y factores ambientales (Rodrigues, Flórez, Frenkel y Portugal, 2014). Los factores personales se refieren a las características socioeconómicas, culturales, físicas y psicológicas propias del individuo. Las características del viaje se enfocan en variables como la distancia, tiempo y el propósito del viaje. Finalmente, los factores ambientales están compuestos por las características del medio construido, el natural y el social (FHWA, 1999; Moudon, *et al.*, 2002; Flórez, 2007; Rocha *et al.*, 2012; en Rodrigues *et al.*, 2014).

Es importante señalar que los dos primeros factores engloban aspectos que traspasan las competencias de las políticas públicas en materia de planificación urbana. Consecuentemente los estudios urbanísticos se han enfocado en los factores ambientales, entre los cuales sobresalen variables primordialmente correspondientes al medio construido, tales como: la mixtura en el uso del suelo, la accesibilidad y conectividad entre distintos destinos, la calidad estética y el confort del espacio; y en términos sociales la posibilidad de socializar con otras personas (GCABA, 2014).

Por otro lado, Litman (2007) afirma que la información disponible sobre transporte ignora la importancia de los viajes peatonales y se centra en los viajes motorizados. De la misma manera, en América Latina ha sido poco promovido el transporte no motorizado, debido a la inclinación hacia el uso del vehículo particular, sustentada por políticas de expansión de infraestructura vial, así como la predominancia de un modelo urbano disperso y poco denso, y reforzado, en el caso venezolano, por los bajos costos del combustible (Caneva y Flórez, 2018).

En el caso específico de Venezuela, los estudios de movilidad continúan enfocados en la movilidad motorizada a pesar de la tendencia global que impulsa la caminata. En el Área Metropolitana de Caracas (AMC) los modos motorizados predominan, tal como lo muestran las cifras de movilidad: el 28% de los viajes se realizan en transporte individual (automóviles, motocicletas y taxis), el 58% en transporte público y el 14% a pie (CAF, 2016). Una de las causas de la baja proporción de viajes a pie en esta ciudad es la ausencia de una red peatonal integrada que disponga de espacios públicos que favorezcan la caminata (Escobar y Flórez, 2016).

En consecuencia, ante la baja importancia que se le ha dado a la movilidad peatonal en América Latina es preciso fomentar el estudio de la caminabilidad (*walkability* en inglés). Este término se entiende como la medida de cuán amigable es un área para llevar un estilo de vida en el que la mayor parte de las actividades cotidianas puedan hacerse desplazándose a pie, sin depender del

automóvil. La caminabilidad es definida por Leslie *et al.* (2005) como el “grado en que las características del entorno construido y uso del suelo propician realizar recorridos peatonales para acceder a los servicios, ir al trabajo, pasear, o realizar ejercicio”.

Entendiendo el término de medio construido, según GCABA (2014), como aquel conformado por “la combinación de elementos físicos y perceptivos que promueven los traslados peatonales haciendo hincapié en los elementos duales de caminabilidad: los físicos y los percibidos como la seguridad, la comodidad, el placer”.

Por tanto, la caminabilidad, según Austroads (2013, en Rodrigues y otros, 2014), indica en qué medida el ambiente construido es considerado como adecuado o aceptable para caminar, en términos de atributos físicos y percibidos, de tal forma que refleja la calidad de las condiciones que comprenden la caminata”.

Aunque los atributos de la caminabilidad presentan variaciones de un estudio a otro acorde a los objetivos de dichos estudios, se ha logrado identificar que los atributos más estudiados son: accesibilidad, confort, confiabilidad, conveniencia, seguridad ante el crimen, seguridad vial y sociabilidad (Flórez, Muniz & Portugal, 2014).

Por otro lado, Maghelal y Capp (2011) exponen que la caminabilidad puede ser medida a través de variables objetivas, subjetivas y distintivas, con distintos métodos de medición como se observa en la tabla 1:

Tabla 1: Tipos de variables del medio construido. Maghelal y Capp (2012)

Tipo de variable	Definición	Método de medición	Unidad de análisis	Ejemplos
Objetiva	Pueden ser cuantificadas utilizando un método de medición estándar que puede ser replicado en otros estudios	SIG o auditorías	Ubicación, segmento o área	Intersecciones, calles, uso del suelo
Subjetiva	Pueden ser cuantificadas utilizando un método de medición estándar que puede o no ser replicado en otros estudios	Encuestas	Opiniones individuales	Percepción, arquitectura local
Distintiva	Pueden ser cuantificadas utilizando un método de medición que puede no ser	Observación	Cualquiera de las anteriores	Manejo responsable, línea

	replicado en otros estudios. Se utilizan mayormente en un análisis en particular			de visión
--	--	--	--	-----------

Las medidas objetivas suelen comprender aquellas características de las vías en sí mismas y tienden a evaluarse a través de auditorías o sistemas de información geográfica (SIG), siendo este último el método más recomendado en los últimos años, por la ventaja de confiabilidad que representa frente a las auditorías (Maghelal y Capp, 2011). Así mismo, la facilidad del manejo de datos que permiten los SIG, los convierte en la herramienta adecuada para este tipo de estudios.

En contraste, las medidas subjetivas hacen referencia a las percepciones personales de los peatones y suelen evaluarse a través de la aplicación de encuestas, con el fin de recabar sus opiniones. De acuerdo con lo expuesto por Flórez y otros (2014):

Según Serrano (2003) la percepción es cómo los estímulos externos son seleccionados, organizados e interpretados por cada individuo. Dentro de la materia de transporte, estos estímulos pueden ser considerados como el set de variables que componen a cada atributo de la calidad de servicio. Estas variables son elementos tangibles que, directa o indirectamente, afectan a la calidad del medio para caminar, a través de la percepción y sensaciones experimentadas por cada usuario (Ewing y Handy, 2009).

Por tanto, de acuerdo con Ewing y Handy (2009), “las percepciones son responsables de mediar en la relación entre las características físicas del medio construido y el comportamiento de los peatones”. Además, GCABA (2014) resalta que la caminabilidad debe apoyar a los planificadores, proporcionando suficientes detalles, de forma que permita la adaptación de las condiciones del lugar.

Los estudios que se han realizado sobre la caminabilidad, hasta ahora, se han caracterizado por usar un solo enfoque en la evaluación de sus atributos; es decir, realizan mediciones objetivas o subjetivas. Mientras que la relación entre ambos tipos de mediciones ha sido menos estudiada.

En el caso de América Latina, el estudio de las medidas objetivas ha aumentado en las últimas décadas, mientras que la percepción ha recibido menor interés (Flórez *et al.*, 2014). Al analizar la caminabilidad desde la percepción de los usuarios, ésta no necesariamente coincide con las medidas de caminabilidad objetivas. Por tanto, si solo se utilizan medidas objetivas sin validar con la

percepción de los usuarios del lugar donde se aplican las medidas, puede ser que las inversiones que se realicen no respondan a las necesidades y preferencias de los peatones del lugar (Flórez *et al.*, 2014).

Particularmente en Caracas, en los últimos años, se aprecia un aumento en el volumen de tránsito peatonal, como respuesta a una problemática de escasez de unidades de transporte público superficial, lo que reitera la necesidad del estudio sobre la caminabilidad de forma integral, de manera que los gobiernos locales cuenten con información que permita diseñar estrategias y herramientas para promover la movilidad peatonal a través de una red peatonal integrada que cumpla con las necesidades y expectativas de calidad de los peatones y, en consecuencia, asegurar mayores niveles de calidad de vida.

Con base en la problemática expuesta, se plantean las siguientes preguntas de investigación. ¿Las medidas objetivas de caminabilidad se corresponden con la percepción de los usuarios? ¿Cuáles son las medidas objetivas que mejor se corresponden con la percepción de los peatones de un sector de Caracas, con relación a las condiciones de caminabilidad?

Justificación

Como respuesta a los costos sociales y ambientales generados por el modelo de ciudad dispersa y orientada al uso del vehículo motorizado, las políticas de urbanismo y transporte se han enfocado en revertir los efectos negativos de dicho modelo a través de la promoción de la movilidad peatonal y otros modos de transporte más sostenibles.

Hoy en día, la planificación urbana busca generar ciudades sustentables donde se promueva la buena interacción entre los ciudadanos y el espacio público. Siendo el espacio público el factor clave, ya que favorece los viajes a pie, la reducción del uso de modos motorizados y, en consecuencia, el ahorro energético (GCABA, 2014).

Sin embargo, los estudios de movilidad peatonal, tanto en Venezuela como en el resto de América Latina, son aún limitados, ya que la planificación del transporte se ha enfocado en los modos de transporte motorizados, por tanto, la información disponible sobre los modos no motorizados suele ser escasa (Caneva y Flórez, 2018).

Para el adecuado estudio de la caminabilidad es conveniente evaluar tanto las medidas objetivas como la percepción de los peatones, a diferencia del objetivo de la mayor parte de los estudios realizados hasta el momento, los cuales se limitan a utilizar individualmente una de las dos medidas y, en su mayoría, no relacionan los resultados ni los validan entre sí.

Por otro lado, los estudios sobre caminabilidad han sido realizados en ciudades con condiciones muy diferentes a las de Caracas. En consecuencia, es conveniente determinar métodos que tomen en consideración las características particulares de esta ciudad. Tampoco se han identificado estudios de caminabilidad en Caracas que comparen los resultados a través de la aplicación de medidas objetivas y subjetivas.

El presente estudio busca generar una evaluación de la caminabilidad en un sector de la ciudad de Caracas a través de la validación de la relación entre las medidas objetivas y la percepción de los peatones, permitiendo conocer la relación entre ambos componentes de la caminabilidad, con el fin de promover la caminata como modo de transporte a través de las políticas públicas más ajustadas a las necesidades y preferencias de los peatones. De igual forma, se pretende que los resultados obtenidos sirvan de base para la realización de observaciones similares en el resto de la ciudad, con el fin de proporcionar información para la elaboración de futuras estrategias orientadas a promover la movilidad sostenible y una mejor calidad de vida.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar la caminabilidad de un sector de Caracas, a través de medidas objetivas y desde la percepción de los peatones, y comparar los resultados, en aras de proveer a los tomadores de decisiones con información que permita definir estrategias de movilidad peatonal más exitosas y ajustadas a las preferencias de los usuarios.

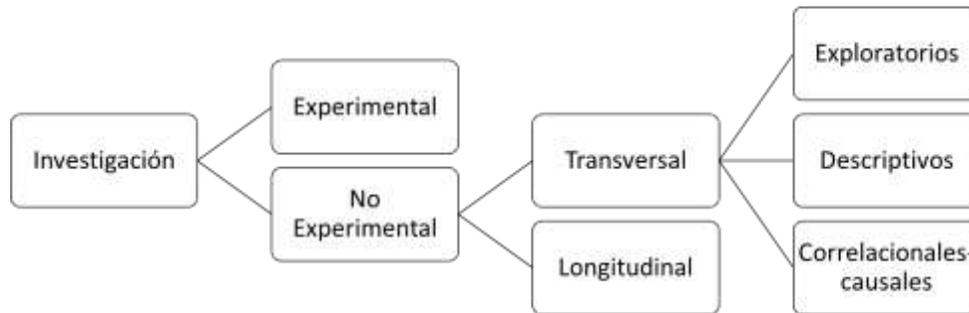
Objetivos específicos

Con base en la literatura, identificar medidas objetivas y perceptivas de evaluación de la caminabilidad, que sean aplicables a las características de la ciudad de Caracas.

- Tomando en cuenta la revisión bibliográfica y las características de Caracas, evaluar la caminabilidad de un sector de la ciudad a través de medidas objetivas y perceptivas.
- Comparar y analizar la evaluación de la caminabilidad, a fin de identificar la relación entre los resultados obtenidos a través de la aplicación de medidas objetivas y perceptivas de la caminabilidad.
- Identificar las variables objetivas que respondan a la percepción de los usuarios en el caso de estudio y proponer posibles ajustes, en los casos que se justifique.

Proceso Metodológico

Según Hernández, Fernández y Baptista (1997), la metodología o el diseño de una investigación constituye la estrategia concebida para obtener los datos o información necesaria para probar las hipótesis formuladas o contestar las interrogantes planteadas. Así mismo los autores establecen el siguiente esquema para la caracterización de una investigación:



Fuente: Elaboración propia basado en Hernández, Fernández y Baptista (1997).

De acuerdo a dicho esquema el presente estudio es:

- No experimental, ya que se realiza sin manipular deliberadamente las variables independientes y consiste en la observación de fenómenos tal como se presentan en el entorno, para luego analizarlos (se estudian fenómenos o situaciones ya existentes).
- Transversal, porque recolecta datos en un solo momento, es decir, busca describir y analizar la interrelación de variables en un momento dado.
- De diseño correlacional-causal, al describir relaciones entre dos o más variables

En consecuencia, la presente propuesta del proyecto grado se compone de siete etapas, en las cuales se encuentran distribuidos los procesos de recolección y procesamiento de información documental, generación y aplicación de los productos obtenidos al área de estudio y finalmente el análisis y discusión de los resultados. Todas estas etapas se elaboran en función del cumplimiento de los objetivos establecidos y se definen a continuación.

Etapa I – Levantamiento de información documental

Esta primera etapa consiste en la recolección de información bibliográfica y documental que contribuya a alcanzar los objetivos del proyecto. En este sentido, se investigará acerca de:

- A. Caminabilidad, los atributos de la caminabilidad y las variables que los componen.
- B. Instrumentos que evalúen la percepción de los peatones sobre la caminabilidad.
- C. Instrumentos que evalúen a través de medidas objetivas la caminabilidad.
- D. Información del Área Metropolitana de Caracas que permita demostrar el motivo de selección y caracterización del Municipio Chacao como el caso de estudio.

La revisión de la información se realizará a través de material bibliográfico y documental que se encuentre disponible en bases de datos públicas, como pueden ser bibliotecas universitarias o bases de datos de instituciones tales como BID, CAF y a través de Internet. La información será documentada a través de la elaboración de fichas y resúmenes que facilitarán el trabajo en las próximas etapas.

Etapa II – Definición de la base conceptual

Esta etapa consiste en el procesamiento de la información recopilada en la etapa anterior. Los resúmenes, fichas e información obtenida, serán utilizados como herramientas para la elaboración de la base conceptual del presente trabajo y para la ordenación de los métodos de medición de la caminabilidad.

En primer lugar, se definirán las variables, su concepto y operacionalización, empleadas para la evaluación a través de medidas, tanto objetivas como perceptivas, de la caminabilidad. De igual forma se identificarán los instrumentos de evaluación de la caminabilidad. Así mismo, serán identificadas y clasificadas las variables del medio construido para la medición de la caminabilidad.

Posteriormente, se definirán y caracterizarán las variables objetivas y perceptivas a evaluar en las siguientes fases del presente trabajo, así como los instrumentos a utilizar para su posterior evaluación. A tal fin, además del texto necesario, se sintetizará la información en tablas para facilitar los análisis a realizarse en la etapa V y VI.

Etapa III- Selección y caracterización del área de estudio

Será necesario definir y caracterizar tanto el área de estudio como la población con la que se trabajará, teniendo preferencia por aquellos sectores con facilidad de acceso a la información y con características aptas para el cumplimiento del objetivo del estudio. Para ello serán consultados estudios previos de Caracas que permitan caracterizar la ciudad y sus sectores para exponer la posterior selección del municipio Chacao como caso de estudio debido a la facilidad de desplazamiento para el trabajo de campo, así como al acceso a la información.

Etapa IV – Diseño y aplicación de los instrumentos al área de estudio

Tomando en cuenta los resultados de las etapas previas, se seleccionarán y diseñarán los instrumentos que se van a aplicar y las variables que serán analizadas en el área de estudio, de acuerdo a sus características propias y en concordancia con los objetivos del estudio.

En relación con las medidas objetivas para evaluar la caminabilidad, será empleado un sistema de información geográfica (SIG). A tal fin se levantará información a través de observaciones directas en el área, así como usando información secundaria. Toda la información será vaciada y procesada a través de un SIG.

Por otra parte, después de haber estudiado la documentación asociada a las encuestas de percepción, se procederá a seleccionar y adaptar las preguntas y a diseñar el instrumento de evaluación de la percepción de los usuarios. La mayoría de las preguntas serán cerradas y, con el fin de garantizar la calidad técnica de este producto, se realizará consultas con expertos durante el proceso. Luego se validará la encuesta a través de una prueba piloto y, de ser necesario, se realizarán las correcciones pertinentes. Posteriormente se aplicará a una muestra representativa de la población objetivo. La aplicación de la encuesta será presencial y vía web, se planificará la fecha, hora y localización. La muestra será caracterizada con el fin de cumplir con las características personales que permitan el desarrollo de la investigación.

Etapa V – Codificación y procesamiento de datos

Durante esta etapa los datos de la etapa anterior serán codificados, depurados y tabulados para su posterior análisis. Los productos obtenidos durante esta fase serán ilustrados mediante herramientas visuales tales como planos, fotografías y otros que fuesen necesarios.

En términos de medidas objetivas se elaborará una base de datos de SIG que contenga todos los aspectos evaluados para posteriormente hacer uso de las facilidades que proporciona la herramienta con referencia a la elaboración de planos, cálculos de índices, entre otros.

Finalmente, las encuestas aplicadas a los peatones serán vaciadas en tablas que permitan la mejor comprensión y acceso a los datos obtenidos para poder generar con mayor facilidad cualquier cálculo correspondiente.

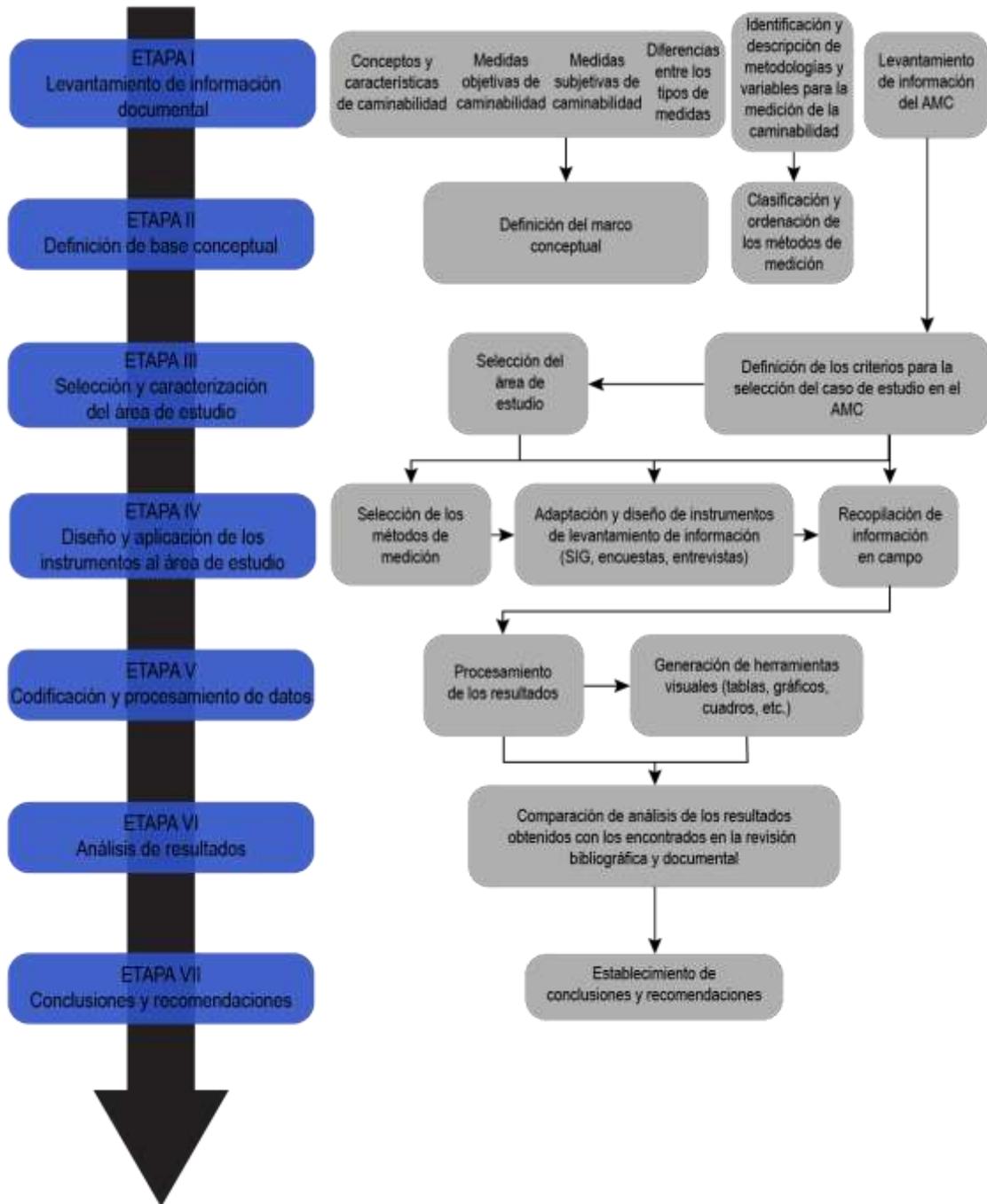
Etapa VI- Análisis de resultados

Consiste en analizar los resultados de las mediciones objetivas y perceptivas individualmente, además realizar las comparaciones respectivas. El contraste entre los resultados de la evaluación de la caminabilidad a través de medidas objetivas y perceptivas, permitirá identificar la relación entre las mismas, así como sugerir posibles modificaciones a las medidas.

También se estudiarán los resultados a la luz de la revisión bibliográfica, con el fin de identificar los puntos de confluencia y diferencia con los diversos autores consultados.

Etapa VII – Conclusiones y recomendaciones

Durante esta etapa final se procederá a establecer las conclusiones y recomendaciones derivadas de los productos obtenidos en las etapas anteriores. Adicionalmente, se llevará a cabo la elaboración del informe escrito final y de las herramientas gráficas que servirán de apoyo en la defensa y presentación del proyecto. Como acto final se procederá a la entrega y presentación de la propuesta de grado ante el jurado correspondiente.



Alcances y Limitaciones

Los estudios de movilidad peatonal, tanto en Venezuela como en el resto de América Latina, son aún limitados. La investigación de la caminabilidad ha definido dos vertientes en la materia al realizar estudios de medidas objetivas y perceptivas con poca integración entre ambos puntos de vista. Consecuentemente, la necesidad de la investigación de forma integral de la caminabilidad se hace cada día más presente y trasciende las interrogantes planteadas en este estudio, ya que, dentro de esta línea de investigación, las interrogantes generadas superan exponencialmente a las investigaciones en desarrollo. No obstante, las preguntas que puedan generarse a partir de la problemática planteada pueden fungir como punto de partida de futuras investigaciones.

Sin embargo, es primordial considerar el alcance de este estudio, el cual es el desarrollo de un trabajo académico a nivel de pregrado para la obtención del título de Urbanista, que consiste en el análisis de un caso de estudio condicionado por las siguientes limitaciones:

- Tiempo limitado para la culminación de la investigación, ya que la normativa establece un plazo de 12 semanas para el desarrollo de ésta, la cual será llevada a cabo específicamente durante el trimestre septiembre – diciembre 2019.
- Falta de recursos, tanto económicos como humanos, para levantar y procesar la información.
- Accesibilidad a la información, debido a que se está sujeto a la información disponible en las bases de datos públicas.
- Amplitud del área geográfica: la investigación pretende aportar resultados al AMC; sin embargo, se limitará a un sector de estudio.

Igualmente, es pertinente esclarecer las responsabilidades individuales de cada una de las estudiantes involucradas en la presente investigación, ya que, aunque los análisis y las conclusiones se harán de forma conjunta, una de las partes será responsable del desarrollo de la base conceptual de las medidas objetivas, así como de la construcción del SIG y posteriormente la generación de los análisis de los resultados de las medidas objetivas. Mientras que la otra parte se responsabilizará por el desarrollo de la base conceptual de las medidas perceptivas, así como del diseño y la aplicación de los instrumentos de evaluación de la percepción de los usuarios y, consecuentemente, desarrollará los análisis de los resultados de las medidas perceptivas.

CAPÍTULO I

MARCO CONCEPTUAL

Para dar el inicio debido al presente estudio, se hace prioritario el desarrollo de este capítulo, con el fin de definir adecuadamente los conceptos que conforman las bases en la que se apoya esta investigación, mediante una revisión bibliográfica de la literatura especializada.

De esta manera, para la comprensión deseada de los términos elementales expuestos en el título de esta investigación, como en los objetivos, se conceptualizan tres temas claves: la movilidad peatonal, la caminabilidad y la medición de la caminabilidad.

En primer lugar, se presenta el concepto de movilidad peatonal y los factores que la condicionan. Asimismo, se expone el concepto de caminabilidad. Seguidamente, se ha realizado una revisión y análisis de referencias técnicas con el objeto de identificar los diversos enfoques y los atributos utilizados para estudiar la caminabilidad, así como las variables del medio construido que afectan la caminabilidad. Finalmente, se presentan una serie de conclusiones derivadas de la revisión bibliográfica.

1.1. Movilidad peatonal

Para abordar el concepto de movilidad peatonal es necesario hacer un primer desglose para revisar por separado cada componente del término. Se define primeramente la movilidad como “la cualidad de lo movable”, según el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE). En cuanto a la definición de peatón, el DRAE lo define como “persona que va pie por una vía pública”, asimismo define el término peatonal como “dicho de una zona urbana: reservada a los peatones”. Sin embargo, la conjunción de estas definiciones expuestas es muy básica y compatible con cualquier área de estudio de forma general. Por tanto, dichas acepciones son vagas para los fines de esta investigación y es preciso ahondar más.

Tras una revisión de literatura especializada afín al presente estudio, se puede afirmar que profesionalmente se maneja de forma más específica el término de movilidad urbana, en vez de movilidad, el cual posee ligeras variaciones en su definición de acuerdo al autor. Por ejemplo, Echávarri (2007) lo define como “todo lo relativo a los movimientos en la ciudad, técnicamente viajes, y a sus características”.

Lizárraga (2012) define la movilidad urbana como el desplazamiento, tanto de personas y mercancías, entre diferentes puntos de un territorio en la búsqueda de acceder a bienes, servicios o actividades, que les permitan obtener ingresos o satisfacer sus necesidades. Consecuentemente, Gutiérrez (2012) destaca la definición de Miralles-Guasch, quien definen la movilidad urbana como “la suma de los desplazamientos realizados por la población de forma recurrente para acceder a bienes y servicios en un territorio determinado”.

En suma, al unir nuevamente los términos y obtener un concepto síntesis, se define entonces la movilidad peatonal como el modo de transporte y desplazamiento en el que el medio principal es no motorizado y fundamentado en el movimiento a pie por una vía pública para acceder a bienes, servicios o actividades (Zamora, Artacho y Alcántara, 2011).

Finalmente, de forma complementaria, es preciso mencionar lo expuesto en la Guía Práctica De La Movilidad Peatonal Urbana (Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá, s/f), donde se expone que la movilidad peatonal “se da a partir de la decisión de viajar de los individuos para suplir sus intereses o necesidades de carácter familiar, social y cultural”. Así mismo, es primordial señalar que la movilidad peatonal es un modo de transporte gratuito y saludable, caracterizado por su disponibilidad para todos los usuarios, con las limitaciones propias de las condiciones físicas, que permite la flexibilidad y libertad de movimiento, es decir, el individuo determina su ruta de desplazamiento (Flórez, Muniz y Portugal, 2014).

1.2. Factores condicionantes de la movilidad peatonal

De acuerdo con Cambra (2012), ante todos los beneficios que representa el hecho de caminar, es indiscutible el surgimiento de interrogantes esenciales dentro de la planificación urbana como lo son ¿cómo y hasta qué punto el entorno construido influencia a las personas a caminar? y ¿cómo medir la intensidad de dicho vínculo?

Para dar respuesta a dichas dudas, es preciso comprender que la acción de caminar deriva de la evaluación y consideración de diversos factores que la condicionan, ya que, de acuerdo con Norman (2006, en GCABA, 2017), el hecho de caminar es influenciado tanto por el diseño del medio construido como por sus múltiples funciones. Dicho autor señala que las características representativas y relevantes para la comunidad suelen ser la proximidad entre los lugares y la facilidad de los desplazamientos peatonales entre lugares. Así mismo, en GCABA (2017), tras la revisión de varios autores (J. Jacobs, 1961; A. Jacobs, 1995; Farr, 2008), se expone que los factores condicionantes más destacados son: la variedad de usos y actividades durante el recorrido a realizar, la proximidad del lugar de residencia a dichos usos, la accesibilidad y posibilidad de realizar múltiples conexiones entre distintos destinos, la calidad estética del espacio, la existencia de condiciones que faciliten la experiencia del caminar (mobiliario, áreas de descanso, senderos peatonales, mantenimiento adecuado, vegetación), y la posibilidad de socializar con otras personas.

Sin embargo, para Flórez (2007), son considerados condicionantes de la movilidad peatonal todos aquellos factores que poseen impacto sobre la decisión de caminar de algún viajero potencial, cuando el mismo debe realizar una elección modal para su desplazamiento. Con el fin de determinarlos, Flórez (2007) consultó diversos autores (Federal Highway Administration [FHWA], 1999; Moudon, Hess, Matlick, & Pergakes 2002) y concluyó que pueden ser divididos en tres grandes grupos: 1) factores personales, 2) factores del viaje y 3) factores del ambiente. A continuación, se expone la explicación para cada uno de estos grupos de factores condicionantes.

1.2.1. Características personales

Los factores personales se refieren a las características físicas, socioeconómicas, culturales, y psicológicas propias del individuo. Sus variables más consideradas son: género, edad, condiciones físicas, ingresos, disponibilidad de automóvil. Cunningham (2005, en Morales, 2018) incluye el nivel de instrucción. Guevara (2015), las describe como las variables básicas influyentes en los desplazamientos a pie.

Género: De acuerdo con Flórez (2007), generalmente, debido a razones de seguridad personal, las mujeres son menos propensas a caminar, debido a la sensación de exposición e inseguridad. Según el BID, el 67% de las mujeres ha sufrido agresiones verbales en el sistema de transporte de Quito; 64% de las mujeres en Bogotá y 60% de las mujeres en Lima (Allen *et al.*, 2019). Sin embargo, las mujeres tienden a tener menos acceso a modos

motorizados de transporte en comparación con los hombres (Flórez, 2007). Por lo cual, de acuerdo con Allen *et al.* (2019), “caminar es el modo predominante de transporte para la mayoría de mujeres, y el transporte público lo sigue de cerca en el segundo lugar”.

Edad: Es una característica personal importante dentro de la movilidad, ya que está relacionada tanto con aspectos físicos como económicos. Según Flórez (2007), la edad afecta la decisión modal en dos formas. De acuerdo con Frank y Pivo (1994, en Flórez, 2007), físicamente es una limitante, ya que los niños y personas mayores tienen menor movilidad y, por tanto, son menos propensos a caminar. Así mismo, la edad está relacionada con la disponibilidad de un vehículo particular.

Condiciones físicas: inciden sobre la movilidad y los desplazamientos a pie y, de acuerdo con Alfonzo (2005), los individuos que tengan movilidad reducida debido a alguna restricción física serán menos propensos a caminar.

Ingresos: es una característica personal de gran peso en la decisión de caminar, ya que, como señala Flórez (2007), de acuerdo a los ingresos se determina el presupuesto que el individuo puede destinar para gastos en transporte. Siendo la caminata un modo de transporte gratuito, suele ser una opción ante ingresos bajos. Particularmente, Da Silva-Portugal y Flórez (2006) señalan que las ciudades latinoamericanas presentan un alto porcentaje de hogares con bajos ingresos, los cuales son dependientes del desplazamiento a pie para su movilidad diaria.

Disponibilidad de automóvil: De acuerdo con Cervero y Duncan (2003), cuando hay disponibilidad de un automóvil, el individuo tenderá a utilizar el vehículo y será más reacio a desplazarse caminando. Así mismo, esta característica personal está muy vinculada a los ingresos y la edad debido a los requisitos necesarios para adquirir un vehículo y las disposiciones legales para manejarlo.

1.2.2. Factores del viaje

Las características del viaje se enfocan en variables como la distancia, el tiempo y el propósito del viaje. De acuerdo con Cervero y Ducan (2003), se ha demostrado que la distancia y el tiempo entre el punto inicial y final de un viaje han sido unas de las características más significativas para el estudio de los desplazamientos a pie. Las diferencias de tiempo, en comparación con los modos

motorizados, pueden influir de forma negativa en la elección de emprender viajes a pie (Guevara, 2015).

El propósito del viaje, específicamente en la movilidad peatonal, se distingue entre los viajes con fines utilitarios (trabajo, compras, asistir a una cita, asistir a una actividad lúdica) y los desplazamientos a pie que se realizan como una forma de ejercicio o recreación. (Flórez, 2007). De acuerdo con Leslie *et al.* (2007), es prioritario conocer el propósito del viaje, ya que los atributos del medio construido que influyen en el desplazamiento a pie varían para la caminata como modo de transporte o recreación.

Otras variables que influyen en el viaje, pero que son o no consideradas, dependiendo de la investigación, son: cargar objetos, que se refiere a transportar elementos pesados o de gran volumen; y la cadena de viaje, relacionado con la realización de varios viajes desde un origen inicial y puede incluir diferentes modos de transporte (Flórez, 2007).

1.2.3. Factores ambientales

Están compuestos por las características del medio construido, el natural y el social. Flórez (2007) los subdivide en entorno construido; diseño de calles e instalaciones peatonales; condiciones geográficas y climáticas; sistema de transporte de suministros; y ambiente social.

Medio construido

Se refiere al entorno y a sus características urbanas predominantes. Cervero (1997) lo define como "las características físicas del paisaje urbano (es decir, alteraciones del paisaje natural) que definen colectivamente el ámbito público, que podría ser tan modesto como una acera o una tienda minorista en el vecindario o tan grande como una nueva ciudad".

Sin embargo, existen variaciones en su definición, de acuerdo a cada autor, al ser un concepto multidimensional, que ha conllevado a una falta de acuerdo en su concepto, lo que según Handy (2005, en Cambra, 2012), ha causado inconsistencia para definir y medir las dimensiones del entorno construido. No obstante, en pro de lograr una mayor consistencia en la evaluación, Cervero *et al.* (2009) identifican cinco dimensiones conocidas como las 5 Ds: Densidad, diversidad, diseño urbano, destino accesible y disponibilidad de transporte público. Buscan ser las dimensiones básicas para evaluar el medio construido.

Ambiente Natural

El ambiente natural engloba aquellos elementos naturales que pueden ser apreciados en el medio construido o que lo condicionan. Flórez (2007), lo plantea como lo referido a las condiciones geográficas y el clima. En él, de acuerdo con Cervero y Ducan (2003) las pendientes empinadas, la lluvia y la noche son variables significativas en la disuasión del caminar y, en conjunto, tienen mayor influencia que el medio construido y el diseño de las calles al momento de realizar la elección modal para el desplazamiento.

Ambiente Social

Está relacionado con la atmósfera social prevaleciente en las calles. Otro aspecto importante del ambiente social es la seguridad ante el crimen, la cual es valorada en la decisión de caminar o usar otro modo de transporte. Los lugares que se perciben como más seguros promueven la movilidad peatonal (Flórez, 2007).

1.3. Caminabilidad

La conjunción de las características que influyen en la decisión de caminar puede ser considerada a su vez como aquella capaz de otorgar una medida que permita definir cuán propicio es o no una determinada zona para realizar desplazamientos a pie, de acuerdo a si dichas características facilitan o dificultan el caminar. Dicha medición, de acuerdo con Leslie *et al.* (2007), es lo que se considera hoy en día como caminabilidad, o mejor conocido en su término anglosajón *walkability*.

De acuerdo con Abley y Turner (2011) el concepto de caminabilidad ha sido introducido recientemente para referirse a la medida en que el entorno urbano es amigable para el peatón. Sin embargo, la caminabilidad no es un término sencillo de definir, debido a que el concepto es reciente y hasta hace poco no era considerado propiamente como un campo de estudio. Como señala GCABA (2017), “una definición de caminabilidad debe proporcionar detalles suficientes para apoyar a los profesionales de planificación de trabajo, incluyendo la flexibilidad suficiente para permitir la adaptación a las condiciones locales”, ya que el término puede ser utilizado en diversas disciplinas con múltiples fines.

La definición que da Austroads (2013) se refiere a la caminabilidad como “la medida que indica hasta qué punto el entorno construido se considera adecuado o aceptable, en términos de atributos físicos y percibidos”. De forma similar, Transport for London (2004, en Abley, 2006) describe la caminabilidad como la “medida en que el caminar se encuentra fácilmente disponible como modo

de transporte en términos de seguridad, conexión, accesibilidad y placer”. Consecuentemente, Abley (2006), tras realizar una revisión para definir debidamente la caminabilidad, concluyó que la misma puede definirse de forma bastante concisa como “la medida en que el entorno construido es amigable para caminar”.

1.3.1. Definiendo Atributos

Existen múltiples atributos que componen los factores que condicionan el caminar y que, en conjunción, son capaces de generar dicha medida del entorno construido. Por tanto, una definición concisa de los mismos permite comprender el término.

En la búsqueda de definir las condiciones que describen un entorno amigable para caminar, diversos autores han identificado y definido los atributos a través de los cuales los peatones perciben la caminabilidad de un sector. De acuerdo con Park *et al.* (2015), casi todos los casos se asemejan, ya que los estudios de caminabilidad por lo general se han centrado en aspectos relacionados con la forma urbana. Así mismo, en términos de calidad de servicio del transporte, generalmente destacan algunos atributos sobre el resto, debido a que son considerados más a menudo o que son el factor común en casi todas las investigaciones. Según Cardoso (2012, en Flórez *et al.*, 2014), dichos atributos básicos para la evaluación del medio construido son: accesibilidad, confiabilidad, comodidad, conveniencia, rapidez, seguridad y protección. Flórez *et al.* (2014) toman en cuenta el atributo de sociabilidad, ya que es relevante en los estudios relacionados al caminar como actividad recreativa, aun cuando ha sido poco investigado.

A continuación, de forma de ejemplificar dicha similitud, se presentan los atributos definidos en 4 investigaciones destacadas. Primeramente, destacó el estudio de las «5D» propuestas por Cervero *et al.* (2009), es decir, la “densidad, diversidad, diseño, accesibilidad al destino y distancia al transporte público”. Su definición se desglosa a continuación:

Densidad: Se refiere al número de residentes y/o empleados por una unidad de superficie.

Diversidad: Se refiere al grado en que los diferentes usos del suelo están próximos entre sí, reduciendo la necesidad de desplazarse fuera del área para viajes cotidianos.

Diseño urbano: Se refiere a un rango de medidas que describen calidad de los caminos y los cruces, la conectividad de la red y la calidad del ambiente del peatón. Este atributo se

relaciona con el trazado urbano y este, a su vez, con las intersecciones, ancho de calles y tamaño de las manzanas.

Destino accesible: Refleja la proximidad o facilidad de acceder a oportunidades como empleo, tiendas, etc. Puede ser medido en distancia o tiempo.

Disponibilidad de transporte público: Se refiere a la distancia desde el origen hasta la parada o estación de transporte público más cercana.

Así mismo, Transport for London (2005, en COST 358, 2010), agrupó las preocupaciones de los peatones en cinco principales factores, lo que llamaron las 5Cs, es decir, la “conectividad, conveniencia, confort, convivencia y confiabilidad”. Seguidamente su definición individual:

Conectividad: la medida en que la red peatonal se vincula a los orígenes y destinos de viajes clave, así como la extensión de los enlaces entre las diferentes rutas en la red.

Conveniencia: la medida en que caminar es posible y puede competir con otros modos de transporte en términos de eficiencia (tiempo, dinero y espacio).

Confort: la medida en que caminar se adapta a las competencias y habilidades de todo tipo de peatones.

Convivencia: la medida en que caminar es una actividad agradable, en términos de interacción con las personas, el entorno natural y construido, y otros usuarios de la carretera.

Confiabilidad: la medida en que las rutas para caminar y los espacios públicos se sienten seguros y atractivos para los peatones, en términos de información y señalización clara y legible.

No obstante, Cambra (2012) realizó una versión extendida sobre la propuesta de Transport for London, siendo ahora 7Cs: “conectividad, conveniencia, confort, convivencia, confiabilidad, coexistencia y compromiso” Obtuvo las dimensiones señaladas a continuación:

Conectividad: la medida en que el entorno peatonal está vinculado, interconectado unido, adjunto, en red.

Conveniencia: la medida en que el entorno peatonal es apropiado, útil, adecuado, ahorrador de tiempo.

Confort: la medida en que el entorno peatonal es fácil, agradable, protegido, relajado, acogedor, sin problemas.

Convivencia: el grado en que el ambiente peatonal es entretenido, animado, agradable, sociable.

Confiabilidad: la medida en que el entorno peatonal es obvio, claro, discernible, distinto, perceptible.

Coexistencia: el grado en que los peatones y otros modos de transporte pueden existir al mismo tiempo y lugar, con orden y paz.

Compromiso: la medida en que existe compromiso en promover entornos amigables con el peatón, a través de la realización de espacios públicos necesarios anualmente, o la implementación de infraestructura de acceso universal, entre otros.

Posteriormente, Flórez *et al.* (2014) acordaron que era preciso añadir un atributo más a la selección: la sociabilidad. Esto, orientado principalmente a los casos donde el propósito del viaje fuese recreacional. Elaboraron una tabla resumen de 8 atributos para definir la calidad del servicio al peatón con el concepto y las variables relacionadas a cada atributo. A continuación, se expone la tabla extraída del texto:

Tabla 1.1 Atributos que definen la calidad de servicio al peatón. Fuente: Flórez *et al.* 2014.

Atributo	Concepto	Variables del medio construido
Accesibilidad	La facilidad para acceder a las actividades o destinos específicos a través del sistema de transporte (Morris <i>et al.</i> , 1979).	Diversidad y densidad del uso del suelo. Distancia y proximidad. Cantidad, conectividad y continuidad de caminos. Presencia de infraestructura para peatones.
Rapidez	Tiempo de viaje más corto con las demoras más breves para llegar a un destino. (Hoogendoorn y Bovy, 2004).	Ausencia / presencia de obstáculos. Continuidad y conectividad de caminos. Volumen de peatones. Tiempo de cruce

Confort	Bienestar personal o satisfacción del peatón, proporcionado por la interacción con el medio ambiente durante una caminata (NZTA, 2009).	Pavimento y ancho de la acera. Ausencia / presencia de obstáculos. Arbolado (sombras). Topografía. Ruido y contaminación. Limpieza. Paisajismo. Las condiciones climáticas.
Conveniencia	Características del sistema que facilitan el movimiento de peatones de acuerdo con sus intereses personales y en comparación con otros modos de transporte (Carreño <i>et al.</i> , 2002).	Continuidad de la ruta. Rutas directas. Facilidad de cruce. Proximidad.
Confiabilidad	La facilidad para que los peatones dirijan su movimiento y la certeza de su logro (Cardoso, 2012 y NZTA, 2009).	Información y señalización para peatones. Legibilidad de caminos.
Seguridad vial	Posibilidad de generar conflictos entre peatones y vehículos (NZTA, 2009)	Volumen y velocidad del tráfico. Seguridad de intersecciones. Separación entre peatones y vehículos (zonas de amortiguación).
Seguridad ante el crimen	Sensación de vulnerabilidad ante la posibilidad de delitos. (Austroads, 2012).	Iluminación nocturna y visibilidad. Comportamientos antisociales. Vigilancia. Movimiento de otros peatones.
Sociabilidad	Posibilidad de que los peatones interactúen socialmente en el entorno para caminar (NZTA, 2009).	Áreas de conveniencia social. Ambiente festivo. Presencia de otros peatones.

Según la revisión anterior, se observa que la tabla realizada por Flórez *et al.* (2014) es el estudio de mayor utilidad dentro de los evaluados, ya que agrupa todos los atributos mencionados por otros

autores e incluye una lista de variables vinculadas a cada uno de los atributos. Sin embargo, debido a los alcances y limitaciones de la presente investigación, se tomarán en cuenta tan sólo 5 de ellos: accesibilidad, seguridad ante el crimen, seguridad vial, confort y sociabilidad, al ser los más representativos para el caso de estudio, y ser los de mayor facilidad de medición en este estudio.

Ante lo expuesto anteriormente y de acuerdo con Cambra (2012), existe un consenso en la importancia del estudio de la caminabilidad para la “buena forma, habitabilidad y sostenibilidad de la ciudad”, pero su operacionalización, en términos de su definición y medición, no es consensuada. Por ello, dicho autor señala que, a pesar del éxito en la comprensión de la relación entre el medio construido y el comportamiento al caminar, han sido desarrolladas diversas metodologías de medición de caminabilidad en los últimos años.

1.4. Consideraciones finales

Tras el desglose de los factores identificados, es pertinente retomar el planteamiento de Correa-Díaz, en el marco de la planificación y gestión de la movilidad, que expone que, más que relevante, es ya una necesidad el identificar correctamente los factores vinculados con los desplazamientos a pie para así lograr una integración efectiva entre la estructura urbana y los patrones de viaje (2010, en Valenzuela y Talavera, 2015).

Consecuentemente, Cambra (2012) concluye que, gracias a la creciente evidencia sobre la conexión entre el entorno construido y la caminata, la investigación de la caminabilidad va en aumento cada día más y, actualmente, se ha convertido en un campo de estudio y una fuente de trabajos de investigación enfocada, en gran parte, en la evaluación y medición de dicho vínculo.

Es por ello que se conoce que los estudios de caminabilidad, por lo general, se han centrado en atributos relacionados con la forma urbana (Cambra, 2012). A su vez, entre la multiplicidad de atributos que pueden tomarse en cuenta como condicionantes de la caminata, destacan principalmente la accesibilidad y el atractivo del medio construido (Abley, 2006).

Sin embargo, dicha multiplicidad de atributos ha resultado en una considerable variedad de enfoques que han impulsado el desarrollo de múltiples metodologías de medición de la capacidad de caminar, a pesar de ser un campo de investigación relativamente reciente.

No obstante, según Cambra (2012), para la fecha de publicación de su investigación, no existía una metodología de medición de caminabilidad aceptada e implementada de manera justa en las oficinas de planificación que sirviera de guía a pesar de ser todos casos distintos.

En el siguiente capítulo se expone ampliamente las metodologías de medición de la caminabilidad, junto con los instrumentos y las variables la definen, de acuerdo con los enfoques de estudios previos y sus formas de evaluación.

CAPÍTULO II

MEDIDAS DE LA CAMINABILIDAD

El presente capítulo tiene por objeto identificar las variables del medio construido que afectan a cada uno de los atributos de la caminabilidad que han sido seleccionados en el capítulo anterior y son: accesibilidad, seguridad personal, seguridad vial, confort y atractivo. Para ello, es necesario, en primer lugar, identificar las metodologías más usadas para medir la caminabilidad, seguido de la importancia de cada una de ellas, así como las diferencias entre los autores para clasificar los atributos, lo que permite entender los hallazgos encontrados en estudios previos y las metodologías e instrumentos usados en cada caso. Por último, se analizan las variables más relevantes según la frecuencia en que los diferentes autores relacionan estas variables con atributos de la caminabilidad, lo que permite inferir la importancia que estas tienen para promover la caminata. Todo fue realizado bajo un proceso metodológico estructurado para garantizar una revisión exhaustiva sobre el tema a abordar.

2.1. Midiendo la Caminabilidad: Enfoques de medición

Según Bradshaw (1993), la caminabilidad es una medida derivada de un índice compuesto por las condiciones que deben ser satisfechas para que el entorno peatonal cuente con la calidad debida (citado en Machín Gil y Ghidini, 2013). Sin embargo, dicho índice dependerá del enfoque con el cual se desee evaluar la caminabilidad de un sector, debido a que, en el estudio de la caminabilidad, se han encontrado dos vertientes predominantes de acuerdo a su método de medición, bien sea de a través de medidas objetivas o de la percepción del peatón.

Además, la medición de la caminabilidad ha sido realizada en diferentes escalas, desde el área del vecindario hasta los segmentos de la calle e, incluso, las intersecciones (Cambra, 2012). De forma consecuente, Maghelal y Capp (2012) exponen que la caminabilidad puede ser medida a través de tres tipos de variables: objetivas, subjetivas y distintivas, a través de distintos instrumentos de medición.

Las diversas variables se pueden medir, a su vez, de forma cualitativa o cuantitativa, ya que se pueden utilizar los mismos métodos de medición anteriormente nombrados en ambos enfoques. La decisión de utilizar una medición cualitativa o cuantitativa se basa en el resultado deseado: la medición cualitativa se enfoca primordialmente en el punto de vista del usuario, mientras que la cuantitativa busca evaluar principalmente el entorno a partir de los elementos físicos (Cambra, 2012).

Según Maghelal y Capp (2012), el estudio de variables objetivas conlleva el uso de una estandarización de métodos de medición, de forma que pueda ser replicable en otros estudios. Las variables subjetivas, por su lado, utilizan métodos diseñados específicamente para el área de estudio, por lo que no siempre son replicables en otros estudios. Consecuentemente, la mayor parte de los estudios de caminabilidad utilizan variables objetivas, con el fin de establecer metodologías que se puedan replicar en otros casos de estudio.

Las medidas objetivas suelen comprender aquellas características de las vías en sí mismas. Se utilizan, principalmente, datos estadísticos a nivel de censo (cifras de población, tipos de uso del suelo, etc.) en combinación con características geográficas: red de calles, bloques de ciudades, etc. (Cambra, 2012). Estas medidas tienden a evaluarse a través de auditorías o SIG, siendo este último el método más recomendado en los últimos años, por la ventaja de confiabilidad que representa frente a las auditorías (Maghelal y Capp, 2011). Así mismo, la facilidad del manejo de datos que permiten los SIG, los convierte en la herramienta adecuada para este tipo de estudios. El método de expresión de los resultados suele ser un índice de caminabilidad, calculado con los datos recolectados.

En contraste, las medidas subjetivas hacen referencia a las percepciones personales de los peatones, por lo que se conocen también como medidas perceptivas. Son elementos tangibles que, directa o indirectamente, afectan la calidad del entorno para caminar, a través de la percepción y las sensaciones experimentadas por cada usuario (Ewing y Handy, 2009). Suelen evaluarse a través de la aplicación de encuestas, con el fin de recabar las opiniones de los usuarios.

El uso de un solo tipo de medidas (objetivas o subjetivas) puede llevar a resultados erróneos. Por un lado, el uso de únicamente medidas subjetivas tiende a resultar en sobreestimaciones o subestimaciones de los valores, por tanto, los estudios meramente cualitativos tienen una alta probabilidad de resultados sesgados (Christopoulou and Pitsiava-Lationopolou, 2012 en Cambra,

2012). Con relación a las medidas objetivas del medio construido, según Gehl *et al.* (2016) indican que podrían no representar completamente el entorno al que están expuestos los individuos.

2.2. Revisión y análisis de la información

Es imprescindible una revisión bibliográfica para poder comprender con mayor profundidad los principales enfoques que existen en el estudio de la caminabilidad, así como los principales atributos considerados dentro de cada enfoque y las variables del medio construido que los definen.

Este proceso estructurado, que tiene por objeto llevar a cabo la revisión y análisis de referencias bibliográficas, consta inicialmente de establecer los criterios de selección de referencias para posteriormente realizar la búsqueda de palabras claves en las distintas fuentes de información. Por último, se analizan aspectos como: el ámbito geográfico, lo cual incide en la cultura de los investigadores; las fechas de publicación de los artículos, que garantiza la actualización de la información expuesta, entre otros.

Dicha revisión constó de dos fases. En la primera, más general, se evaluaron los enfoques de medición existentes a la hora de investigar la caminabilidad y se clasificó la bibliografía consultada de acuerdo con el enfoque de medición predominante en cada estudio. Posteriormente, en la segunda fase se profundizó en las referencias más destacadas de cada caso, identificando respectivamente las variables evaluadas y el instrumento empleado.

2.1.1. Criterios de selección de referencias

Para la recolección y selección de referencias que permitiese el estudio de los diferentes aspectos a tratar sobre las medidas de la caminabilidad, se consideraron como criterios:

- 1.- Áreas de conocimiento afines al enfoque de esta investigación: Planificación urbana, transporte, salud pública, diseño urbano.
- 2.- Intervalo temporal de 25 años, a fin de priorizar las referencias más recientes.
- 3.- Idiomas: inglés, español y portugués.
- 4.- Palabras claves.

Tabla 2.1 Variables consideradas para la selección de referencias. Elaboración propia.

Área de investigación	Movilidad, transporte, salud pública, diseño urbano
Intervalo temporal	1994-2019
Palabras claves	Peatón, pedestrian, movilidad peatonal, pedestrian mobility
	Viajes a pie, caminar, marcha a pie, active transport, walking trips, walking, walking conditions
	Physical environment, built environment, caminabilidad, walkability
	Pedestrian behavior, comportamiento peatonal, travel behavior
	medidas de caminabilidad, walkability measures, walkability score, assessment tool.
	walkability index, indice de caminabilidad, nivel de servicio, level of service.
percepcion del peaton, percieved needs, calidad del servicio, quality of service, pedestrian satisfaction	
community review, survey tool	

2.1.2. Fuentes de información

Las fuentes de información utilizadas incluyen tanto fuentes de acceso libre como revistas de acceso restringido (Journal of the American Planning Association, Journal of Urban Design, Journal of the Transportation Research Board, Elsevier Ltd, entre otras).

Aplicando los criterios de selección y consultando las fuentes de información mencionadas, la revisión dio como resultado un total de 43 referencias (ver Tabla 2.2). De dicha revisión el 58% de las referencias tratan sobre medidas objetivas, el 30% sobre medidas perceptivas, y el 12% hace referencia a ambos enfoques de medición, como se observa en la Figura 2.1. Esto es, de las 43 referencias tan sólo 5 hacen una evaluación integral de la caminabilidad, al realizar mediciones cuantitativas y cualitativas.

Tabla 2.2 Referencias seleccionadas. Elaboración propia.

Autor	Estudio	Año	País	MEDIDAS		Instrumento
				Objetivas	Subjetivas	
Abley, S.	Walkability research tools – variables collection methodology. Christchurch: Land Transport NZ and Abley Transportation Consultants Ltd. 65pp.	2006	Nueva Zelanda		*	Auditoría, Encuesta

Abley, S., Turner, S.	"Predicting Walkability: Technical Report" New Zealand Transport Agency	2011	Nueva Zelanda	*		Auditoría, Encuesta
Adams, M.A., Ryan, S., Kerr, J., Sallis, J.F., Patrick, K., Frank, L.D., Norman, G.J.	"Validation of the Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS) Items Using Geographic Information Systems" <i>Journal of Physical Activity and Health</i> 6 (Suppl. 1): 113-123.	2009	California, EEUU	*		Encuesta, GIS
Agampatian, R.	"Using GIS to measure walkability: a case study in New York City", Thesis of the School of Architecture and the Built Environment (ABE), Urban Planning and Environment, Geodesy and Geoinformatics, Stockholm.	2014	NYC, EEUU	*		GIS
Alfonzo, M.	To walk or not to walk? The hierarchy of walking needs. <i>Environment and Behavior</i> , 37 (6), 808-836. DOI: 10.1177/0013916504274016	2005	-	*		-
Allan, A.	"Walking as a Local Transport Modal Choice" <i>World Transport Policy & Practice</i> 7 (2): 44-51.	2001	Adelaide, Australia	*		GIS
Brownson, R C, Chang, J. J., Eyler, A. A., Ainsworth, B. E., Kirtland, K. A., Saelens, B. E., & Sallis, J. F.	Measuring the environment for friendliness toward physical activity: a comparison of the reliability of 3 questionnaires. <i>American Journal of Public Health</i> , 94(3), 473-483	2004	EEUU	*		Encuesta
Cambra, P.	"Pedestrian Accessibility and Attractiveness Indicators for Walkability Assessment" Tesis (M.Sc. Urbanismo e Ordenamento do Território) Técnico Lisboa.	2012	Lisboa, Portugal	*	*	Encuesta, GIS
Cerin, E., Leslie, E., Owen, N., Bauman, A.	"Applying GIS in Physical Activity Research: Community 'Walkability' and Walking Behaviors" In: Lai P.C., Mak A.S.H. (eds) <i>GIS for Health and the Environment. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography</i> . Springer, Berlin, Heidelberg	2007	Adelaide, Australia	*		GIS
Cerin, E., Saelens, B.E., Sallis, J.F., and Frank, L.D	"Neighborhood environment walkability scale: Validity and development of a short form". <i>Medicine and Science in Sports and Exercise</i> , 38, 1682-1691	2006	EEUU y Canada		*	Encuesta
Cervero, R., and Kockelman, K.	"Travel demand and the three Ds: Density, diversity, and design." Working Paper, Institute of Urban and Regional Development, Univ. of California at Berkeley, Berkeley, Calif.	1996	California, EEUU		*	Encuesta
Cervero, R., Sarmiento, O., Jacoby, E., Gomez, L., Neiman, A.	"Influences of Built Environments on Walking and Cycling: Lessons from Bogotá" <i>International Journal of Sustainable Transportation</i> 3 (4). 203-226	2009	Bogotá, Colombia	*	*	Encuesta, GIS

Chiang, Y.-C.; Sullivan, W.; Larsen, L.	"Measuring Neighborhood Walkable Environments: A Comparison of Three Approaches". <i>Int. J. Environ. Res. Public Health</i> 2017, 14, 593.	2017	Taiwan		*	Auditoría
Day, K., Boarnet, M., Alfonzo, M., & Forsyth, A.	The Irvine–Minnesota Inventory to Measure Built Environments. <i>American Journal of Preventive Medicine</i> , 30(2), 144-152	2006	Minnesota, EEUU		*	Encuesta
Dixon, L.B.	"Bicycle and Pedestrian Level-of-Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems." <i>Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board</i> 1538 (-1): 1-9.	1996	Florida, EEUU		*	Auditoría
Duncan, D.T., Aldstadt, J., Whalen, J., Melly, S.J., Gortmaker, S.L.	Validation of Walk Score® for Estimating Neighborhood Walkability: An Analysis of Four US Metropolitan Areas. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> . 2011; 8(11):4160-4179	2011	EEUU		*	GIS
Evans, G.	"Accesibility, Urban Design and the Whole Journey Environment." <i>Built Environment</i> , 35 (3): 366-385.	2009	UK		*	Auditoría, GIS
Ewing, R. and Handy, S.	"Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability." <i>Journal of Urban Design</i> , 14 (1): 65-84	2009	EEUU		*	Auditoría, Encuesta
Ferrer, S., Ruiz, T., & Mars, L.	A qualitative study on the role of the built environment for short walking trips. <i>Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour</i> , 33, 141–160.	2015	Valencia, España		*	Grupos focales
Flórez, J.; Muniz, J. & Portugal, L.	Pedestrian Quality of Service: Lessons from Maracanã Stadium. <i>Procedia Social Behavioral Science</i> 160, 130-139	2014	Rio de Janeiro, Brasil		*	Encuesta
Frank, L.D., Sallis, J.F., Conway, T.L., Chapman, J., Saelens, B.E., Bachman, W.	"Many Pathways from Land Use to Health: Associations between Neighborhood Walkability and Active Transportation, Body Mass Index, and Air Quality" <i>Journal of the American Planning Association</i> 72 (1): 75-87	2006	Washington, EEUU		*	Encuesta, GIS
Frank, L.D., Schmid, T.L., Sallis, J.F., Chapman, J., Saelens, B.E.	"Linking Objectively Measured Physical Activity with Objectively Measured Urban Form: Findings from SMARTRAQ." <i>American Journal of Preventive Medicine</i> 28 (2): 117-125.	2005	Atlanta, EEUU		*	Encuesta, GIS
Gallin, N.	"Quantifying Pedestrian Friendliness - Guidelines for Assessing Pedestrian Level of Service" <i>Road and Transport Research</i> 10 (1): 47-55.	2001	Perth, Australia		*	Auditoría
Gebel, K., Bauman, A.	"Correlates of Non-Concordance between Perceived and Objective Measures of Walkability" <i>Annals of Behavioral Medicine</i> 37 (2): 228-238.	2009	Adelaide, Australia		*	Encuesta, GIS
Gobierno de la Ciudad Autónoma	Índice Sintético de Caminabilidad: Metodología.	2014	CABA, Argentina		*	Auditoría, GIS

de Buenos
Aires

Gonçalves, A.B., Cambra, P., Moura, F.	"Construção de indicadores de atratividade e acessibilidade pedonal para medição da "caminhabilidade" em sistemas de informação geográfica - aplicação ao caso de Lisboa" Conferência Nacional de Geodesição	2014	Lisboa, Portugal	*		GIS
Gorrini, A., & Bertini, V.	Walkability assessment and tourism cities: the case of Venice. <i>International Journal of Tourism Cities</i> . doi:10.1108/ijtc-11-2017-0072	2018	Veneçia, Italia	*		Auditoría, Encuesta, GIS
Kim, S., Park, S., & Lee, J. S.	Meso- or micro-scale? Environmental factors influencing pedestrian satisfaction. <i>Transportation Research Part D: Transport and Environment</i> , 30, 10–20. doi:10.1016/j.trd.2014.05.005	2014	Seúl, Korea	*		Auditoría, Encuesta
Krambeck, H.	The Global Walkability Index. Thesis (M.C.P.)--Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Urban Studies and Planning; and, Thesis (S.M.)--Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Civil and Environmental Engineering.	2006	Virginia, EEUU	*		Auditoría, Encuesta
Landis, B.W., Vattikuti, V.R., Ottenberg, R.M., McLeod, D.S., Guttenplan, M.	"Modeling the Roadside Walking Environment: Pedestrian Level of Service." <i>Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board</i> 1773 (-1): 82–88.	2001	Florida, EEUU	*		Auditoría
Lee, S., & Talen, E.	Measuring Walkability: A Note on Auditing Methods. <i>Journal of Urban Design</i> , 19(3), 368–388. doi:10.1080/13574809.2014.890040	2014	EEUU	*		Auditoría
Leslie, E., Butterworth, I., Edwards, M.	"Measuring the walkability of local communities using Geographic Information Systems data" "The Next Steps", The 7th International Conference on Walking and Liveable Communities, October 23-25 2006, Melbourne, Australia.	2006	Melbourne, Australia	*		GIS
Leslie, E., Saelens, B., Frank, L., Owen, N., Bauman, A., Coffee, N. & Hugo, G.,	Residents' perceptions of walkability attributes in objectively different neighbourhoods: a pilot study. <i>Health Place</i> 11(3), 227–236.	2005	EEUU		*	Encuesta
Moudon, A.V., Lee, C., Cheadle, A.D., Garvin, C., Johnson, D., Schmid, T.L.,	"Operational Definitions of Walkable Neighborhood: Theoretical and Empirical Insights." <i>Journal of Physical Activity & Health</i> 3: 99.	2006	Washington, EEUU	*	*	Encuesta, GIS

Weathers, R.D., Lin, L.						
Moura, F., Cambra, P., Gonçalves, A.B.	Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon. <i>Landscape and urban planning</i> , 157, 282-296. doi: 10.1016/j.landurbplan.2016.07.002	2017	Lisboa, Portugal	*		Auditoría
NZ Transport Agency	"Guide to undertaking community street reviews". Accessed 6 July 2011. www.nzta.govt.nz/resources/community-street-reviews/docs/csr-guide.pdf	2010	Nueva Zelanda		*	Encuesta
Park, S.	Defining, Measuring, and Evaluating Path Walkability, and Testing Its Impacts on Transit Users' Mode Choice and Walking Distance to the Station. PhD Dissertation, University of California Transportation Center, Berkeley.	2008	California, EEUU	*		Auditoría, GIS
Saelens, B.E., Sallis, J.F., Black, J.B., and Chen, D.	Neighborhood-based differences in physical activity: An environment scale evaluation. <i>American Journal of Public Health</i> , 93, 1552-1558.	2003	EEUU		*	Encuesta
Southworth, M.	"Designing the Walkable City". <i>Journal of urban planning and development</i> . 131(4):246-257. ASCE	2005	EEUU		*	-
Steiner, R., Bond, A., Miller, D., Shad, P.	Future Directions for Multimodal Areawide Level of Service Handbook. Technical report. Florida Department of Transportation.	2004	Florida, EEUU	*		Auditoría
Tal, G., & Handy, S.	Measuring Nonmotorized Accessibility and Connectivity in a Robust Pedestrian Network. <i>Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board</i> , 2299(1), 48-56. doi:10.3141/2299-06	2012	California, EEUU	*		GIS
Tsiompras, A.B., Photis, Y.	"What matters when it comes to "Walk and the city"? Defining a weighted GIS-based walkability index" (2017) <i>Transportation Research Procedia</i> 24:523-530	2017	Grecia	*		GIS
Yin, L.	Street level urban design qualities for walkability: Combining 2D and 3D GIS measures. <i>Computers, Environment and Urban Systems</i> , 64, 288-296. doi:10.1016/j.compenvurbsys.2017.04.001	2017	Buffalo, EEUU	*		GIS

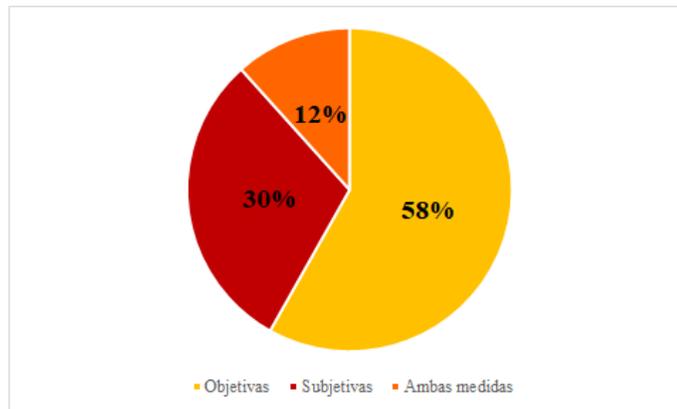


Figura 2.1 Medidas de la caminabilidad en los estudios consultados. Elaboración propia.

Por otro lado, en la Figura 2.2, se evidencia el aumento destacado de interés por los investigadores sobre el desarrollo de instrumentos de medición de la caminabilidad a partir del 2004-2008, período en el cual se desarrolló el 35% de las referencias consultadas. Además, se observa que se ha mantenido el auge hasta la fecha al desarrollarse el 23% en el período 2009-2013, y el 28% de los estudios en los últimos cuatro años, lo que se traduce en disponibilidad de información actualizada.

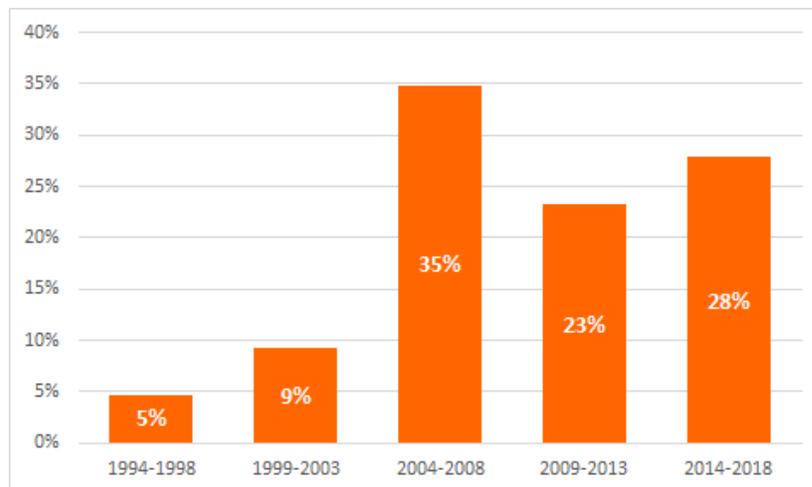


Figura 2.2 Referencias analizadas por periodo temporal. Elaboración propia.

Luego, al revisar los casos de estudios presentes en las referencias, se observa que el desarrollo de instrumentos de evaluación se ha centrado en un pequeño número de países (ver Figura 2.3), encabezados por Estados Unidos, donde se desarrollan 22 de los estudios consultados, seguido por

Australia, con 5 de los estudios, Nueva Zelanda y Portugal, con 3 estudios cada uno, y, por último, algunos casos aislados en Europa Occidental, Sudamérica y Asia.

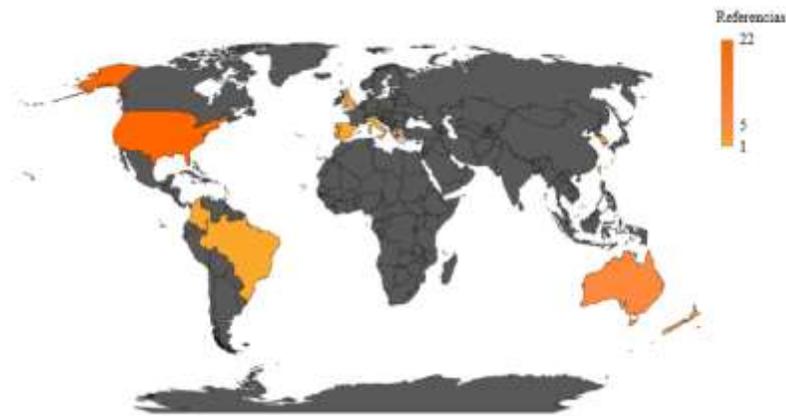


Figura 2.3 Ubicación geográfica de los casos de estudio consultados. Elaboración propia.

Finalmente, es primordial destacar que, de las referencias analizadas, solo dos son sudamericanas, demostrando la gran falta de investigación y desarrollo de instrumentos de medición que consideren las características propias de la región, y más específicamente del país. Esto representó un reto para esta investigación, debido a la gran brecha existente en términos de diseños de ciudades y sus sistemas de planificación urbana entre Latinoamérica y países del primer mundo como Estados Unidos y Australia.

2.3. Poblaciones consultadas en los estudios de la caminabilidad

El estudio de la caminabilidad ha abarcado diversos tipos de selección de la población de estudio. Usualmente se centran en poblaciones residentes en las áreas de estudio. Así mismo han prevalecido los estudios de las poblaciones vulnerables, esto es, niños y adultos mayores. Sin embargo, la población empleada ha sido seleccionada para el estudio en muy escasas investigaciones. A continuación se expone una tabla resumen de las referencias consultadas donde se señala la población de estudio seleccionada.

Tabla 2.3. Población estudiada en las referencias seleccionadas. Elaboración propia.

Autor	Año	Instrumento	Población objetivo
-------	-----	-------------	--------------------

Abley, S.	2006	Auditoría, Encuesta	No aplica
Abley, S., Turner, S.	2011	Auditoría, Encuesta	Personas en edad productiva, sin ningún tipo de discapacidad.
Adams, M.A., Ryan, S., Kerr, J., Sallis, J.F., Patrick, K., Frank, L.D., Norman, G.J.	2009	Encuesta, GIS	878 hombres y mujeres, con hijos de entre 10 y 16 años.
Agampatian, R.	2014	GIS	No aplica
Alfonzo, M.	2005	-	No aplica
Allan, A.	2001	GIS	No aplica
Brownson, R C, Chang, J. J., Eyler, A. A., Ainsworth, B. E., Kirtland, K. A., Saelens, B. E., & Sallis, J. F.	2004	Encuesta	Personas de 18 años o más, residentes de Estados Unidos continental, donde el 50% era de zonas urbanas y el 50% de zonas rurales.
Cambra, P.	2012	Encuesta, GIS	No aplica
Cerin, E., Leslie, E., Owen, N., Bauman, A.	2007	GIS	Residentes de Adelaide, de edades entre 20 y 65 años, capaces de caminar sin asistencia.
Cerin, E., Saelens, B.E., Sallis, J.F., and Frank, L.D	2006	Encuesta	1286 adultos, con edades entre 18 y 65 años, residentes del condado de King, Washington.
Cervero, R., and Kockelman, K.	1996	Encuesta	No aplica
Cervero, R., Sarmiento, O., Jacoby, E., Gomez, L., Neiman, A.	2009	Encuesta, GIS	300 adultos de 18 años o más, residentes en Bogotá desde hace un año o más.
Chiang, Y.-C.; Sullivan, W.; Larsen, L.	2017	Auditoría	90 adultos de 18 años o mas, entre residentes y población flotante
Day, K., Boarnet, M., Alfonzo, M., & Forsyth, A.	2006	Encuesta	No aplica
Dixon, L.B.	1996	Auditoría	No aplica
Duncan, D.T., Aldstadt, J., Whalen, J., Melly, S.J., Gortmaker, S.L.	2011	GIS	Niños de 5 a 11 años y sus familias, residentes de áreas metropolitanas de Estados Unidos.

Evans, G.	2009	Auditoría, GIS	Grupos focales con niños jóvenes y sus padres, residentes, empleados, y adultos mayores del área. No se especifica la cantidad de participantes.
Ewing, R. and Handy, S.	2009	Auditoría, Encuesta	10 expertos de planificación y diseño urbano, de diferentes disciplinas y con distintas orientaciones.
Ferrer, S., Ruiz, T., & Mars, L.	2015	Grupos focales	23 participantes, residentes de la región de Valencia, mayores de 30 años, ingenieros civiles.
Flórez, J.; Muniz, J. & Portugal, L.	2014	Encuesta	Personas que seleccionaron viajes a pie en un primer cuestionario, de un total de 1095 encuestados.
Frank, L.D., Sallis, J.F., Conway, T.L., Chapman, J., Saelens, B.E., Bachman, W.	2006	Encuesta, GIS	1228 adultos, residentes del condado de King, Washington.
Frank, L.D., Schmid, T.L., Sallis, J.F., Chapman, J., Saelens, B.E.	2005	Encuesta, GIS	523 personas de entre 20 y 70 años, residentes de Atlanta.
Gallin, N.	2001	Auditoría	No aplica
Gebel, K., Bauman, A.	2009	Encuesta, GIS	2650 adultos de entre 19 y 65 años, residentes de Adelaide.
Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2014	Auditoría, GIS	No aplica
Gonçalves, A.B., Cambra, P., Moura, F.	2014	GIS	No aplica
Gorrini, A., & Bertini, V.	2018	Auditoría, Encuesta, GIS	No aplica
Kim, S., Park, S., & Lee, J. S.	2014	Auditoría, Encuesta	83291 encuestados de 15 años o más en la ciudad de Seúl.
Krambeck, H.	2006	Auditoría, Encuesta	No aplica
Landis, B.W., Vattikuti, V.R., Ottenberg, R.M., McLeod, D.S., Guttenplan, M.	2001	Auditoría	75 personas de entre 13 y 69 años, residentes de Pensacola, Florida.
Lee, S., & Talen, E.	2014	Auditoría	No aplica

Leslie, E., Butterworth, I., Edwards, M.	2006	GIS	No aplica
Leslie, E., Saelens, B., Frank, L., Owen, N., Bauman, A., Coffee, N. & Hugo, G.,	2005	Encuesta	289 adultos, entre 40 y 60 años, 140 residentes de Norwood y 149 Hawthorndene
Moudon, A.V., Lee, C., Cheadle, A.D., Garvin, C., Johnson, D., Schmid, T.L., Weathers, R.D., Lin, L.	2006	Encuesta, GIS	628 adultos, residentes del condado de King, Washington.
Moura, F., Cambra, P., Gonçaves, A.B.	2017	Auditoría	14 expertos locales en movilidad peatonal y 17 actores involucrados, separados en cuatro grupos (niños, adultos, adultos mayores, movilidad reducida)
NZ Transport Agency	2010	Encuesta	Un mínimo de 5 personas de edades a partir de 13 años, divididos en 4 grupos: sin discapacidad, discapacidad de movimiento, discapacidad visual, discapacidad de movimiento y visual.
Park, S.	2008	Auditoría, GIS	No aplica
Saelens, B.E., Sallis, J.F., Black, J.B., and Chen, D.	2003	Encuesta	107 adultos residentes de 2 urbanizaciones, con edades entre 18 y 65 años
Steiner, R., Bond, A., Miller, D., Shad, P.	2004	Auditoría	No aplica
Tal, G., & Handy, S.	2012	GIS	No aplica
Tsiompras, A.B., Photis, Y.	2017	GIS	871 personas en Grecia de edades a partir de 15 años.
Yin, L.	2017	GIS	No aplica

Consecuentemente con lo observado en la Tabla 2.3, es notable la escasez de estudios basados en la población empleada. Por ello, la presente investigación busca estudiar dicha población, con el fin de aportar una visión diferente de la caminabilidad a partir de la percepción de una población flotante que, a pesar de no residir en el área de estudio, pasa la mayor parte de sus días allí y realiza diversas actividades en el sitio. Ambos factores avalan la pertinencia de la opinión de la población empleada sobre el lugar de estudio. Así mismo, cabe destacar que no fue consultada bibliografía

relacionada a poblaciones vulnerables debido a que las características de esas poblaciones distan mucho del resto de los grupos de la población, y el guiarse de dichas investigaciones podría comprometer el debido desarrollo de este estudio.

2.4. Metodologías e instrumentos para medir la caminabilidad

Los instrumentos para medir la caminabilidad tienen como objeto evaluar la relación entre los elementos del medio construido y el comportamiento de los peatones haciendo énfasis en análisis objetivos de macro atributos como la conectividad, proximidad, densidad y mixtura de usos (Mantri, 2008). Dicha evaluación, de acuerdo con Cambra (2012), se ha realizado utilizando varios instrumentos como: herramientas de auditoría, listas de verificación, inventarios, escalas de nivel de servicio, encuestas, cuestionarios, e índices. Sin embargo, a pesar de la existencia de diversas herramientas con operacionalización distinta, su utilidad dependerá de los objetivos de la investigación y del enfoque de medición adoptado. A continuación, una breve explicación de diversos métodos encontrados en la bibliografía consultada, con sus respectivos instrumentos de evaluación:

2.4.1. Auditorías

Las auditorías miden la cantidad de elementos del medio construido que incentivan o desalientan la caminata en las comunidades (Maghelal y Capp, 2012). Auditores entrenados llevan a cabo una revisión detallada de elementos como las aceras, dispositivos reductores de velocidad, asistencia para los cruces viales, y otros elementos del diseño de las vías (Aghaabbasi *et al.*, 2016). En la Tabla 2.4, se tiene un resumen de las distintas auditorías identificadas.

Tabla 2.4 Auditorías para la medición de la caminabilidad. Elaboración propia.

Instrumento	Autor	Año	Nro de Variables	Variables
Auditoría	Chiang, Y.-C.; Sullivan, W.;; Larsen, L.	2017	27	(1)Intersecciones, (2) Caminos alternos, (3) Graffitis, (4) Carros o casas abandonadas, (5) Volumen Peatonal, (6) Seguridad del entorno, (7) Volumen Vehicular, (8)Seguridad Vial, (9) Señalización Vial, (10-15) estética, (16-18) Calidad de la acera, (19-21) Barreras físicas y obstáculos, (22-24) Mobiliario urbano, (25) Rampas de accesibilidad, (26) paradas de autobús, (27) Señalización
Auditoría	Dixon, L.B.	1996	5	(1) existencia de red peatonal, (2) Conflictos, (3) Mobiliario urbano, (4) Nivel de servicio vial, (5) mantenimiento
Auditoría	Gallin, N.	2001	10	(1) ancho de acera, (2) calidad de la superficie, (3) obstrucciones/km, (4) oportunidades de cruce, (4) elementos de apoyo, (5) conectividad, (6) entorno del segmento, (7) potencial de conflicto vehicular, (8) volumen peatonal, (9) mezcla de usuarios (peaton,ciclista, etc), (10) seguridad personal
Auditoría	Landis, B.W., Vattikuti, V.R., Ottenberg, R.M., McLeod, D.S., Guttenplan, M.	2001	10	(1) presencia de acera, (2) ancho de acera, (3) Buffer de amortiguamiento, (4) Presencia de barreras en el area del buffer, (5) Presencia de estacionamiento paralelo, (6) ancho de la calzada, (7) Volumen vehicular, (8) Velocidad vehicular, (9) Diversidad de vehiculos motorizados, (10) Volumen y frecuencia de entradas de estacionamientos
Auditoría	Lee, S., & Talen, E.	2014	17	(1)Intersecciones, (2) Características de la calle, (3) Usos del suelo generales, (4) Otros usos del suelo, (5) Barreras, (6) Aceras, (7) Cruces, (8) Arbolado, (9) Edificaciones, (10) Otras características de las edificaciones, (11) Garages de casa (12) Estacionamientos, (13) Entradas a estacionamientos, (14) Mantenimiento, (15) Autopistas, (16) Elementos del tránsito, (17) otros elementos del segmento
Auditoría	Moura, F., Cambra, P., Gonçalves, A.B.	2017	17	(1) Infraestructura peatonal, (2) Direccionalidad de la vía, (3) Red peatonal accesible, (4) Diversidad de uso, (5) ancho de area caminable, (6) Comercios y servicios diarios, (7) percepción de vigilancia por los peatones, (8) calidad del pavimento, (9) lugares de encuentro, (10)Existencia o visibilidad de lugares generadores de viaje, (11) horas de servicio, (12)Existencia o visibilidad de hitos, (13) toponimia de las calles, (14) seguridad vial, (15) ubicacion de cruces peatonales, (16) Ejecución de regulaciones peatonales, (17) Existencia de estandares de diseño
Auditoría	Steiner, R., Bond, A., Miller, D., Shad, P.	2004	6	(1) numero de manzanas, (2) longitud del segmento, (3) numero de intersecciones, (4) proporcion de segmento-nodo, (5) densidad vial, (6) direccionalidad de rutas peatonales

2.4.2. Sistemas de Información Geográfica

Según *Environmental Systems Research Institute* (ESRI, 2017), un Sistema de Información Geográfica (SIG) integra información espacial y de atributos, de manera que relaciona la información de dónde está algo y qué es ese algo. De esta manera, los SIG permiten expresar la información de bases de datos de forma georreferenciada (mapas, planos) para su mejor entendimiento. Un SIG permite visualizar, analizar e interpretar datos para comprender relaciones, patrones y tendencias. De acuerdo con Leslie *et al.* (2005), la información disponible en SIG puede utilizarse como guía y apoyo para decisiones de planificación urbana para aumentar la caminata en las comunidades.

Tabla 2.5 SIG para la medición de la caminabilidad. Elaboración propia.

Instrumento	Autor	Año	Nro de Variables	Variables/Índices
GIS	Agampatian, R.	2014	6	(1) Densidad de viviendas, (2) diversidad, (3) conectividad, (4) proximidad, (5) amabilidad ambiental, (6) densidad comercial
GIS Walkability Index	Allan, A.	2001	2	(1) Índice de distancia de permeabilidad caminable, (2) índice de tiempo de permeabilidad caminable.
GIS	Cerin, E., Leslie, E., Owen, N., Bauman, A.	2007	4	(1) Densidad de viviendas, (2) conectividad vial, (3) densidad comercial, (4) mezcla de usos del suelo (entropía).
GIS	Duncan, D.T., Aldstadt, J., Whalen, J., Melly, S.J., Gortmaker, S.L.	2011	11	(1) densidad comercial, (2) densidad de servicios, (3) densidad a centros educativos y culturales, (4) densidad de parques, (5) direccionalidad media de rutas peatonales, (6) densidad de intersecciones, (7) cul-de-sacs, (8) límite de velocidad promedio, (9) densidad de autopistas, (10) densidad de viviendas, (11) densidad poblacional.
GIS	Gonçalves, A.B., Cambra, P., Moura, F.	2014	22	(1) conectividad de rutas, (2) cobertura de transporte público, (3) integración de la red, (4) variedad de usos, (5) densidad residencial, (6) cobertura de actividades, (7) disponibilidad de infraestructura peatonal, (8) sentido de localidad, (9) capacidad de la vía, (10) proporción de vías peatonales, (11) continuidad de la red peatonal, (12) ancho de la acera, (13) mobiliario, (14) arborización, (15) protección climática, (16) iluminación, (17) edificios cercados, (18) fachadas, (19) conflictos viales, (20) buffer de seguridad, (21) mantenimiento de las aceras, (22) limpieza de las aceras.
GIS	Leslie, E., Butterworth, I., Edwards, M.	2006	4	(1) Densidad de viviendas, (2) conectividad vial, (3) mezcla de usos del suelo, (4) densidad comercial.
GIS	Tal, G., & Handy, S.	2012	13	(1) Largo promedio de manzana, (2) área promedio de manzana, (3) perímetro promedio de manzana, (4) densidad de manzana, (5) densidad de intersecciones, (6) porcentaje de intersecciones de 4 sentidos, (7) densidad de vías, (8) proporción de intersecciones conectadas, (9) proporción de segmentos-nodos, (10) porcentaje de grilla, (11) porcentaje de manzanas de cuatro lados, (12) direccionalidad de las rutas peatonales, (13) distancia caminable a actividades.
GIS	Tsiompras, A.B., Photis, Y.	2017	5	(1) conectividad de la red peatonal, (2) mezcla de usos del suelo, (3) proximidad a destinos, (4) densidad poblacional, (5) características de caminos problemáticos.

GIS	Yin, L.	2017	18	(1) Número de peatones, (2) proporción de edificios históricos, (3) áreas recreacionales, (4) restaurantes al aire libre, (5) edificios con siluetas no rectangulares, (6) nivel de ruido, (7) edificios con identificadores, (8) proporción de muros, (9) vista del cielo, (10) líneas de visión, (11) mobiliario urbano, (12) proporción de primeros pisos con ventanas, (13) altura de las edificaciones, (14) proporción de edificaciones con usos activos, (15) número de edificaciones, (16) número de colores dominantes de las edificaciones, (17) número de colores para acentuar, (18) número de piezas de arte público.
-----	---------	------	----	--

2.4.3. Encuestas y cuestionarios

Las encuestas son una técnica de investigación que recopila y analiza los datos de una muestra representativa de una población más amplia (García Ferrando, 1993). Consisten en reconocer el punto de vista de los usuarios en cuanto al entorno caminable (Cambra, 2012). Se basan en cuestionarios de evaluación que describen tanto el medio construido percibido, así como las sensaciones del peatón en cuanto a su entorno (Aghaabbasi *et al.*, 2016).

Tabla 2.6 Encuestas para la medición de la caminabilidad. Elaboración propia.

Instrumento	Autor	Año	Nro de Variables	Variables
Encuesta	Brownson, R C, Chang, J. J., Eyler, A. A., Ainsworth, B. E., Kirtland, K. A., Saelens, B. E., & Sallis, J. F.	2004	-	Aquellas descritas en el NEWS
Encuesta	Cerin, E., Saelens, B.E., Sallis, J.F., and Frank, L.D	2006	8	(1) densidad residencial; (2) proximidad a usos del suelo no residenciales, como restaurantes y tiendas minoristas (mezcla de uso– diversidad), (3) facilidad de acceso a usos no residenciales (uso mixto de tierras, acceso), (4) conectividad en la calle, (5) instalaciones para caminar / andar en bicicleta, como aceras y senderos para peatones / bicicletas, (6) estética, (7) seguridad del tráfico peatonal, (8) seguridad delictiva.
Encuesta	Cervero, R., and Kockelman, K.	1996	10	(1) densidad poblacional, (2) densidad de empleo, (3) accesibilidad al empleo, (4) entropía, (5) mezcla vertical, (6) intensidad comercial, (7) proximidad a usos comerciales, (8) calles, (9) provisiones de peatones y ciclistas, (10) diseño del sitio

Encuesta	Day, K., Boarnet, M., Alfonzo, M., & Forsyth, A.	2006	15	(1) Usos del suelo (tipos, intensidades, destinos), (2) presencia de aceras, (3) calidad de acera, (4) barreras naturales, (5) dispositivos de ayuda vial, (6) Estacionamientos, (7) límites de velocidad, (8) condiciones de la vía, (9) dispositivo reductores de velocidad, (10) Iluminación, (11) Vigilancia, (13) Estética, (14) atractivo, (15) presencia de árboles
Encuesta	Flórez, J.; Muniz, J. & Portugal, L.	2014	9	(1) información del usuario, (2) origen del viaje, (3) modo del viaje, (4) rapidez, (5) proximidad, (6) conveniencia, (7) evasión de la confusión, (8) diversión grupal, (9) limitaciones de estacionamiento
Encuesta	Leslie, E., Saelens, B., Frank, L., Owen, N., Bauman, A., Coffee, N. & Hugo, G.,	2005	8	(1) Densidad residencial, (2) Diversidad de uso, (3) acceso a diversos usos, (4) conectividad, (5) infraestructura para caminar, (6) estética, (7) seguridad ante el crimen, (8) seguridad vial
Encuesta Community Street Reviews (CSR)	NZ Transport Agency	2010	9	(1) Seguridad vial, (2) seguridad ante caídas, (3) Retrasos, (4) Direccionalidad, (5) Obstáculos, (6) Variables del tránsito, (8) variables de ingeniería, (9) Variables del medio construido
Encuesta Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS)	Saelens, B.E., Sallis, J.F., Black, J.B., and Chen, D.	2003	9	(1) tipo de residencias en el vecindario, (2) tiendas, facilidades y otros servicios en el vecindario, (3) características sobre el acceso al servicio, (4) Características de las calles del vecindario, (5) Espacios para caminar y manejar bicicleta, (6) alrededores del vecindario, (7) seguridad vial, (8) seguridad ante el crimen, (9) satisfacción respecto al vecindario

De la multiplicidad de estudios con encuestas expuestos anteriormente, destacan dos: NEWS y CSR, principalmente por su reconocimiento mundial. Aghaabbasi *et al.* (2016) afirman que la encuesta comúnmente usada para evaluar la caminabilidad es Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS), esta posee 98 preguntas en su versión extendida y 68 preguntas en su versión resumida (NEWS - A) y fue desarrollada por Saelens *et al.* (2003). Weiss *et al.* (2010) afirman que, a diferencia del resto de los otros instrumentos de encuestas que recolectan la percepción del peatón, NEWS posee una fuerte fiabilidad y validez. Las secciones que contempla son: Densidad residencial, proximidad a las tiendas e instalaciones, acceso percibido a destinos, conectividad de la red de vías, instalaciones para peatones y ciclistas, la estética y la seguridad vial y ante el crimen.

En cuanto a Community Street Review (CSR), fue desarrollada por Abley (2007) para New Zealand Transport Agency (NZTA), a partir del modelo desarrollado en Reino Unido: DIY community street audits (Living Streets 2002), y combinado con un sistema de ranking numérico. CSR incluye no solo una auditoría cualitativa por parte del consumidor, sino también un ranking cuantitativo. Consta de 5 secciones: información general, características del segmento de calle, características de los cruces, guía de las características, y características del encuestado. Recopila información en términos de seguridad, la funcionabilidad del espacio peatonal, la facilidad de cruce, los efectos del diseño urbano, entre otros factores relevantes. En el 2010 NZTA publicó una guía para su desarrollo y aplicación.

2.4.4. Grupos Focales

Los grupos focales son entrevistas colectivas y semiestructuradas, que buscan captar la percepción de los individuos (Hamui-Sutton y Varela, en Morales, 2018). Para Ferrer y Ruiz (2017), esta metodología permite obtener gran cantidad de datos en un tiempo relativamente corto, ya que genera información proveniente de la sinergia de la interacción del grupo, lo que deriva en datos más sustanciosos que los obtenidos en entrevistas individuales.

2.4.5. Combinación de instrumentos de medición

Ya entendidos y ejemplificados los principales métodos de medición de la caminabilidad, es importante señalar que diversos estudios emplean más de un instrumento durante el desarrollo de su investigación, sin que esto vaya directamente relacionado con el uso de ambos enfoques de medición. Las investigaciones con múltiples instrumentos otorgan una evaluación más integral de la caminabilidad, lo que se traduce en resultados más correspondientes a la realidad del sector estudiado.

A continuación, se presenta la tabla con las referencias consultadas.

Tabla 2.7 Combinación de instrumentos para la medición de la caminabilidad. Elaboración propia.

Instrumento	Autor	Año	Variables	Nro
Auditoría: Community Street Audit	Abley, S.	2006	Variables físicas (segmento y cruce): elementos en el entorno que generalmente no cambia, como el ancho del sendero, obstáculos permanentes y rampas. Variables operacionales (segmento y cruce): aspectos del entorno que fluctúan, como el volumen del tráfico, clima y riesgos temporales al caminar	51
Encuesta: Community Street Reviews (CSR)	Abley, S., Turner, S.	2011	Variables físicas (segmento y cruce): elementos en el entorno que generalmente no cambia, como el ancho del sendero, obstáculos permanentes y rampas. Variables operacionales (segmento y cruce): aspectos del entorno que fluctúan, como el volumen del tráfico, clima y riesgos temporales al caminar	51
Encuesta: NEWS, IPAQ GIS	Adams, M.A., Ryan, S., Kerr, J., Sallis, J.F., Patrick, K., Frank, L.D., Norman, G.J.	2009	Variables de NEWS e IPAQ, Accesibilidad desde/hacia una actividad dada	-
Encuesta: Walkability Assessment GIS	Cambra, P.	2012	(1) conectividad de la red, (2) presencia y cobertura del transporte público, (3) integración de la red, (4) Mezcla de usos, (5) Densidad residencial, (6) Presencia y cobertura de actividades esenciales, (7) Disponibilidad de infraestructura peatonal, (8) Presencia y cobertura de puntos de convivencia, (9) Sentido de localidad, (10) capacidad vial, (11) proporción de calles peatonales	11
Encuesta, GIS	Cervero, R., Sarmiento, O., Jacoby, E., Gomez, L., Neiman, A.	2009	(1) densidad poblacional, (2) densidad de empleo, (3) accesibilidad al empleo, (4) entropía, (5) mezcla vertical, (6) intensidad comercial, (7) proximidad a usos comerciales, (8) calles, (9) provisiones de peatones y ciclistas, (10) diseño del sitio	10
Auditoría: Street Design Audit GIS	Evans, G.	2009	(1) Acceso a edificaciones. (2) Ancho de la acera. (3) Ventanas. (4) Retiro de frente. (5) Cercas. (6) Cercas verdes. (7) Paredes. (8) Callejones. (9) Uso del suelo. (10) Número de plantas. (11) Alrededores comerciales. (12) Paredes en blanco. (13) Áreas verdes. (14) Barreras blandas. (15) Barreras duras. (16) Mobiliario urbano. (17) Estacionamiento. (18) Graffitis, vandalismo. (19) Parcelas vacantes. (20) Ciclovia. (21) Ancho de la vía. (22) Espacios abiertos.	22
Auditoría, Encuesta: Urban design quality assessment and survey	Ewing, R. and Handy, S.	2009	Variables físicas: ancho de acera, ancho de calzada, volumen vehicular, copa de los árboles, altura construida, volumen peatonal, clima Variables de diseño: imaginabilidad, legibilidad, encerramiento, escala humana, transparencia, conexión, complejidad, coherencia. reaccion individual: (1) sensación de confort, (2) seguridad, (3) nivel de interés	-
Encuesta, GIS: Walkability index	Frank, L.D., Sallis, J.F., Conway, T.L., Chapman, J., Saelens, B.E., Bachman, W.	2006	(1) características del usuario, (2) conectividad de vías, (3) mezcla del uso del suelo, (4) densidad de vivienda, (5) densidad comercial	5
Encuesta, GIS: Walkability index	Frank, L.D., Schmid, T.L., Sallis, J.F., Chapman, J., Saelens, B.E.	2005	(1) características del usuario, (2) conectividad de vías, (3) mezcla del uso del suelo, (4) densidad de vivienda	4
Encuesta, GIS	Gebel, K., Bauman, A.	2009	(1) características del usuario, (2) conectividad de vías, (3) mezcla del uso del suelo, (4) densidad de vivienda, (5) densidad comercial, (6) caminabilidad	6
Auditoría GIS: Indicador sintético de caminabilidad	Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2014	(1) Confort peatonal. (2) movilidad, (3) calidad ambiental, (4) usos del suelo, (5) atractores peatonales, (6) densidad peatonal	6
Auditoría, Encuesta, GIS	Gorrini, A., & Bertini, V.	2018	Utilidad (3: mezcla de usos del suelo, conectividad de vías, densidad comercial), confort (5: tipo de pavimento, rampas para personas con discapacidad, ancho de aceras, mobiliario, arborización), seguridad (6: sistemas de vigilancia, iluminación, obstáculos, reductores de velocidad, semáforos, señalización), atractivo (4: puntos de interés, espacios públicos, áreas verdes, sensación de encerramiento), legibilidad (3: toponimia, sitios de información, mapas disponibles).	23
Auditoría, Encuesta Pedestrian satisfaction assessment and survey	Kim, S., Park, S., & Lee, J. S.	2014	(1) características del usuario, (2) índice de diversidad, (3) densidad de intersecciones, (4) pendiente, (5) presencia de transporte público, (6) características de diseño, (7) satisfacción	7
Auditoría, Encuesta	Krambeck, H.	2006	(1) Proporción de accidentes mortales, (2) conflicto modal en aceras, (3) seguridad en cruces, (4) percepción de seguridad ante el crimen, (5) comportamiento de los conductores, (6) mantenimiento y limpieza de las aceras, (7) asistencia para personas con discapacidad, (8) mobiliario, (9) obstáculos permanentes y temporales, (10) disponibilidad de cruces en vías principales, (11) recursos destinados a la planificación para los peatones, (12) directrices de diseño urbano relevantes, (13) políticas de seguridad para peatones, (14) grado de interés público hacia la seguridad vial.	14
Encuesta, GIS: Neighborhood Walkability Score	Moudon, A.V., Lee, C., Cheadle, A.D., Garvin, C., Johnson, D., Schmid, T.L., Weathers, R.D., Lin, L.	2006	(1) características del usuario, (2) características del vecindario, (3) característica de la vivienda, (4) características de las aceras y las manzanas, (5) características de los comercios en el vecindario, (6) lugares de comida, (7) equip educacionales, (8) oficinas, (9) bancos	9
Auditoría: Survey of walking conditions for transit user's trip to the station GIS	Park, S.	2008	(1) características de carreteras de acera a acera, (2) características de pasos peatonales, (3) características de zonas de Buffer, (4) características de aceras, (5) características de mobiliario urbano, (6) características de encerramiento y escala de la calle, (7) características de edificaciones cercanas	7

2.5. Estudios destacados sobre medición de la caminabilidad

A continuación, se presentan cuatro investigaciones que sirvieron de motivación y referencia metodológica para esta investigación debido a que poseen enfoque mixto.

Tabla 2.8 Estudios destacados. Elaboración propia

Autor	Año	País	País	MEDIDAS		Instrumento
				Objetivas	Subjetivas	
Cambra, P.	2012	Lisboa, Portugal	Portugal	*	*	Encuesta, GIS
Cervero, R., Sarmiento, O., Jacoby, E., Gomez, L., Neiman, A.	2009	Bogotá, Colombia	Colombia	*	*	Encuesta, GIS
Gebel, K., Bauman, A.	2009	Adelaide, Australia	Australia	*	*	Encuesta, GIS
Moudon, A.V., Lee, C., Cheadle, A.D., Garvin, C., Johnson, D., Schmid, T.L., Weathers, R.D., Lin, L.	2006	Washington, EEUU	EEUU	*	*	Encuesta, GIS

Indicadores de accesibilidad y atractivo peatonal para la auditoría de la caminabilidad (Cambra, 2012)

El estudio de Cambra (2012), en inglés *Pedestrian Accessibility and Attractiveness Indicators for Walkability Assessment*, identifica indicadores apropiados de accesibilidad y atractivo, a través de un análisis multicriterio y con la ayuda de análisis de redes en SIG. El modelo resultante es aplicado a tres casos de estudio, cada uno de una escala diferente: Lisboa, para la escala macro o de ciudad; el sector de *Bairro Alto*, para la escala meso o de vecindario; y las calles de *Bairro Alto*, para la escala micro o de calle. En este estudio, se evalúan variables objetivas desde un enfoque cuantitativo y cualitativo. Específicamente para el enfoque cualitativo realiza la evaluación a través de la percepción de los peatones, apoyando la premisa sobre la relevancia de la percepción dentro de la evaluación de la caminabilidad.

Influencia de los entornos construidos en la caminata y el ciclismo: lecciones de Bogotá (Cervero et al., 2009)

A partir del estudio de Cervero et al. (2009), *Influences of Built Environments on Walking and Cycling: Lessons from Bogotá* en inglés, el cual se basa en el modelo de 5 dimensiones (o 5 Ds) o atributos para la evaluación del entorno construido, y un análisis estadístico de las variables

seleccionadas a una escala de vecindario dentro de la ciudad de Bogotá, deriva la conclusión de que la región geográfica en donde se aplique un modelo puede cambiar sustancialmente los resultados obtenidos, ya que el comportamiento de los peatones no es igual en todas las ciudades. Así mismo, es relevante para esta investigación debido a que, a través de los resultados expuestos en relación al comportamiento de los bogotanos al caminar, es posible desempeñar metodologías parecidas en el estudio de la población caraqueña, ya que, como se describió anteriormente, la mayor parte de los estudios de caminabilidad se han realizado en países con características muy diferentes a la realidad venezolana.

Correlaciones de no-concordancia entre las medidas percibidas y objetivas de la caminabilidad (Gebel *et al.*, 2009)

El estudio de Gebel *et al.* (2009), en inglés *Correlates of non-concordance between perceived and objective measures of walkability*, utiliza modelos de regresión para determinar correlaciones de no-concordancia entre la caminabilidad calculada de forma objetiva y las percepciones ante los atributos del entorno. Se hace uso de bases de datos en SIG y aplicación de la encuesta NEWS. Rescata la importancia de realizar una evaluación tanto cuantitativa como cualitativa, para conocer de manera integral el medio construido del caso de estudio, y establece que es de suma importancia reconocer las causas que llevan a una no-concordancia de ambos tipos de medidas, para poder dirigir las acciones y las soluciones de manera más eficiente.

Definiciones operacionales de un vecindario caminable: visiones teóricas y empíricas (Moudon *et al.*, 2006)

La investigación desarrollada por Moudon *et al.* (2006) en inglés *Operational Definitions of Walkable Neighborhood: Theoretical and Empirical Insights*, revisa las teorías que definen los barrios y ofrece un enfoque empírico para identificar atributos medibles y umbrales de vecindarios transitables. A través de medidas objetivas del medio construido y análisis multivariantes para estudiar el comportamiento y percepción de la caminata en el vecindario. En dicha investigación, Moudon *et al.* (2006) exponen la importancia de caracterizar el vecindario, entendido como congregaciones significativas de personas con intereses comunes, ya que son unidades espaciales clave de intervención, planificación y organización para el desarrollo institucional y de capacidades.

Sin embargo, este estudio, al igual que la mayoría de las investigaciones en el ámbito de la caminabilidad, sólo toman en cuenta las percepciones de los residentes y de los encargados de formular políticas públicas, obviando a la población flotante que, en muchos casos, es mayor a la residente. Por tanto, es necesario realizar estudios que evalúen también la percepción de la población no-residente, como por ejemplo la población empleada, la cual puede ser evaluada a través de los mismos instrumentos con las modificaciones pertinentes.

2.6. Variables que definen la Caminabilidad

Ya comprendido cómo se lleva a cabo el estudio de las variables del medio construido que permiten evaluar la caminabilidad y, considerando lo obtenido en estudios previos y las metodologías para la medición cualitativa y cuantitativa de las mismas, se procede a analizar la frecuencia de uso de las diversas variables propuestas por los distintos autores revisados, con el fin de hacer la selección de variables pertinentes para el caso de estudio en esta investigación, basándose en la relevancia de cada una dentro de la bibliografía consultada. Estas variables se ven plasmadas en la Tabla 2.9, en la cual se clasifican dentro de los 5 atributos seleccionados anteriormente, a partir de aquellos expuestos por Flórez *et al.* (2014) (ver sección 1.3).

Se observa que la seguridad personal es el único aspecto que no posee variables con quince autores o más, lo cual evidencia que, la medición de dicho atributo posee una complejidad que se le atribuye a la necesidad de estudios sociales previos que permitan conocer cifras y datos oficiales sobre la materia para poder llevar a cabo mediciones específicas. Por tanto, para el logro de este nivel, es necesario el conjunto de diferentes variables como la iluminación, la vigilancia e incluso la sensación de seguridad al transitar.

En relación con la accesibilidad las variables más destacadas son: la conectividad de la red y la mezcla de usos, en consecuencia, estos resultan clave para evaluar la caminabilidad. En el nivel de confort, las variables seleccionadas con mayor frecuencia son el estado de las aceras aunado a la presencia de mobiliario urbano. En términos de seguridad vial la velocidad de los vehículos es la variable de mayor mención por los autores consultados. Por último, en cuanto a la sociabilidad o atractivo del sector, se tiene el atractivo visual y la concentración comercial como las más importantes para medir la caminabilidad, según la frecuencia en la que los autores mencionan dichos aspectos.

Tabla 2.9 Relación de los atributos con las variables identificadas en las referencias. Elaboración propia.

20 o más autores	15-19 autores	10-14 autores	5-9 autores	1-4 autores
------------------	---------------	---------------	-------------	-------------

Atributos Variables	Atributos				
	Accesibilidad	Confort	Seguridad Personal	Seguridad Vial	Sociabilidad
Sistema de aceras	Orange				
Intersecciones	Orange				
Conectividad de la red	Orange				
Transporte masivo	Light Pink				
Interrupciones		Light Pink			
Ancho de acera (m)		Orange			
Ancho de área caminable (m)		Light Pink			Light Pink
Estado de acera		Orange			
Pendiente	Light Pink	Light Pink			
Mobiliario urbano		Orange			
Árboles		Orange			Light Pink
Sombra y cubierta para lluvia		Light Pink	Light Pink		
Obstáculos		Light Pink			
Ruido		Light Pink			
Mezcla de usos	Orange				Light Pink
Espacios recreacionales	Light Pink				Light Pink
Instituciones educativas	Light Pink				
Paradas de transporte	Light Pink				
Efectividad de la red	Orange		Light Pink		
Iluminación		Light Pink	Light Pink		
Seguridad ante el crimen			Light Pink		
Vigilancia			Light Pink		
Basura			Light Pink		
Vandalismo			Light Pink		
Ventanas en las plantas bajas			Light Pink		Light Pink
Velocidad de los vehículos				Light Pink	
Velocidad permitida				Orange	
Volumen de vehículos				Light Pink	
Ancho de la calzada				Light Pink	
Número de canales				Light Pink	
Estacionamientos al borde de las aceras				Light Pink	
Accidentes				Light Pink	
Puntos de conflicto				Light Pink	
Semáforos				Light Pink	
Cruces peatonales				Light Pink	
Buffer de seguridad				Light Pink	
Densidad de viviendas	Orange				
Densidad peatonal				Light Pink	
Densidad poblacional					Light Pink
Identidad / Atractivo visual					Orange
Edificios históricos / Arquitectura					Orange
Edificios con muros					Light Pink
Concentración comercial					Orange

Una vez revisadas todas las variables mencionadas en la bibliografía consultada y su frecuencia, en la tabla 2.10 se presentan las variables seleccionadas para llevar a cabo la presente investigación, de acuerdo a las bondades y limitaciones de la misma

Tabla 2.10. Selección de las variables del medio construido por atributo con base en las referencias consultadas. Elaboración propia.

Variables \ Atributos	Accesibilidad	Confort	Seguridad Personal	Seguridad Vial	Atractivo
Sistema de aceras	Alto				
Conectividad de la red	Alto				
Transporte público	Medio				
Interrupciones					
Ancho de acera		Alto			
Estado de acera		Medio			
Pendiente		Medio			
Árboles					Alto
Sombra		Medio			
Obstáculos		Medio			
Mezcla de usos	Alto				
Iluminación			Alto		
Seguridad ante el crimen			Alto		
Vigilancia			Alto		
Basura		Medio			
Velocidad vehicular				Alto	
Volumen vehicular				Medio	
Ancho de la calzada				Medio	
Zona de amortiguamiento				Medio	
Cruces peatonales				Medio	
Buffer de seguridad				Medio	
Densidad peatonal					Medio
Identidad / Atractivo visual					Alto
Concentración comercial					Alto

2.7. Consideraciones finales

Este capítulo representa un aporte para el estudio de las variables del medio construido y los atributos de la caminabilidad. Para llegar a las conclusiones de este capítulo resultó necesario realizar una investigación exhaustiva del estudio de los atributos de la caminabilidad y la relación con las variables del medio construido, ya que de acuerdo con Rodrigues *et al.* (2014), han sido muchísimos los estudios conducidos a definir tanto los factores que inciden en la caminabilidad como los indicadores desarrollados para medirla, pero poco se observa una metodología que unifique dichos estudios. Entre los hallazgos encontrados en esta investigación destaca la

multiplicidad de escalas abordadas para la medición de la caminabilidad y su relación con los instrumentos de recolección de información para la evaluación de la caminabilidad.

Con base en la revisión de los estudios es posible verificar que se han elaborado una gran variedad de instrumentos para la medición de las variables; sin embargo, pocos de ellos permiten el logro del objetivo general de la presente investigación, ya que son pocos los que realizan una evaluación integral mediante mediciones objetivas y subjetivas. La evaluación de la multiplicidad atributos se ha dividido en dos vertientes bastante marcadas según el enfoque con el que se realice el estudio. Una primera vertiente realiza el análisis de la caminabilidad a través de atributos percibidos, al evaluar la calidad del servicio mediante la percepción del peatón, utilizando como instrumento principal las encuestas. En contraposición, la segunda vertiente busca obtener un estudio objetivo, al evaluar principalmente los atributos físicos, descartando la subjetividad del usuario y guiándose mayormente por las auditorías empleadas como instrumento de medición. Sólo unas escasas investigaciones han empleado el análisis desde ambos puntos de vista con el fin de lograr una comprensión más integral de la caminabilidad de un determinado sector.

Se determinó que los estudios de Cambra (2012), Cervero *et al.* (2009), Gebel *et al.* (2009) y Moudon *et al.* (2006) son referentes importantes para el estudio de la caminabilidad de forma integral por lo que esta investigación selecciona los instrumentos empleados por dichos autores: la encuesta y el SIG, como métodos de recolección de información para determinar las variables del medio construido que definen la caminabilidad desde el enfoque mixto de medidas objetivas y la percepción del peatón. Ya que, como menciona Rodrigues et al (2014), la combinación de percepción junto con medidas objetivas es esencial para el estudio de la caminabilidad al poder proporcionar una “imagen más rica y precisa de los factores ambientales” y, en consecuencia, obtener una mejor comprensión de la influencia del medio construido en la decisión de caminar.

Así mismo, el análisis de los estudios previos y los instrumentos existentes favorecieron la determinación de las variables acordes a esta investigación. Se determinó que el nivel de consulta deseado por atributo será alcanzado mediante la conjunción de la evaluación de cinco diferentes variables del medio construido, para cada uno de los atributos. En términos de accesibilidad, se obtuvo que deben analizarse primordialmente la conectividad de la red y la mezcla de usos, seguidos por el acceso al transporte público, dimensión de manzanas y la continuidad de las aceras. Para el confort, las variables claves son el estado de las aceras aunado a la presencia de mobiliario urbano, seguido por el ancho de acera, los obstáculos, y la pendiente. En cuanto a seguridad

personal, se emplean variables como la iluminación, la vigilancia e incluso la sensación de seguridad al transitar. En seguridad vial resaltan la velocidad y el volumen de los vehículos, pero se consulta también sobre los carros estacionados paralelo, la separación entre calzada y acera, y la señalización. Por último, con respecto al atractivo, se tiene el atractivo visual y la concentración comercial como las más importantes para medir la caminabilidad, así como la presencia de árboles ornamentales, la concurrencia peatonal, y la presencia de actividades en la calle.

CAPÍTULO III

CARACTERIZACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

En el presente capítulo se expone la caracterización del caso de estudio y los aspectos que sustentan la selección, tanto del ámbito geográfico dentro del Área Metropolitana de Caracas (AMC) como de la población, según los criterios que permitían el desarrollo de la investigación de campo. Además, se caracterizan las variables del medio construido que influyen en la estructura y dinámica del área.

3.1. Selección del municipio

La investigación fue desarrollada en el Área Metropolitana de Caracas, la cual está conformada por cinco municipios: Libertador, Chacao, Sucre, Baruta y El Hatillo. A su vez, estos municipios se encuentran divididos en parroquias, conformando una totalidad de 32 parroquias. Para el 2011, el AMC tenía una población de 3.273.863 habitantes, según el Instituto Nacional de Estadística (INE).

En concordancia con los alcances y limitaciones de la presente investigación, la primera unidad geográfica seleccionada para limitar el alcance del trabajo de campo del presente estudio es el municipio, debido a que, por razones de tiempo y complejidad de acceso a la información, abarcar la totalidad del área metropolitana no sería razonable ni viable. Sin embargo, para realizar un estudio de caminabilidad, se requiere subdividir el municipio en unidades geográficas de menor escala, para que los instrumentos de medición puedan alcanzar una mayor precisión.

Ante ello, es fundamental que, para la elección del municipio, el mismo cumpla con los siguientes requerimientos:

1. Conformado por una población con una baja razón de dependencia.
2. Conformado por sectores empleadores significativos para el AMC.

3. Contar con acceso a información para su caracterización y con seguridad para el levantamiento de dicha información.

A continuación, se exponen los aspectos que sustentan la elección del vecindario estudiado según los requerimientos establecidos previamente.

3.1.1. Razón de dependencia dentro del AMC

La relación de dependencia, según Urdaneta (2013), es la relación entre el número de personas potencialmente no disponibles para el trabajo (entre 0 y 14, y 65 y más años) respecto a la población en edad de trabajar (entre 15 y 64 años). De acuerdo con las cifras del INE (2011), la relación de dependencia en el Área Metropolitana de Caracas era, en promedio de 43. Ante la falta de información más actualizada, se utiliza la información disponible para 2011.

Al analizar la razón de dependencia de forma detallada para cada municipio del AMC, se puede observar que Chacao ocupa el primer lugar en términos de menor dependencia, al presentar la menor cifra con un 38,17 (ver Tabla 3.1). Seguido por El Hatillo, Baruta, Libertador y Sucre, en orden descendiente.

Tabla 3.1 Razón de dependencia en los municipios del AMC. INE (2012). Elaboración propia.

Municipio	Pob Dependiente	Pob Económicamente Activa	Razon de Dependencia
Libertador	581.717,00	1.362.184	42,7
Chacao	16.911,00	44.302	38,17
Baruta	69.576,00	171.179	40,65
Sucre	183.224,00	417.127	43,93
El Hatillo	16.623,00	41.533	40,02

3.1.2. Identificación de centros y corredores dentro del AMC

De acuerdo con la Alcaldía Metropolitana de Caracas (2012, en Urdaneta, 2013) los centros y corredores urbanos se pueden clasificar en primero, segundo y tercer orden de acuerdo a su relevancia dentro del AMC (ver tabla 3.2). Al evaluar los centros del AMC, se encuentra que la zona con la mayor concentración de grandes usos tales como gobierno, banca, comercios y servicios de escala metropolitana se ubica dentro del municipio Libertador, debido a la antigüedad del mismo y a su dimensión geográfica, ya que representa el 53,45% del área del AMC.

Tabla 3.2 Centros y corredores del AMC, por municipio. Urdaneta (2013). Elaboración propia.

Municipio	Centros			Corredores		
	1er orden	2do orden	3er orden	1er orden	2do orden	3er orden
Libertador	Casco central de Caracas	Catia Av Nueva Granada, Roosevelt y Victoria	Antimano-UCAB, casco de La Vega y La Bandera	Sabana Grande	Av Sucre de Catia, Av San Martín, las Aves Las Ciencias Teresa de la Parra, Arturo Michelena y Andrés Bello, Av Libertador	Av Intercomunal El Valle-Coche, la Av Páez del Paraíso y la Av Principal de El Cementerio
Chacao		Chacao-La Castellana-Blandín CCCT, Centro Banaven y UNEFA		Av Francisco de Miranda	Av Libertador	
Baruta		Las Mercedes y La Trinidad Cc Concreta, la Torre Humboldt	El Cafetal-Santa Paula			
Sucre		Petare		Av Fco de Miranda		Av Principal de Macaracuay
Hatillo			Hatillo			

En segundo lugar, se encuentra el municipio Chacao, ya que contiene dos centros de segundo orden, uno representado por un polígono compuesto por las zonas de Chacao-La Castellana-Blandín, y otro conformado por el Centro Ciudad Comercial Tamanaco, Centro Banaven (Cubo Negro) y la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional (UNEFA). Cabe resaltar la importancia del segundo lugar para el municipio Chacao, en contraste con su dimensión geográfica, ya que es el municipio más pequeño, representando tan sólo el 1,6% del AMC, pero con una densidad de empleo de 152 empleos/ha. Seguidamente, se encuentran los municipios Baruta, Sucre y, por último, El Hatillo, con algunos centros de segundo orden y, en su mayoría, centros de tercer orden.

En términos de los corredores urbanos, se observa la misma jerarquía de primer, segundo y tercer orden de importancia, donde el municipio Libertador lidera nuevamente, por contener el bulevar de Sabana Grande. En segundo y tercer lugar se encuentran los municipios Chacao y Sucre, respectivamente, gracias a la presencia de la avenida Francisco de Miranda, seguidos por Baruta y El Hatillo, los cuales no cuentan con ningún corredor significativo para el AMC.

3.1.3. Acceso a información de los municipios del AMC y seguridad para levantar información en campo

Seguidamente, para la selección del municipio a estudiar, se consideró la factibilidad del acceso a fuentes confiables de información y la facilidad para desarrollar el trabajo de campo en términos de desplazamiento, colaboración de la población y, adicionalmente, la seguridad en el sitio.

De los municipios del AMC, sólo Libertador y Chacao cuentan con un infomapa digital, que permite el acceso público y remoto a la visualización de distintas capas de aspectos urbanos como usos del suelo, vialidad, parcelas, cobertura vegetal, entre otros. Sin embargo, únicamente Chacao permite la descarga de algunas de estas capas para ser utilizadas en un SIG.

En términos de seguridad, según el ranking de las 11 zonas más violentas del AMC, generado por el Observatorio Venezolano de la Violencia (OVV, 2017), 8 de los 11 lugares más peligrosos del AMC se encuentran dentro del municipio Libertador, mientras que ninguno se ubica en Chacao (ver Figura 3.1). Esto demuestra que el municipio Chacao predomina notablemente sobre Libertador en cuanto a seguridad.



Figura 3.1 Listado de zonas más violentas de Caracas en 2017. Extraído de OVV. Fuente: El Nacional y OVV

Por lo tanto, al contrastar los tres requerimientos principales para la selección del sector de estudio (ver), el municipio Chacao presenta la razón de dependencia más baja del AMC, cuenta con centros y corredores urbanos de gran relevancia para la ciudad, y se dispone de información oficial

registrada tanto física como digitalmente con facilidad de acceso y cumple con los requerimientos de seguridad para la realización del trabajo de campo, por lo que se selecciona Chacao como municipio origen para la delimitación del área de estudio.

Tabla 3.3. Requerimientos principales para la selección del sector de estudio. Elaboración propia

	Razón de Dependencia	Presencia de centros y corredores de 1er o 2do orden	Acceso a Información online (infomapa)	Seguridad
Baruta	40,65	Sólo centros	Sin infomapa	Inseguro
Chacao	38,17	Segundo orden	Infomapa con descarga.	Muy Seguro
El Hatillo	40,02	Ninguno	Sin infomapa	Seguro
Libertador	42,7	Primer orden	Infomapa solo ver	Muy inseguro
Sucre	43,93	Segundo orden	Sin infomapa	Inseguro

3.2. Caracterización del municipio de estudio

Una vez seleccionado Chacao como el municipio del AMC que permite realizar la presente investigación, resulta necesario la revisión de los factores ambientales favorables para la caminata: trama urbana reticular, densidad de empleo media o media-alta, mixtura de usos del suelo (de particular relevancia para este estudio), oferta de transporte público, y bajas pendientes. Esto con el fin de cerciorar que dicho municipio presente sectores favorables para la caminata donde realizar la presente investigación.

3.2.1. Factores ambientales favorables del municipio Chacao

Para lograr una subdivisión dentro del municipio, se estableció el vecindario o urbanización como la unidad de estudio, ya que ha sido la utilizada en la mayoría de los trabajos de caminabilidad. De acuerdo con Cambra (2012), la urbanización es una porción del tejido urbano con características homogéneas entendido como “un lugar” por las personas que allí residen y que lo visitan. Así mismo, en la escala de vecindario las personas tienen mayor interacción entre sí.

El municipio Chacao es el más pequeño en cuanto a área y población. Posee una única parroquia, San José de Chacao, y se encuentra dividida en 18 sectores: Casco de Chacao o Población Chacao, El Bosque, Sans Souci, El Rosal, El Retiro, Estado Leal, Altamira, La Castellana, El Pedregal,

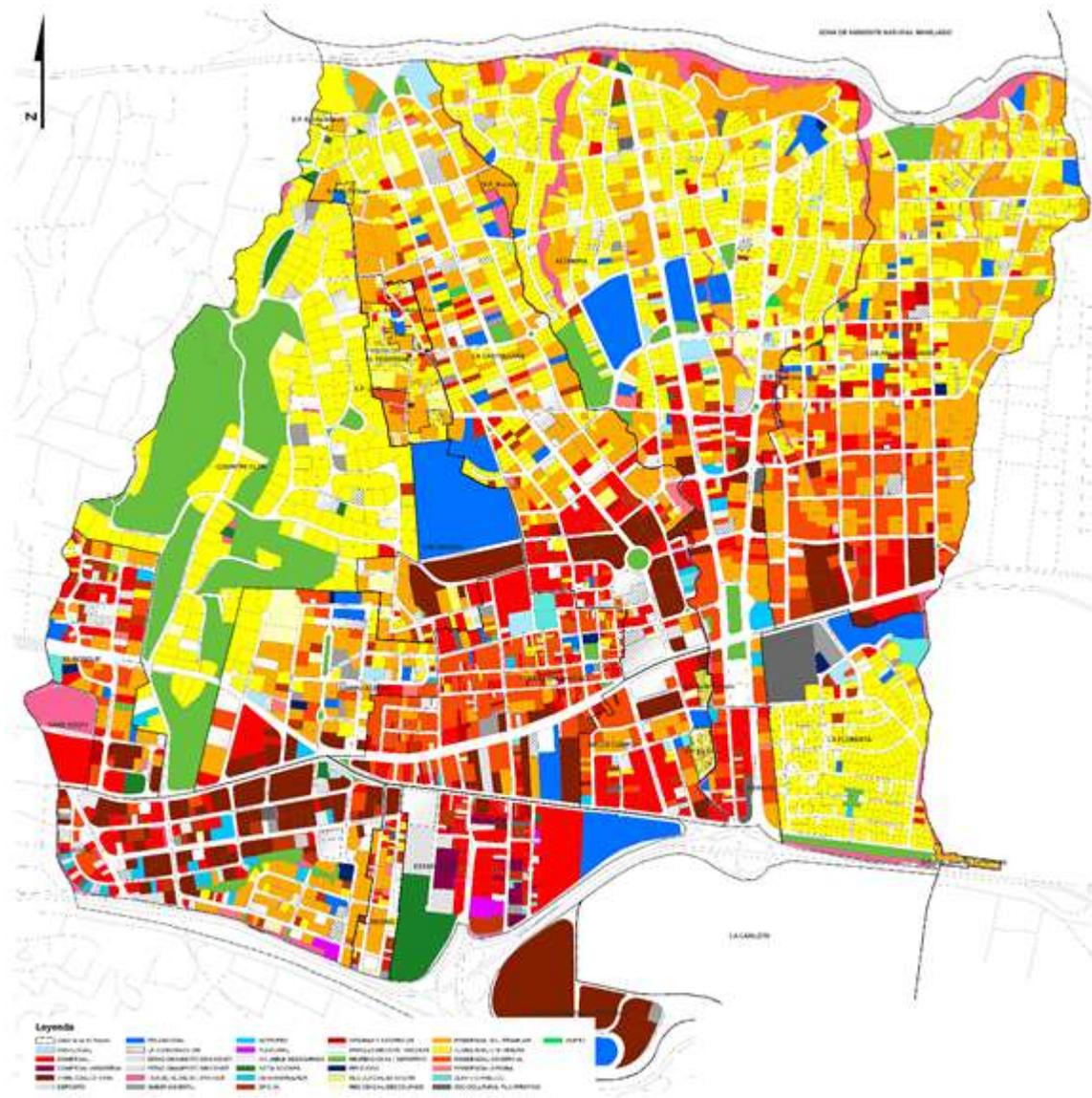


Figura 3.3 Usos del suelo del municipio Chacao. Propuesta de PDUL de Chacao (2012).

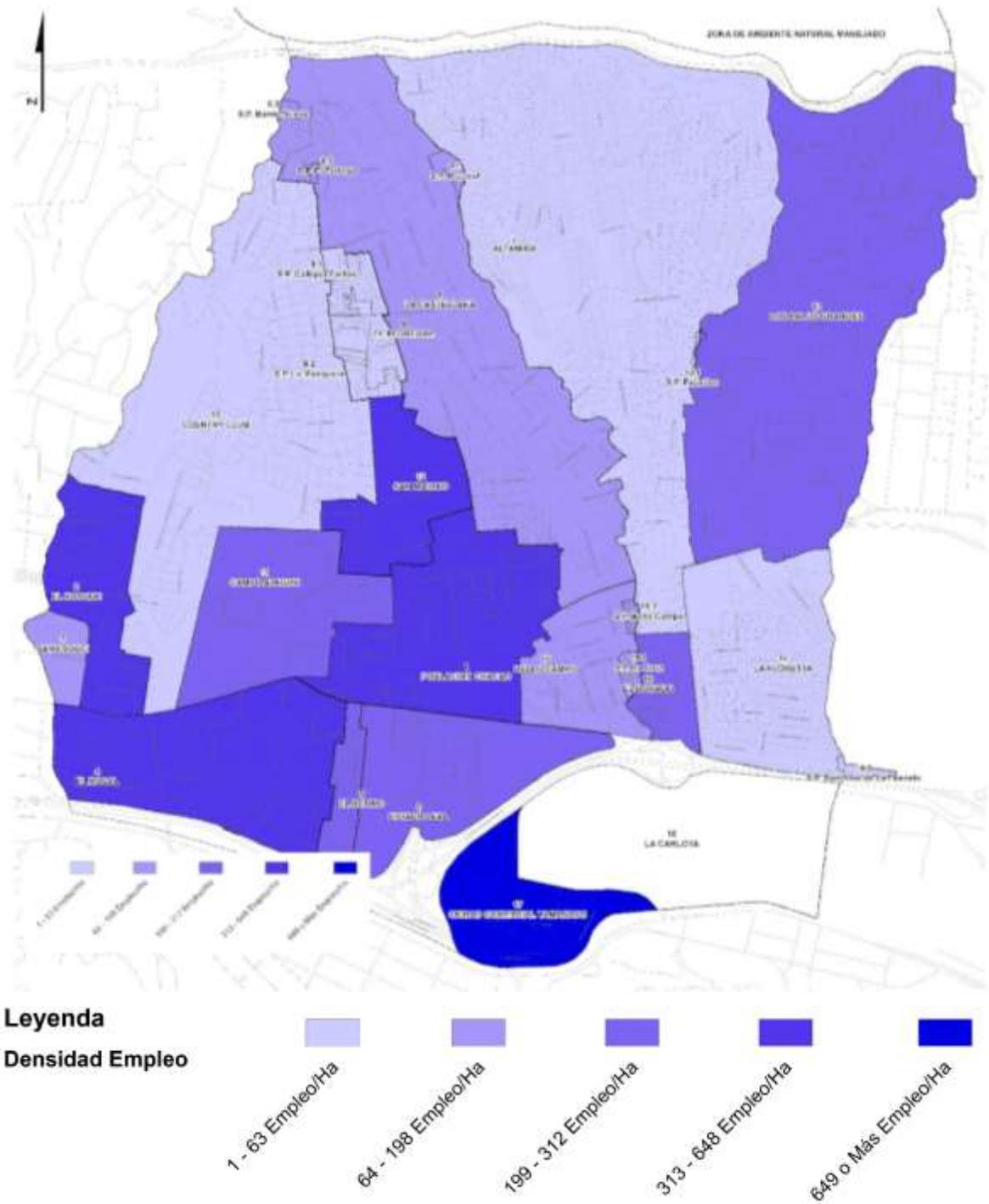
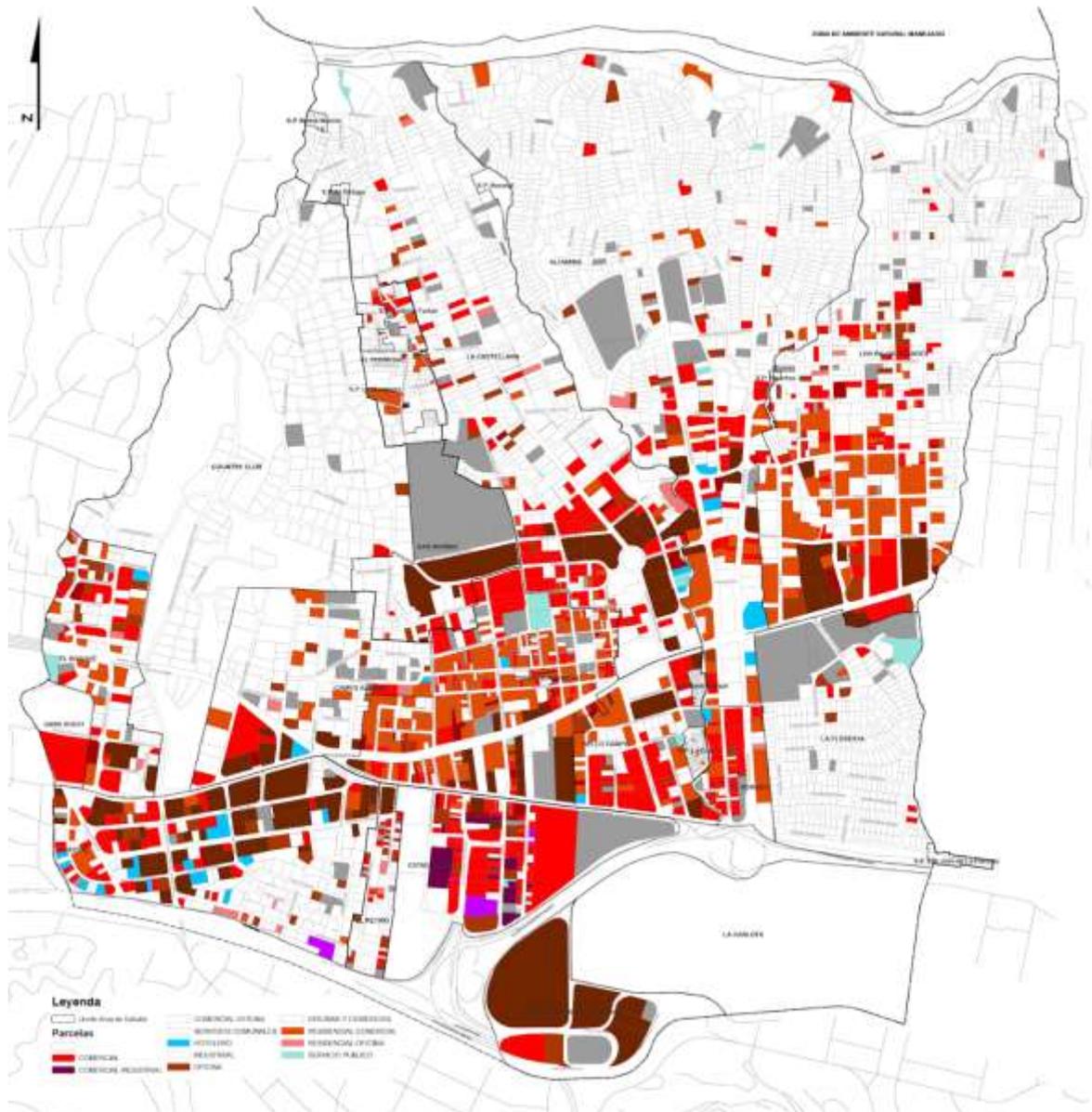


Figura 3.4 Densidad de empleo del municipio Chacao. Propuesta de PDUL de Chacao (2012).



Leyenda

Limite Area de Estudio

Parcelas



COMERCIAL

COMERCIAL-INDUSTRIAL

COMERCIAL-OFICINA

SERVICIOS COMUNALES

HOTELERO

INDUSTRIAL

OFICINA

OFICINAS Y COMERCIOS

RESIDENCIAL-COMERCIAL

RESIDENCIAL-OFICINA

SERVICIO PUBLICO

Figura 3.5 Usos empleadores del municipio Chacao. Propuesta de PDUL de Chacao (2012).

Tabla 3.4 Usos empleadores del municipio Chacao. Propuesta de PDUL de Chacao (2012).

Descripción	N° Parcelas	% Parcelas	Área (m2)	% Área
Comercio	599	36,08	582.479,87	25,10
Residencial-comercial*	513	30,90	437.106,84	18,84
Oficina	145	8,73	145.810,89	6,28
Equipamientos Urb. y Servicios	144	8,62	492.532,51	24,29
Comercial-Oficina	105	6,33	462.454,21	19,93
Oficina-comercio	39	2,35	40.541,08	1,75
Gubernamental	31	1,87	45.842,77	1,98
Residencial -Oficina	29	1,75	28.509,37	1,23
Hotelero	26	1,57	39.676,33	1,71
Depósito	25	1,51	33.487,75	1,44
Industrial	4	0,24	11.863,22	0,51
TOTAL	1660	100,00	2.320.304,85	100,00

A grandes rasgos, se puede observar que la totalidad del municipio posee una trama urbana reticular, una mezcla considerable de usos y, alta concentración y diversidad de actividades generadoras de empleos y servicios. Sin embargo, por razones de tiempo no puede ser seleccionado todo el municipio y se procede a determinar la poligonal de estudio.

Seguidamente, fueron estipulados como parámetros para la demarcación de la poligonal dos variables fuertemente influyentes en la caminabilidad: la mixtura de usos, ya que para el correcto estudio se precisa que el área a estudiar presente diversidad de usos; y las pendientes presentes en el sector, debido a que a mayores pendientes menor es el desplazamiento a pie. Cabe destacar que se observó que dentro del municipio las zonas de mayores pendientes corresponden con los sectores de menor mixtura de usos, localizándose al norte del municipio. Como resultado de la selección de los sectores más acordes para el estudio, bien sea por términos de pendientes o mezcla de usos, se obtuvo entonces la exclusión de las urbanizaciones más al oeste, como Sans Souci, El Bosque, el Country Club y Campo Alegre.

Así mismo, se excluye la zona de El Rosal, a pesar de corresponder a los requerimientos establecidos, debido a su funcionamiento conjunto con la zona de Chacaíto (municipio Libertador), y al cambio de dinámica generado a partir de la intersección de las avenidas Francisco de Miranda y Libertador, donde esta última cambia por completo su comportamiento.

Finalmente, se toma como zona de estudio para la investigación aproximadamente el 64% del área del municipio Chacao.

3.3. Caracterización del área de estudio

3.1.1. Localización y delimitación

El área de estudio limita al norte con la avenida Boyacá, también conocida como la Cota Mil; al sur con El Retiro, la autopista Francisco Fajardo y el municipio Baruta; al este con el municipio Sucre; y al oeste con el Country Club, Campo Alegre y El Rosal (figura 3.6). La poligonal de estudio posee 547,67 hectáreas y está contenida entre 3,07 kilómetros lineales norte - sur y 2,60 kilómetros lineales este - oeste. El sector es atravesado en sentido este-oeste por la avenida Boyacá, en una extensión de 2,61 km; la avenida Francisco de Miranda, en una extensión de 2,71 km y por la avenida Libertador, también este-oeste, en una extensión de 2,33 km.

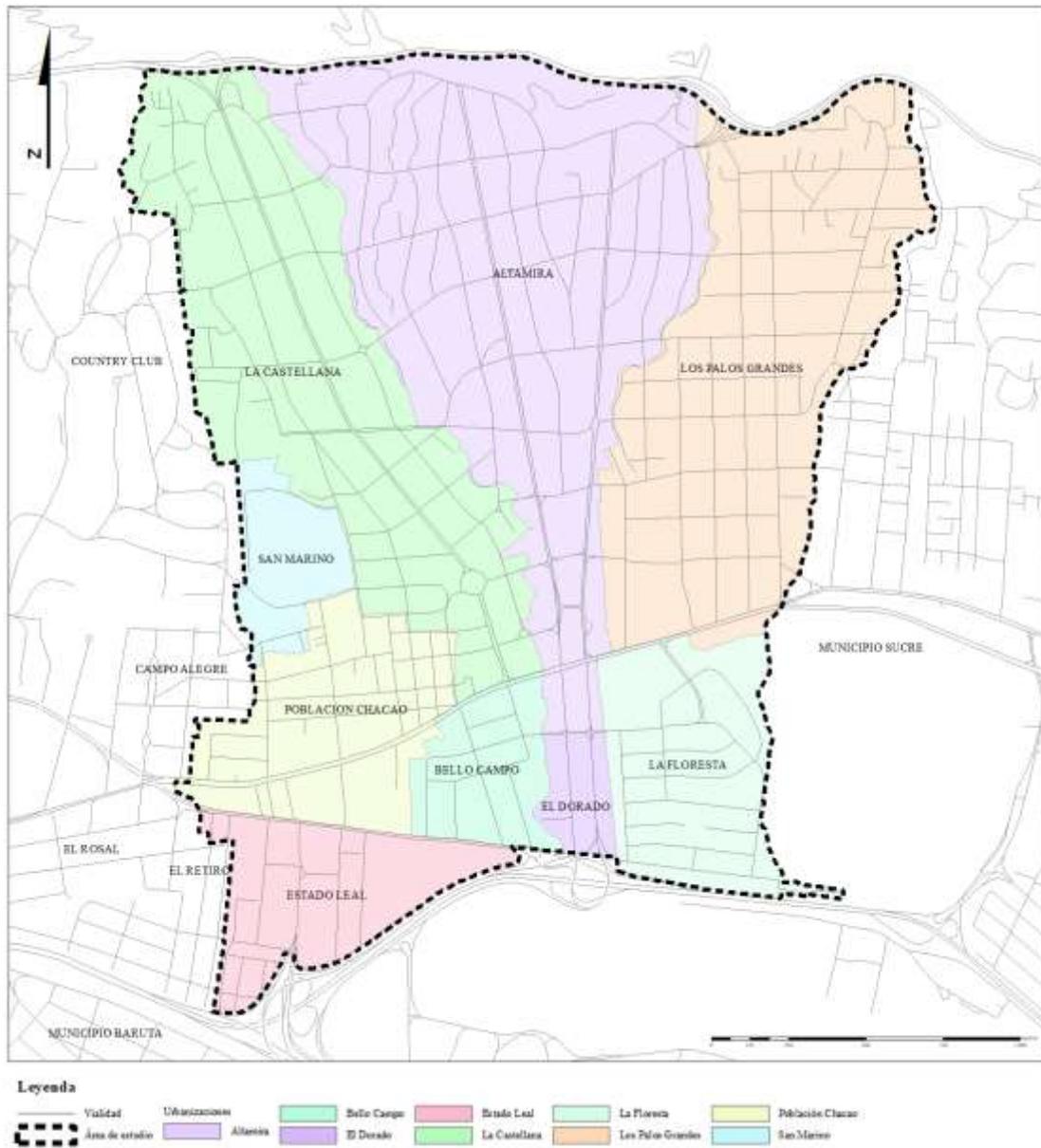


Figura 3.6 Delimitación del área de estudio. Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la figura 3.5, el área contiene 9 urbanizaciones de la parroquia Chacao: La Castellana, Altamira, Los Palos Grandes, San Marino, Población Chacao, Bello Campo, El Dorado, La Floresta, y Estado Leal.

3.1.2. Estructura de la población

Al analizar la estructura de la población, se analizaron principalmente los datos de la población empleada, consecuentemente con los requerimientos y enfoques de la presente investigación. Sin embargo, también se observaron los datos de la población residente.

Según el proyecto de PDUL para el 2011, la población empleada del municipio Chacao era de 198.875 personas. En términos de residentes, la cifra manejada para el municipio era de 73.343 habitantes. Por tanto, la densidad de población a nivel de todo el municipio, es de 92 hab/ha y la de empleo de 250 empleados/ha (ver figura 3.4). Ambas cifras destacan al contrastarlas con los datos del AMC que son 40,7 hab/a y de 23 empleados/ha, respectivamente.

En cuanto a la relación empleo-población, según el proyecto de PDUL (2011), el municipio Chacao presenta una relación muy por encima del “índice balance”, considerado entre el 0,9 y el 1,2, con una relación que alcanza los 2,71 empleos por habitante. En consecuencia, se estima una densidad de empleo igual a 250 empleados/ha para la fecha, obteniendo un total de 105.276 personas de 18 años y más, empleadas en el área de estudio.

En el Municipio Chacao se desarrollan importantes actividades económicas de escala nacional, metropolitana y local. Sus condiciones de accesibilidad, calidad de vida, servicios y gobernabilidad, son atributos que han favorecido la localización de empresas, comercios, oficinas (privadas y públicas) en el ámbito del AMC (PDUL, 2011).

3.1.3. Relieve y paisaje urbano

Es importante reconocer la diferencia de altitud dentro del área, ya que las características del relieve afectan la decisión de caminar. En la Figura 3.7 se observa que la altitud del terreno varía unos 200 metros de sur a norte, siendo la zona norte la de mayor altitud, debido a la presencia del cerro El Ávila. El plano de pendientes (Figura 3.8) muestra que el sur del área tiene pendientes bajas (menores a 6%), mientras que al norte predominan las pendientes mayores a 6%, llegando a tener pendientes mayores a 30% en las zonas más cercanas a la avenida Boyacá.

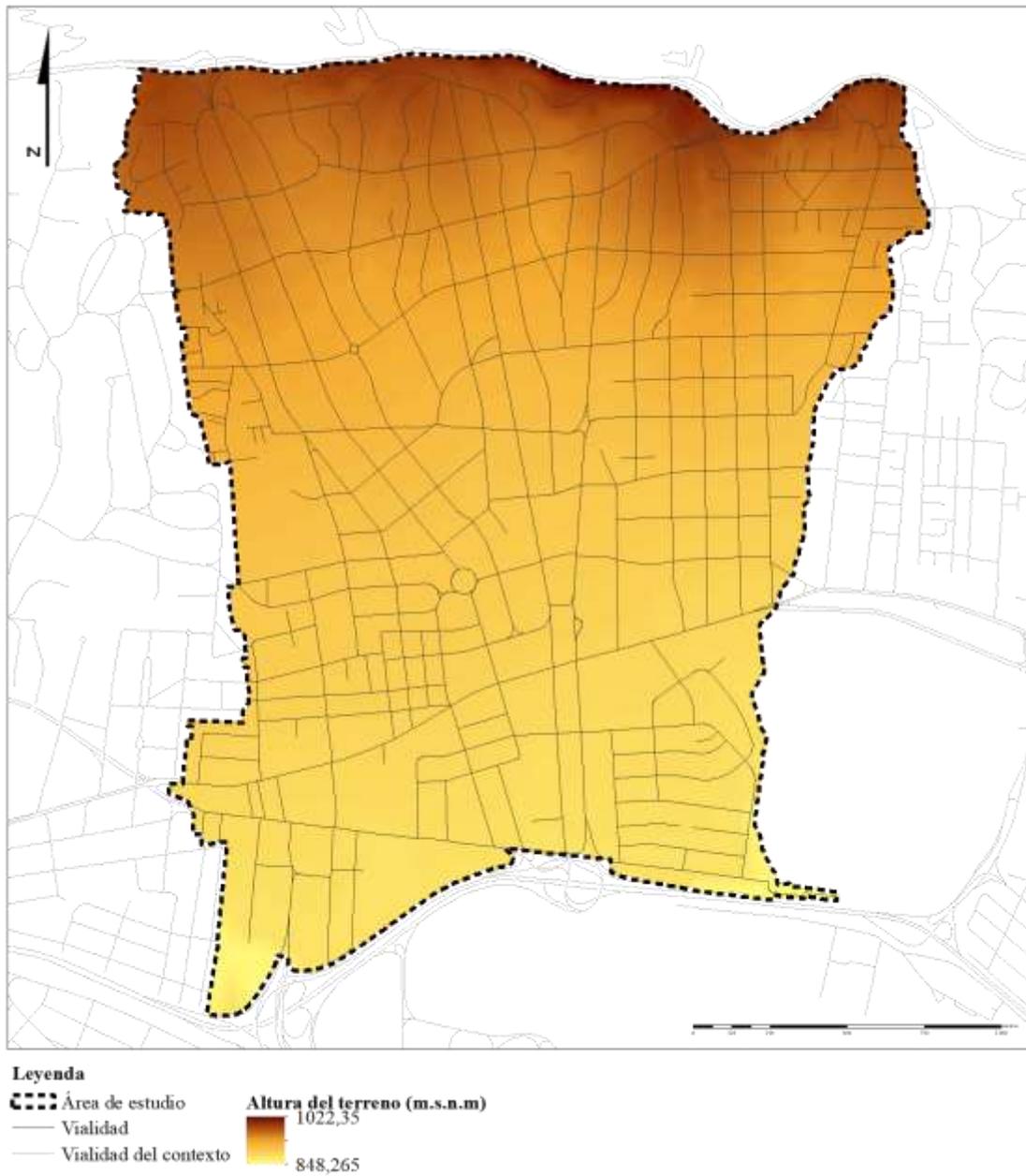


Figura 3.7 Altimetría del área de estudio. Elaboración propia.

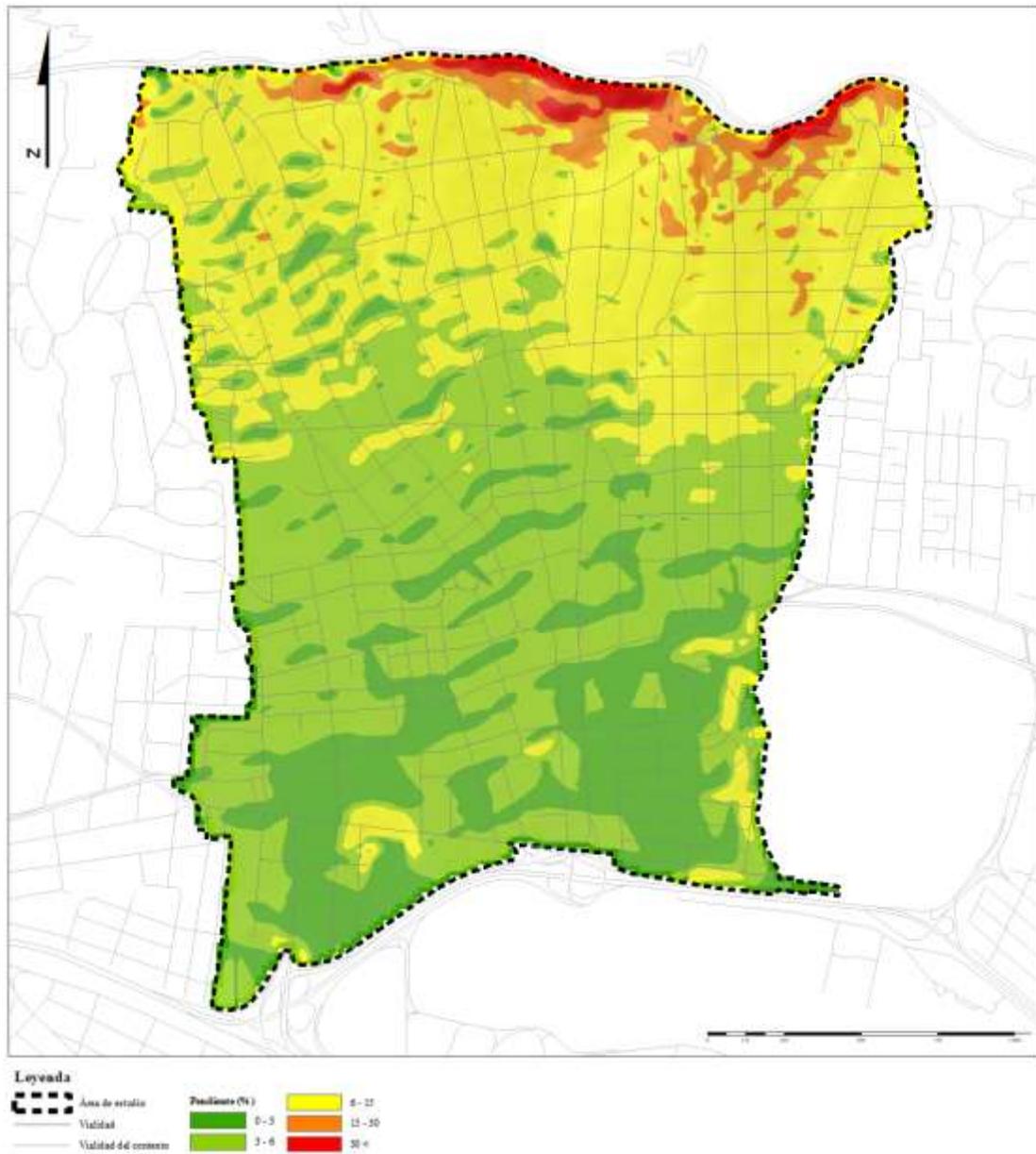


Figura 3.8 Pendientes del área de estudio. Elaboración propia.

3.1.4. Trama Urbana

En general, la trama del área de estudio es bastante reticular, mayormente hacia el centro y el sur de la poligonal (Figura 3.9). A medida que va aumentando la altitud, las manzanas del centro y el oeste aumentan en longitud norte-sur, mientras que el este mantiene su forma reticular a mayor o menor medida.

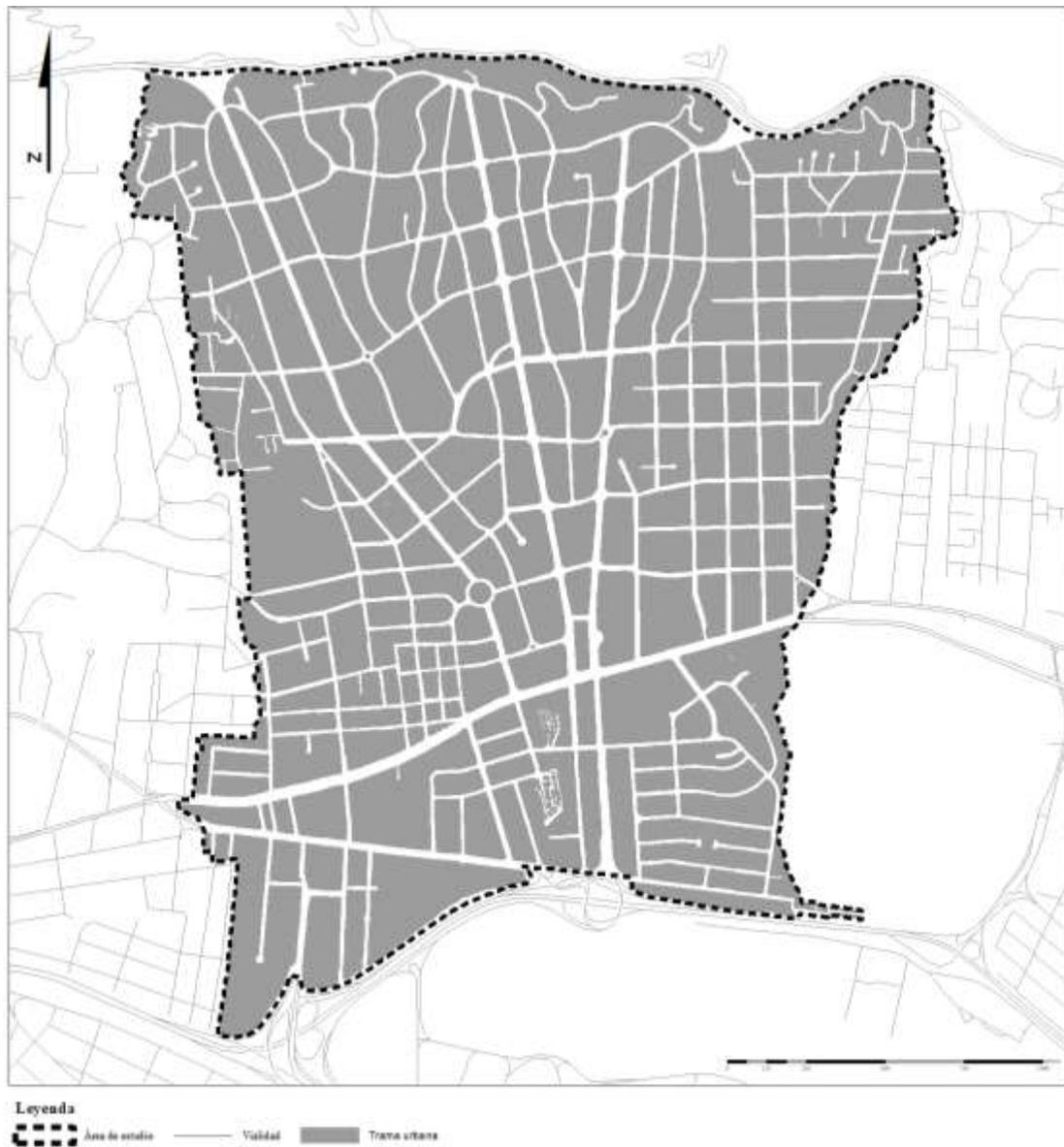


Figura 3.9 Trama urbana del área de estudio. Elaboración propia.

3.1.5. Vialidad y transporte

En la Figura 3.10 se puede apreciar que el área de estudio cuenta con la presencia de dos vías arteriales de suma importancia para el AMC: la Av. Francisco de Miranda y la Av. Libertador, las cuales son consideradas corredores urbanos de segundo orden (ver 3.1.2); éstas representan las vías este-oeste de mayor concurrencia en el sector. En contraste, las vías colectoras primarias presentes en el área se ubican de manera norte-sur, comunicando, en su mayoría, dos vías arteriales

primordiales para el AMC; este comportamiento es poco frecuente en el resto de la ciudad, donde predomina la orientación este-oeste de las principales vías, lo que realza la alta conectividad del sector. En cuanto a las colectoras secundarias, cabe destacar la Av. San Felipe, por su orientación norte-sur y su gran longitud, ya que cubre una gran porción de la poligonal; las demás colectoras secundarias constituyen los recorridos este-oeste más concurridos al centro y norte del área de estudio.

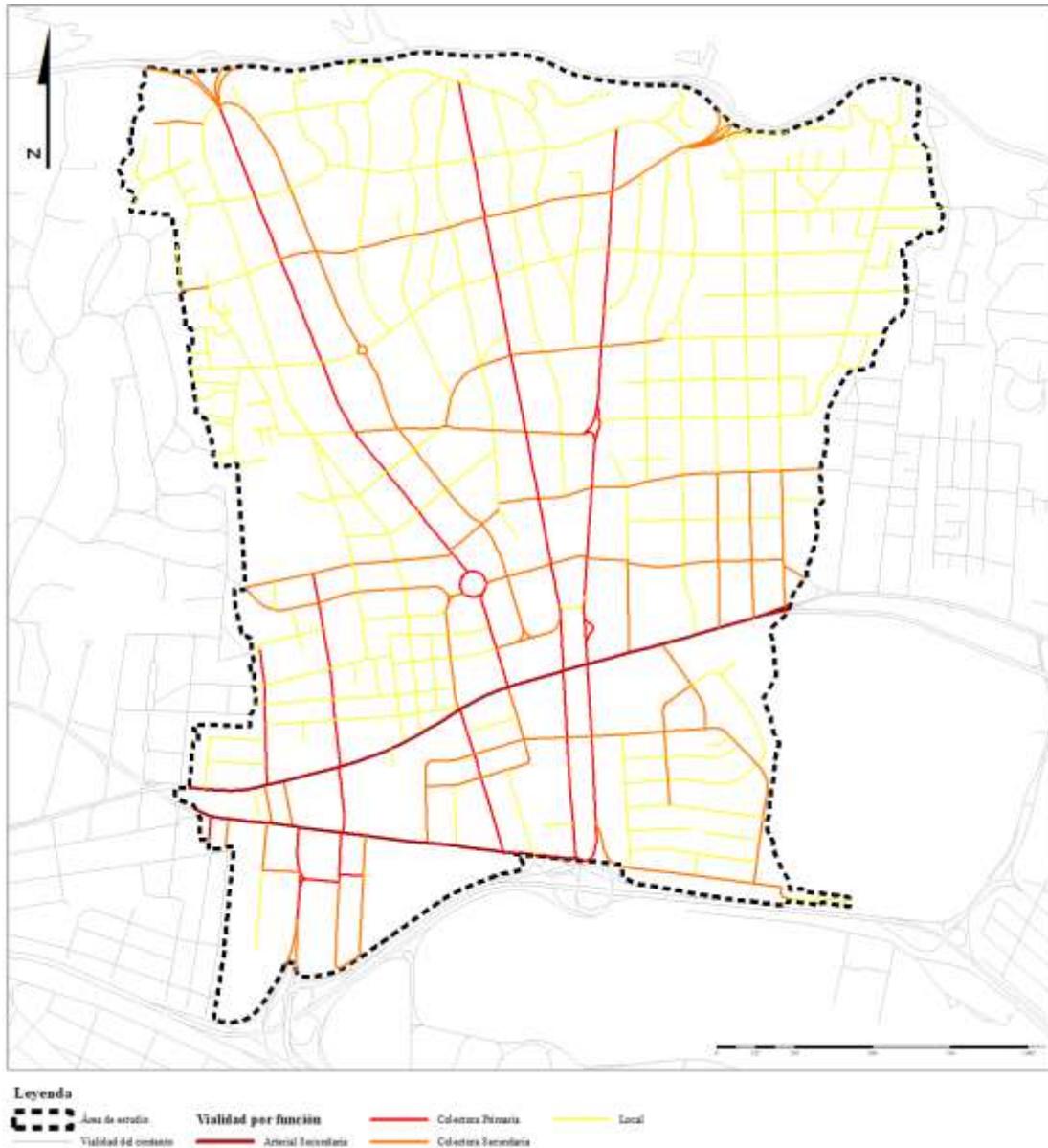


Figura 3.10 Jerarquización de la vialidad del área de estudio por función. Elaboración propia.

Con respecto al transporte, la zona cuenta con acceso a 3 estaciones del sistema Metro de Caracas: Chacao, Altamira y Parque Miranda. En la Figura 3.11 se puede observar, además, que el área está cubierta, casi en su totalidad, por 6 rutas de transporte municipal Transchacao, que facilitan la movilidad dentro de la misma.

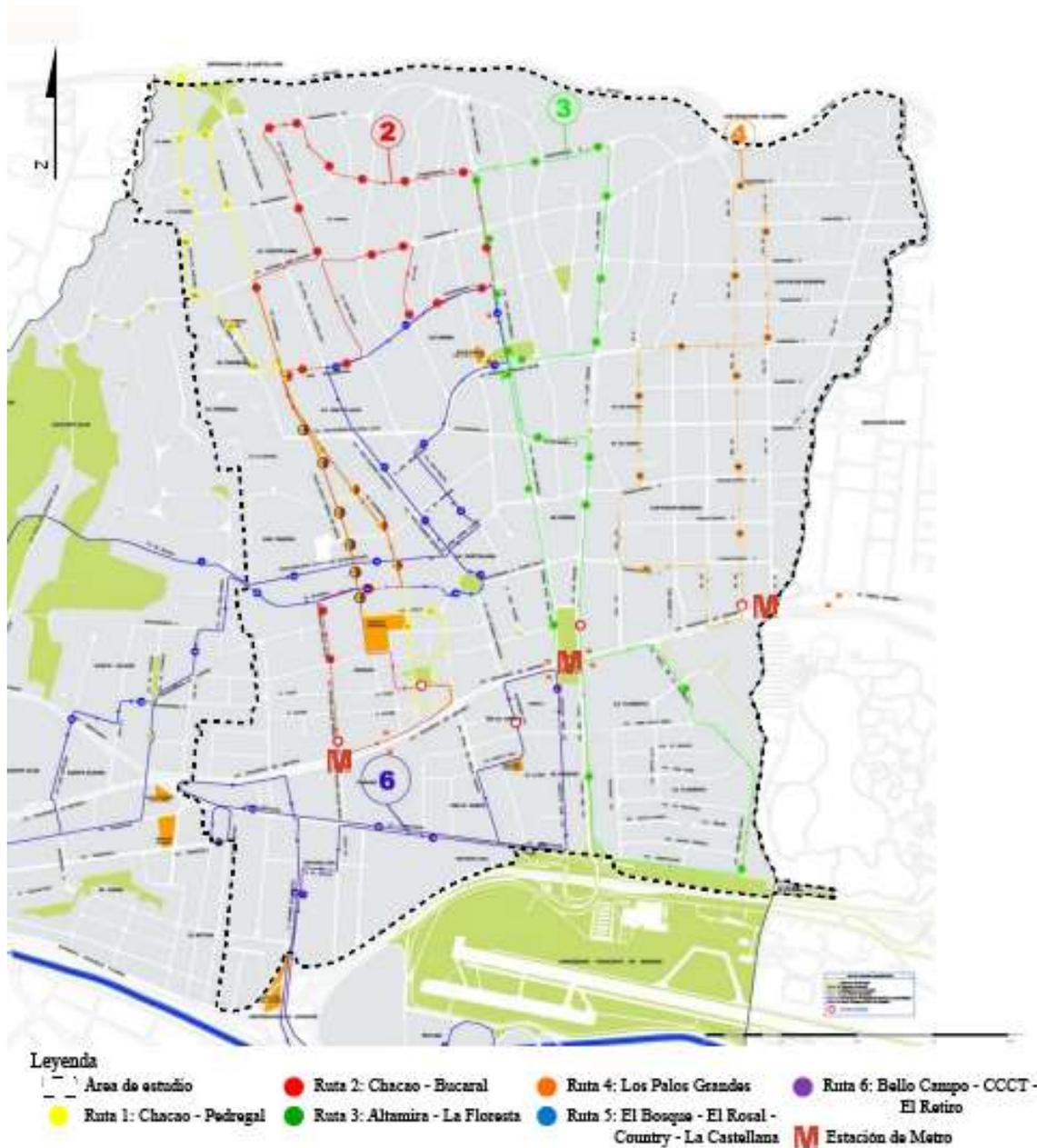


Figura 3.11 Rutas de Transchacao en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia, con base en Propuesta de PDUL de Chacao (2012).

3.1.6. Usos del suelo

La mayor mezcla de usos del suelo se da en la cercanía a las avenidas Francisco de Miranda y Libertador, con excepción de la urbanización La Floresta, que cuenta con equipamientos de importancia para el municipio, pero tiene un uso predominantemente residencial unifamiliar. Las zonas centro y sur de las avenidas Eugenio Mendoza, San Juan Bosco y Luis Roche, al igual que Población Chacao y la zona sur de Los Palos Grandes, representan la segunda zona con mezcla de usos más notoria, con mayor cantidad de usos residenciales que vías arteriales. La zona norte presenta una predominancia de usos residenciales, con sus respectivos usos complementarios en menor medida.

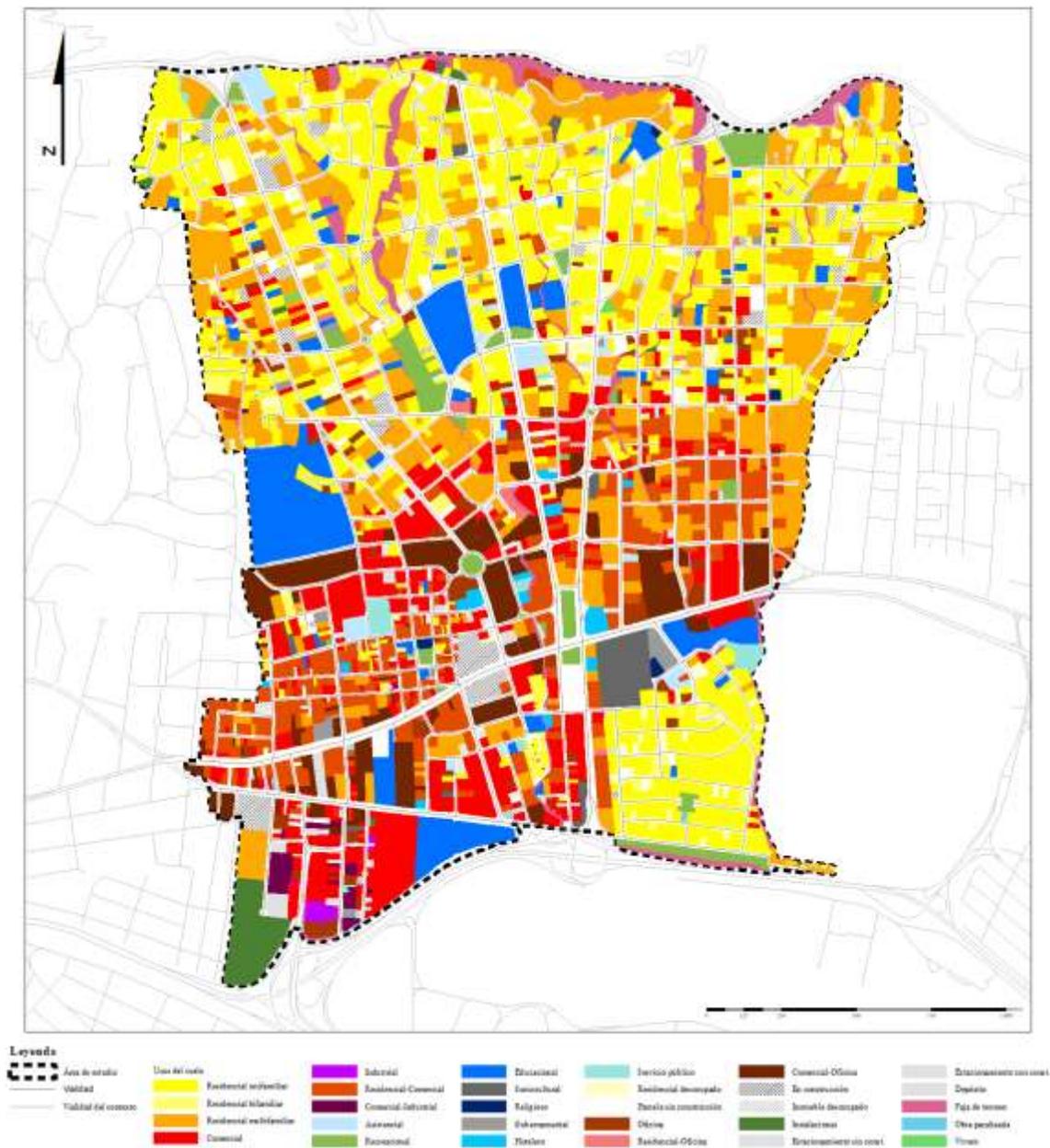


Figura 3.12 Usos del suelo del área de estudio. Elaboración propia.

3.4. Consideraciones finales

El municipio Chacao presenta características apropiadas para el estudio de la caminabilidad dentro del marco del presente estudio, ya que cuenta con una importante población en edad productiva, además de servir como un centro empleador para el AMC. Sus características urbanas lo colocan en una posición privilegiada en cuanto a accesibilidad desde otras zonas de la ciudad, por lo que se seleccionó la mayor parte del municipio para el presente estudio.

El área de estudio, que constituye el 64% del municipio Chacao, comprende 547 ha., y está conformada por 8 urbanizaciones, las cuales funcionan como un centro de servicios para el AMC, concentrando las actividades en las zonas aledañas a las vías arteriales que la atraviesan: la Av. Libertador y la Av. Francisco de Miranda.

A partir del establecimiento de la poligonal de estudio, se puede realizar el diseño y la aplicación de los instrumentos de medición de la caminabilidad en el área, considerando ambos enfoques para sus medidas: las objetivas y las subjetivas, cada una de las cuales requiere distintos instrumentos y métodos de medición.

CAPÍTULO IV

DISEÑO Y APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN OBJETIVA

El presente capítulo expone la investigación de campo, luego de la caracterización del área de estudio presentada en el capítulo III, con el fin de alcanzar el siguiente objetivo planteado en esta investigación: Evaluar la caminabilidad de un sector de Caracas, a través de medidas objetivas y perceptivas, mediante la identificación de las variables del medio construido que favorecen la caminata como modo de transporte, específicamente para la población empleada. Ante ello, esta investigación posee un enfoque mixto para el logro de dicho objetivo.

Según las bondades y limitaciones de los instrumentos y metodologías aplicadas en estudios similares expuestos en el Capítulo II, se escogió la elaboración de una base de datos en SIG capaz de almacenar toda la información relevante a las medidas objetivas del área de estudio.

Para la obtención de la caminabilidad, fue necesaria la revisión de la bibliografía mencionada en el capítulo II, a partir de la cual se seleccionaron las medidas objetivas a utilizar en el estudio. Posteriormente, se realizó una revisión de cada una de las medidas, de forma de establecer los métodos para su cálculo, seguido de una estandarización de los valores obtenidos para llevarlos a una misma escala. Finalmente, se calcula el nivel de caminabilidad, basado en las medidas seleccionadas.



Figura 4.1 Metodología para selección de variables y procesamiento de información.

Elaboración propia.

4.1. Selección de las medidas objetivas

Para calcular la caminabilidad a partir de las medidas objetivas, se utilizaron los datos descritos en el Capítulo III en una base de datos en un SIG, la cual contiene la información del diagnóstico de la propuesta de PDUL de Chacao de 2012. Con el software ArcGIS 10.3 de ESRI, se hizo un análisis de esos datos, para poder llevar a cabo la medición de las variables a considerar. Estas variables fueron seleccionadas con base en las listadas en la Tabla 2.10, tomando en consideración las medidas que utilizan los diversos autores y la facilidad de obtención de dichos datos, en relación con los alcances y limitaciones del presente estudio.

4.2. Estandarización de los valores

Cada una de las 12 medidas seleccionadas fue calculada con una metodología específica, dando valores propios para cada una de ellas. Por esta razón, fue necesaria una estandarización de los valores obtenidos, de manera de poder operacionalizarlas unas con otras.

Para la estandarización, se consideró el método empleado por Gebel *et al.* (2009), donde las medidas se convierten en deciles para establecer los rangos para cada valor del 1 al 10. Buscando un resultado similar a la escala de Likert, donde se obtengan valores del 1 al 5, se ajustó este método, utilizando percentiles en vez de cuantiles, de manera de dividir los valores obtenidos en 5 rangos de valores.

Finalmente, a partir de los datos estandarizados, se aplicó un modelo en ArcMap, de ArcGIS 10.3, que permitió hacer la operacionalización de las medidas de una manera más cómoda y eficiente (ver apéndice A). Este modelo dio como resultado el valor de la suma de los datos estandarizados, los cuales se encontraban entre 12 y 60. Entonces, se establecieron, en principio, los siguientes rangos para la interpretación de la caminabilidad:

Tabla 4.1 Valores estandarizados de la suma de las medidas. Elaboración propia.

Valor obtenido	12-22	23-31	32-41	42-50	51-60
Estandarización	1	2	3	4	5
Interpretación de la caminabilidad	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta

A continuación, se explica con detalle el proceso empleado para el cálculo de cada una de las medidas.

4.2.1. Accesibilidad

La accesibilidad funciona con base en la proximidad y la conectividad (Tal & Handy, 2012). Para este atributo fueron seleccionadas cuatro variables, las cuales engloban ambos componentes: el sistema de aceras, la conectividad de la red y el acceso a transporte público son variables que estiman la conectividad, mientras que la mezcla de usos del suelo mide la proximidad a actividades. Cada una de estas variables tiene sus medidas, en el caso del transporte público, hay dos medidas para la variable. A continuación, se presentan las medidas seleccionadas para el atributo de accesibilidad.

Sistema de aceras: Porcentaje de cubrimiento de la red peatonal

El sistema de aceras es comúnmente medido a través del cubrimiento de la red peatonal. Dentro de la revisión bibliográfica, 12 de los autores utilizan esta medida dentro de sus modelos, por lo que se considera una medida importante. Para alcanzar una caminabilidad alta, se debe proporcionar una infraestructura peatonal que integre un sistema a lo largo de toda la zona, por lo que el cubrimiento de la red peatonal debe ser óptimo.

Esta medida indica el porcentaje de un segmento de vía que está dotado de aceras, siendo 100% el correspondiente a la longitud debida de aceras completas en ambos lados de la calle, 50% si hay solo de un lado en todo el trayecto y variaciones en los valores correspondientes. En todos los casos, se sustraen las entradas a estacionamientos y los segmentos desprovistos de red peatonal en cada uno de los lados (Moura *et al.*, 2017, y Park, 2008). Para su medición se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Cubrimiento de aceras} = \frac{\text{Longitud de aceras existentes en ambos lados}}{\text{Longitud debida de aceras}} \times 100\%$$

Al aplicar la estandarización con los percentiles, se obtienen cinco rangos de valores (Tabla 4.2), con los cuales, utilizando la misma escala de colores, se clasificó la vialidad en el sector, como se puede apreciar en la Figura 4.2.

Tabla 4.2 Estandarización de los valores para el porcentaje de cubrimiento de la red peatonal.

Elaboración propia.

Valor obtenido	< 50%	[50; 80%)	[80; 91%)	[91; 100%)	100%
Estandarización	1	2	3	4	5

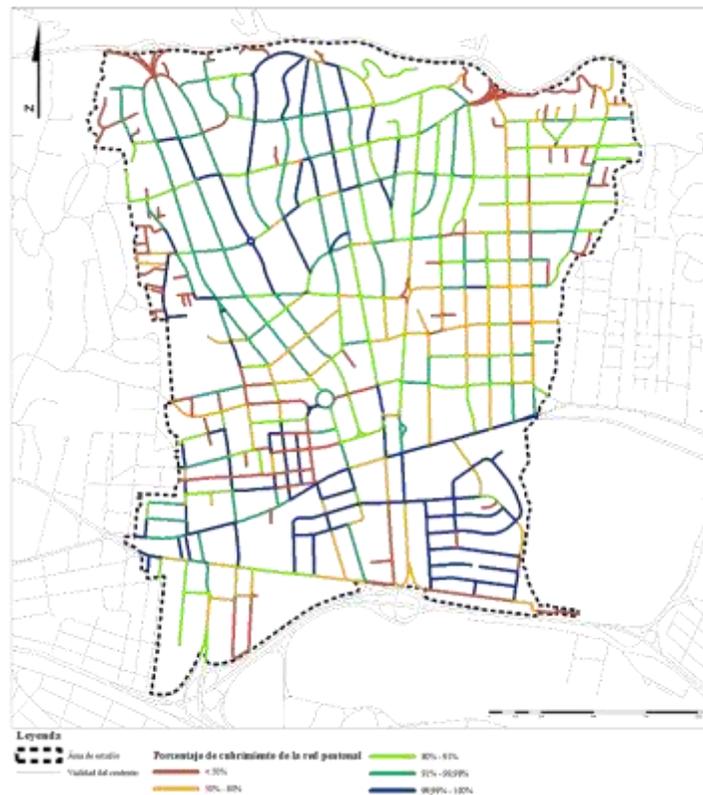


Figura 4.2 Plano de cubrimiento de la red peatonal. Elaboración propia.

Mezcla de usos del suelo: Índice de entropía

De acuerdo con estudios previos, la mezcla de usos del suelo es uno de las variables más determinantes de los viajes a pie (Park, 2008). Esta mezcla se puede medir a través del índice de

entropía, que representa el grado de heterogeneidad en cuanto a los usos del suelo en una zona. El índice de entropía ha sido utilizado por una gran cantidad de autores, siendo uno de los más utilizados por los revisados en el capítulo II, donde 24 de ellos hacen uso de esta variable para el cálculo de índices de caminabilidad (Tabla 2.9).

La cantidad de usos del suelo que se utilizan depende de cada autor, por ejemplo, Cervero (1997) establece 5 usos del suelo (residencial, comercial, industrial/oficinas, público, y otros) para zonas de grandes dimensiones. Considerando que el área de estudio comprende una porción del municipio Chacao y que se cuenta con una información detallada de sus usos, se hace una selección más numerosa de usos del suelo.

Excluyendo los usos del suelo que no producen ni atraen viajes (por ejemplo, inmuebles desocupados) y tomando en cuenta el plano de usos del suelo (Figura 3.12) y la frecuencia de cada uso, se agrupan en 15 usos que son: asistencial, comercial, comercial-industrial, comercial-oficina, educacional, gubernamental, hotelero, industrial, oficina, recreacional, residencial, residencial-comercial, residencial-oficina, servicios, sociocultural.

La fórmula general para calcular esta variable es la siguiente:

$$\text{Entropía} = - \frac{\sum_k (p_k \ln p_k)}{\ln N}$$

Donde k es la categoría del uso del suelo, p es la proporción de área alrededor de la parcela en cuestión, y N es el número de usos del suelo (en este caso, el valor máximo es 15). El índice de entropía oscila entre 0 y 1, donde 0 representa homogeneidad, es decir, todos los usos son iguales, y 1 representa la máxima heterogeneidad (todas las categorías de uso del suelo están igualmente representadas en el área) (Cerin *et al.* 2007).

En general, este índice se calcula para vecindarios o barrios completos. Sin embargo, para llegar a un mayor nivel de exactitud en este estudio, se calculó el índice de entropía para cada parcela, tomando como área de influencia aquellas parcelas en un radio de 500 metros medidos a partir del centroide de la parcela. Como ejemplo, en la Figura 4.3 se muestra, a la izquierda, la selección de una parcela (en este caso, la Plaza Isabel La Católica o Plaza La Castellana) y, a la derecha, la selección de las parcelas en un radio de 500 metros de la plaza, realizada con ayuda de la herramienta Select By Location de ArcMap, de ArcGIS 10.3.



Figura 4.3 Selección de parcelas para el cálculo del índice de entropía. Ejemplo: Plaza Isabel la Católica. Elaboración propia.

El cálculo de esta medida para cada parcela facilita la estimación de la caminabilidad a partir de cualquier punto de la poligonal, sin importar la zona que se establezca. En contraste, el índice calculado en los estudios revisados resulta en un valor para las zonas ya establecidas, haciendo imposible su estimación en áreas de menor tamaño.

Esta medición se realizó para todas las parcelas del área de estudio, siendo un total de 4152 parcelas. Las únicas parcelas que no se tomaron en cuenta fueron aquellas cuya categorización de uso correspondía a “Faja de terreno/Porción”, ya que éstas representan las áreas alrededor de quebradas, por lo que no son terrenos aprovechables.

Una vez aplicado el método de percentiles y se obtienen los rangos para los valores estandarizados (Tabla 4.3 Estandarización de los valores para el índice de entropía. Elaboración propia.), se pudo hacer la estandarización dentro del plano de parcelas (Figura 4.4), donde se utiliza la escala de colores indicada en la tabla.

Tabla 4.3 Estandarización de los valores para el índice de entropía. Elaboración propia.

Valor obtenido	[0; 0,54]	(0,54; 0,71]	(0,71; 0,73]	(0,73; 0,76]	(0,76; 1]
Estandarización	1	2	3	4	5

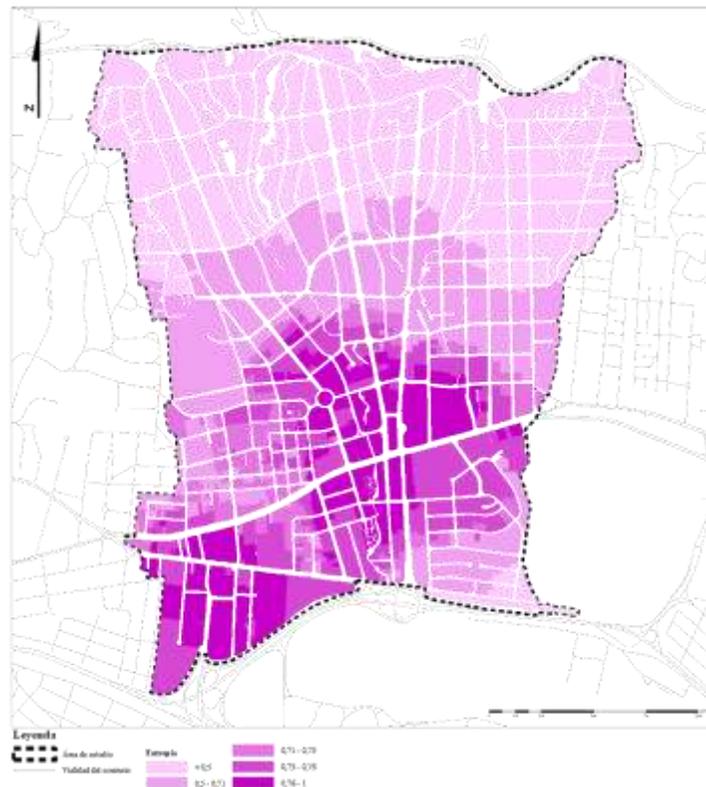


Figura 4.4 Plano de entropía por parcelas. Elaboración propia.

Conectividad de la red: Proporción enlace-nodo

La conectividad busca medir la facilidad que tienen los peatones para escoger entre varias rutas para llegar de un origen a un destino (Cervero, 2009). Esta variable es sumamente importante en el estudio de la caminabilidad, ya que las zonas con mayor conectividad fomentan la caminata. En la bibliografía consultada, se encontraron tres medidas para la conectividad: la distancia promedio entre intersecciones, la proporción enlace-nodo (llamado por algunos autores índice de conectividad), y direccionalidad de rutas peatonales o el índice de distancia de permeabilidad caminable.

La selección de la proporción enlace-nodo se basó en la facilidad de cálculo y su pertinencia en el caso de estudio, pues la direccionalidad de rutas es compleja de medir si se tiene como base una gran cantidad de puntos, ya que esta mide la relación entre la distancia efectiva entre dos puntos y

su distancia geográfica. Además, no hay suficientes autores que respalden la selección de la distancia entre intersecciones, pues esta no es un indicador óptimo para la conectividad.

De acuerdo con Steiner (2004), el método de la proporción enlace-nodo se basa en la premisa de que cuando hay más segmentos (enlaces) conectados a más nodos (intersecciones), la conectividad es mayor. Para determinarlo, es necesario tener el inventario de segmentos de vía y la cantidad de nodos y su ubicación (Figura 4.5). Luego, se emplea la fórmula:

$$\text{Proporción enlace – nodo} = \frac{\text{Número de segmentos}}{\text{Número de nodos}}$$

La estandarización resultante (Tabla 4.4), favorece los valores más altos, siguiendo este método. Esta medida fue calculada una vez aplicado el modelo a los subsectores utilizados, a diferencia de las anteriores, ya que puede cambiar fácilmente entre una zona y otra, pues depende de la cantidad de nodos en un sector.

Tabla 4.4 Estandarización de los valores para la proporción enlace-nodo. Elaboración propia.

Valor obtenido	[0; 0,56]	(0,56; 0,57]	(0,57; 0,58]	(0,58; 0,6]	(0,6; 0,89]
Estandarización	1	2	3	4	5

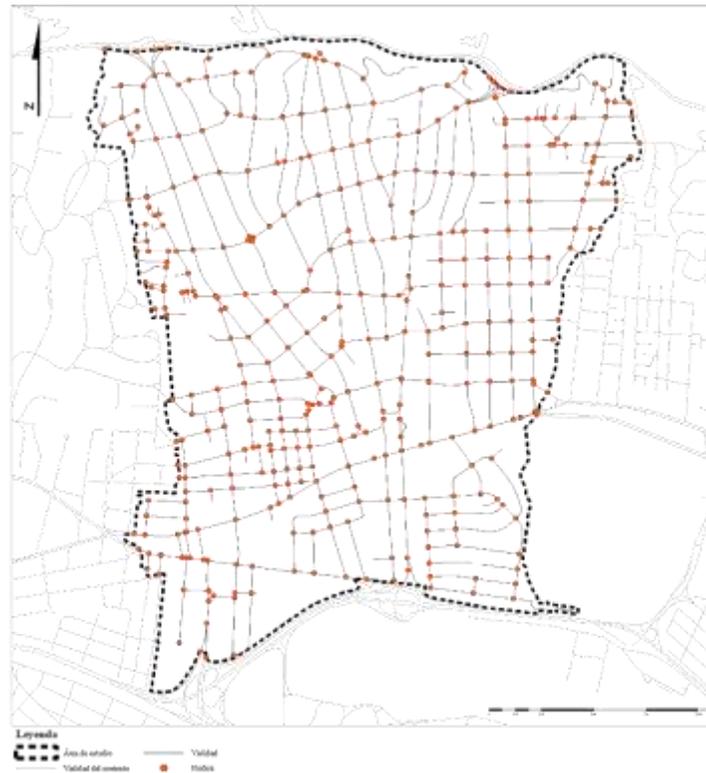


Figura 4.5 Plano de ubicación de los nodos. Elaboración propia.

Transporte público

El acceso al transporte público se puede asociar con las tendencias a caminar de los peatones (Cambra, 2012), por lo que se consideró importante esta variable. Sin embargo, de la revisión bibliográfica se obtuvo que sólo 8 de los autores lo consideraban en sus estudios, siendo la mayoría para medidas perceptivas. De igual forma, considerando la disponibilidad de la información oficial, se utilizó como medida objetiva, siguiendo lo presentado por Cambra (2012) y Gonçalves (2014).

En Chacao hay dos modos de transporte principales: el sistema Metro de Caracas y las rutas de autobús; el primero sirve de principal conexión con otros municipios sobre las arterias más importantes, y el segundo, de conexión entre las diferentes zonas dentro del municipio y con zonas más alejadas. Por esta razón, se tomaron dos medidas para esta variable: la distancia a estaciones de metro y distancia a paradas de autobús.

Dentro de las rutas de autobús en el municipio, se seleccionaron las rutas de Transchacao, debido a la disponibilidad de información oficial de la Alcaldía de Chacao para éstas, en contraste con la complejidad de obtención de información de las diferentes cooperativas de transporte que operan en el sector, ya que no se cuenta con fuentes confiables para este tipo de datos.

Transporte público: Distancia a la estación de metro más cercana

Para calcular la distancia a la estación de metro más cercana, se empleó la función de análisis [NEAR], disponible en ArcMap, a las parcelas con usos empleadores, es decir, se excluyen las parcelas de usos totalmente residenciales, así como de parcelas en construcción. Esta herramienta da como resultado el atributo de proximidad de cada una de las parcelas al sistema metro, indicando cuál es la estación más cercana y a cuántos metros lineales de la parcela se ubica. La distancia obtenida representa la facilidad que tienen los usuarios para acceder a sus empleos utilizando este modo de transporte.

Basado en los valores obtenidos, se hizo la estandarización de los mismos (Tabla 4.6Tabla 4.5), con los cuales se puede apreciar, en la Figura 4.6, de forma general, la distribución de las distancias al sistema metro desde las parcelas.

Tabla 4.5 Estandarización de los valores para la distancia a la estación de metro más cercana.

Elaboración propia.

Valor obtenido	(900,2; 2219,89]	(519,48; 900,2]	(389,94; 519,48]	(283,86; 389,94]	[29; 283,86]
Estandarización	1	2	3	4	5

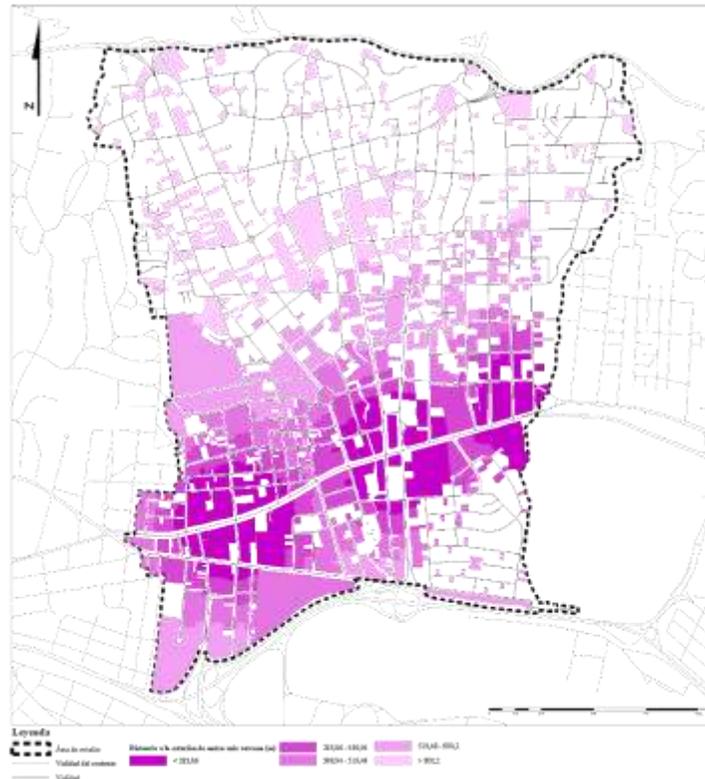


Figura 4.6 Plano de distancia de las parcelas a la estación de metro más cercana. Elaboración propia.

Transporte público: Distancia a la parada de Transchacao más cercana

Al igual que la distancia a las estaciones de metro, se utiliza la herramienta [NEAR] de ArcMap para calcular la proximidad de las parcelas con usos empleadores a las paradas establecidas para las distintas rutas de Transchacao. Como en la variable anterior, esta distancia indica la accesibilidad que tienen las personas para movilizarse desde sus lugares de empleo a otras zonas con el uso de este sistema.

De la estandarización se obtienen cinco rangos (Tabla 4.6), que permiten visualizar la distribución de las distancias de manera más sencilla (figura 4.7).

Tabla 4.6 Estandarización de los valores para la distancia a la parada de Transchacao más cercana. Elaboración propia.

Valor obtenido	(153,75; 373,85]	(115,69; 153,75]	(85,08; 115,69]	(55,72; 85,08]	[7,76; 55,72]
Estandarización	1	2	3	4	5

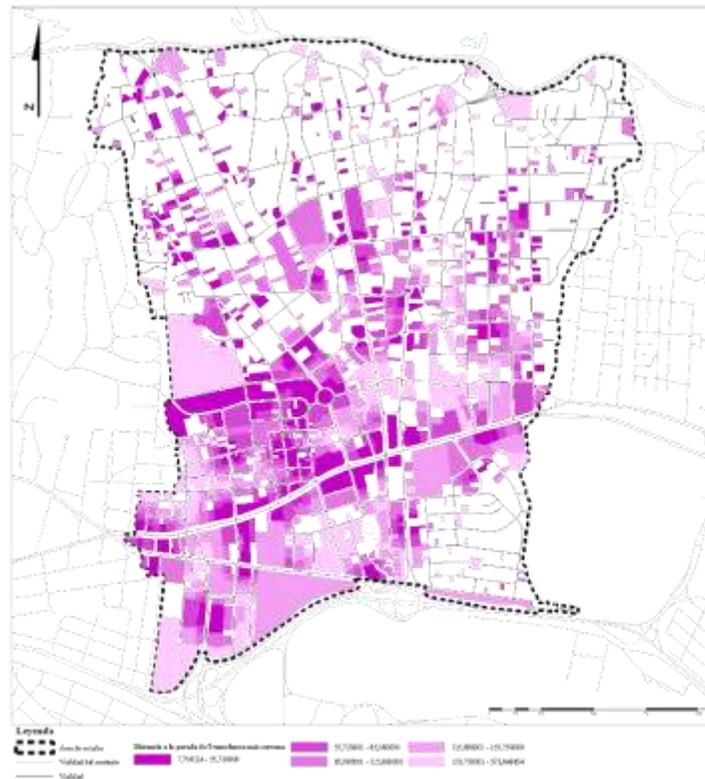


Figura 4.7 Plano de distancia de las parcelas a la parada de Transchacao más cercana. Elaboración propia.

4.2.2. Confort

El confort, desde las medidas objetivas, busca estimar qué tan cómoda es la red para los peatones y está altamente influenciado por la presencia de aceras (Landis *et al.*, 2001) y la sombra proporcionada en ellas. Se seleccionaron tres medidas para este atributo, las cuales serán explicadas a continuación.

Ancho de acera

Esta variable ha sido tomada en cuenta en numerosos estudios, 15 de los casos revisados para la Tabla 2.9 la estudian, por lo que se considera una medida de importancia. En general, las aceras más anchas se relacionan con una mayor caminabilidad (Abley & Turner, 2011). Su medición se realizó por cada segmento de calle presente en el área de estudio y con base en las imágenes satelitales disponibles en los mapas base de ArcMap. A partir de las imágenes satelitales, se midieron las aceras en ambos lados del segmento de calle (en metros lineales) y, seguidamente, se realizó un promedio de ambas medidas para obtener el ancho de las aceras en el segmento.

La Tabla 4.7 muestra los valores para esta medida luego de la estandarización, mientras que la figura 4.8 permite la visualización de la misma de forma espacializada.

Tabla 4.7 Estandarización de los valores para el ancho de la acera. Elaboración propia.

Valor obtenido	[0; 0,9]	(0,9; 1,48]	(1,48; 1,95]	(1,95; 2,53]	(2,53; 19,53]
Estandarización	1	2	3	4	5

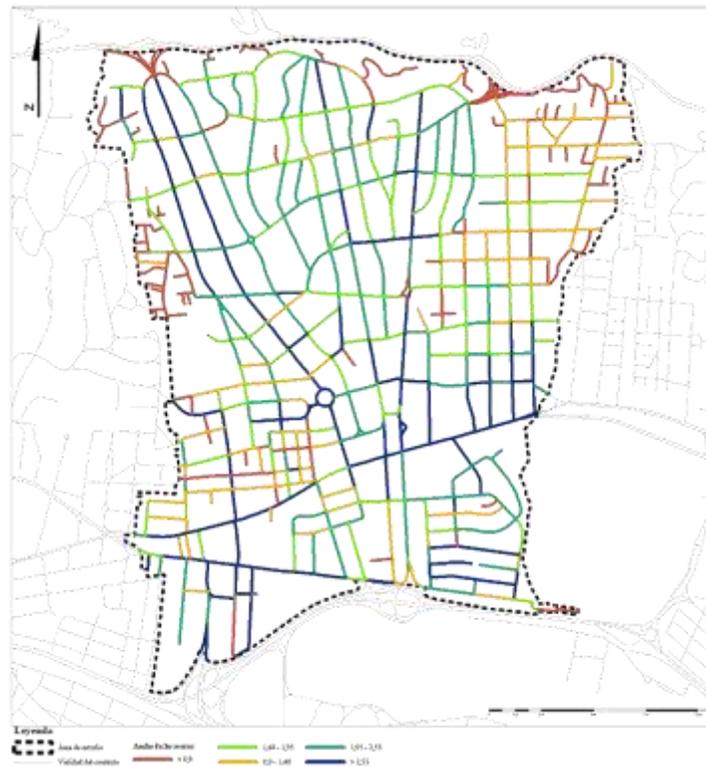


Figura 4.8 Plano de distancia de anchos de acera por segmento de vía. Elaboración propia.

Pendiente: Porcentaje de pendiente

Según Flórez (2007), las pendientes de altos porcentajes suponen una restricción a los viajes a pie, por esto, se refiere a una variable cuya consideración es importante, tomando en cuenta que el sector presenta una diferencia de nivel de 200 m.

El plano de pendientes utilizado (ver Figura 3.8) fue generado a partir de las curvas de nivel de la zona, las cuales tienen una diferencia de 5 metros entre sí, y muestra los porcentajes de pendiente en el área de estudio. A partir de los valores obtenidos, se hizo una estandarización que, en este caso, no sigue los parámetros de Gebel (2009). Espinosa (2009) establece seis rangos para la clasificación de las pendientes según su porcentaje, basado en la distribución natural de las formas del relieve en general. Se utilizaron los mismos rangos, uniendo los de porcentajes más altos, para establecer los cinco valores de evaluación, los cuales fueron utilizados también en la Figura 3.8.

Tabla 4.8 Estandarización de los valores para el porcentaje de pendiente. Elaboración propia, adaptado de Espinosa (2009).

Valor obtenido	> 30%	(15; 30%]	(6; 15%]	(3; 6%]	[0; 3%]
Estandarización	1	2	3	4	5

Arborización: Cobertura vegetal

La presencia de árboles puede tener un efecto positivo en la caminabilidad de una calle o de un sector (Abley & Turner, 2011), por esta razón es importante considerarlo como una variable del medio construido dentro del estudio de la caminabilidad. 6 de los estudios revisados consideran esta variable, a partir de distintas medidas; sin embargo, tiene gran relevancia, ya que los árboles no sólo brindan sombra sobre las aceras, sino que es uno de los determinantes de los usuarios al escoger una ruta para las paradas de autobús (Ewing, 2000, en Park, 2008).

Para su medición, se modificó la densidad de árboles propuesta por Cervero (2009), que calcula el número de árboles por segmento de calle. Se establece entonces la cobertura vegetal, que permite conocer la proporción de área verde que hay en un área determinada. Su cálculo se hizo utilizando

la base de cobertura vegetal del municipio Chacao (figura 4.9), que contiene las áreas verdes en las vías y áreas públicas y está distribuida a lo largo del área de manera heterogénea.

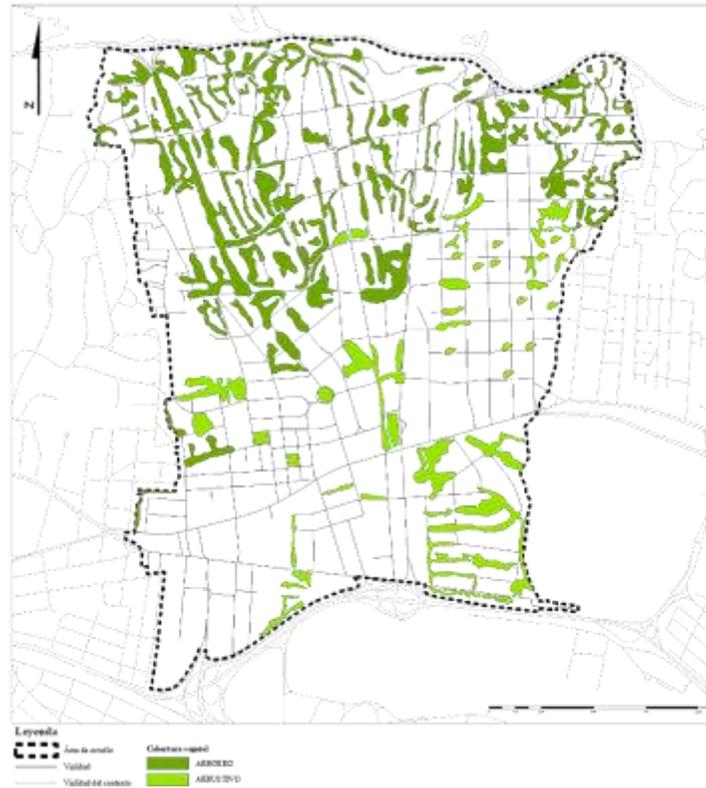


Figura 4.9 Cobertura vegetal del área de estudio. Elaboración propia, con base en datos del proyecto de PDUL de Chacao (2012).

Al igual que la proporción enlace nodo (ver 4.2.1), la cobertura vegetal fue calculada una vez que se aplicó el modelo, ya que no está relacionada a los segmentos de vía ni a las parcelas, sino que depende del polígono que se utilice para la medición de la caminabilidad. La estandarización de los resultados arrojó los siguientes valores:

Tabla 4.9 Estandarización de los valores para la cobertura vegetal. Elaboración propia.

Valor obtenido	[0,01; 0,07]	(0,07; 0,13]	(0,13; 0,19]	(0,19; 0,25]	(0,25; 0,3]
Estandarización	1	2	3	4	5

4.2.3. Seguridad personal

En la literatura considerada se encontraron 6 medidas para el atributo de seguridad personal. No obstante, medidas como el vandalismo, la limpieza de las aceras y los lugares de vigilancia, son medidas que tienden más a lo subjetivo. Una medida utilizada en estudios como el de Krambeck (2006), Landis *et al.* (2001) y Park (2008) es la disponibilidad de alumbrado público en las aceras, pero, al considerar a la población empleada en este estudio, esta medida no resulta tan relevante, ya que la población objetivo permanece en el área durante las mañanas y tardes. Por otro lado, el número de ventanas en las plantas bajas de las edificaciones no resulta una variable adecuada en el caso de Caracas, donde una gran cantidad de edificaciones están rodeadas por muros. Finalmente, se seleccionó la sensación de encerramiento como la variable más apta para este estudio, debido a la facilidad de acceso a la información para calcularla.

Seguridad ante el crimen: Sensación de encerramiento

Cuando las líneas de visión están bloqueadas y hacen que un espacio abierto se sienta como uno cerrado, se habla de la sensación de encerramiento (Ewing & Handy, 2009). Esta variable se refiere al grado en que los espacios abiertos están definidos por las edificaciones, muros, etc. Para Evans (2009), el encerramiento afecta la sensación de seguridad personas de los peatones, que buscarán evitar aquellos segmentos donde se sienten arrinconados. Para su medición, se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Sensación de encerramiento} = \frac{\text{Altura promedio de las edificaciones en el segmento de vía}}{\text{Ancho del segmento de vía}}$$

Donde la altura promedio de las edificaciones fue promediada a partir de la base de datos disponible, y el ancho del segmento fue obtenido a partir de las imágenes satelitales.

Los resultados más favorables para esta medida son los valores bajos, más cercanos a cero, ya que corresponden a espacios más abiertos (figura 4.10). Los resultados de la estandarización fueron los siguientes:

Tabla 4.10 Estandarización de los valores para la sensación de encerramiento. Elaboración propia.

Valor obtenido	(1,22; 6,9]	(0,74; 1,22]	(0,51; 0,74]	(0,36; 0,51]	[0; 0,36]
Estandarización	1	2	3	4	5

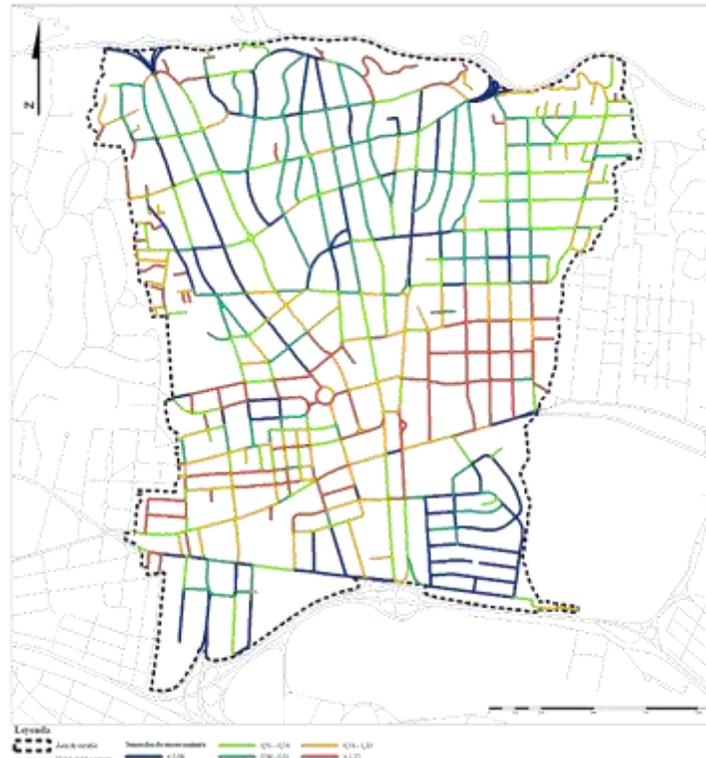


Figura 4.10 Plano de encerramiento por segmento de vía. Elaboración propia.

4.2.4. Seguridad vial

La caminabilidad de un sector implica que los peatones y los vehículos puedan coexistir en orden y paz (Moura *et al.*, 2017). Dentro de las medidas para este atributo se encuentran aquellas relacionadas a la velocidad, ya sea efectiva o permitida, y volumen de tránsito, así como los puntos de conflicto y los accidentes viales, y la proporción de cruces peatonales señalizados y cruces posibles.

Sin embargo, no se contaba con suficientes datos de la velocidad o volumen vehicular en el área de estudio, ya que los estudios que se han realizado en Caracas se enfocan en las vías principales (mayormente en las arterias este-oeste), más no en todas las vías de un área. Por otro lado, no se cuenta con una base de datos detallada para espacializar los accidentes viales y puntos de conflicto. Es por esto que se consideró, luego de una revisión de las medidas con los expertos, el ancho de la calzada, tanto existente como el efectivo, ya que se parte de la premisa de que en las calles más estrechas se puede llegar a una velocidad menor, lo que disminuye el riesgo de accidentes (Allan, 2001). Además del ancho de la calzada, se seleccionó la zona de amortiguación como una medida relevante para la seguridad vial, debido a su importancia dentro de la bibliografía, y a su fácil medición en el área.

De esta manera, se seleccionaron dos variables para este atributo: el ancho de la calzada vehicular, medida a través del ancho de la calzada y el ancho efectivo de la misma, y

Ancho de calzada: Ancho de la calzada vehicular

La velocidad de los vehículos en circulación y el volumen de tránsito son medidas muy consideradas en los estudios de la caminabilidad. Sin embargo, no se tuvo acceso a datos lo suficientemente amplios para estimar la velocidad o el volumen del tránsito en toda la zona de estudio. Por esta razón, se tomó como medida el ancho de la calzada, ya que, típicamente, las calles más angostas están relacionadas con una velocidad de circulación menor. Por lo tanto, a menor ancho del segmento de vía, se considera una mayor seguridad vial (Cambra, 2012).

El ancho de los segmentos de vía fue obtenido de las imágenes satelitales como una distancia en metros lineales y estandarizados como se muestra en la Tabla 4.11. La figura 4.11 muestra los valores estandarizados de la medida en los segmentos viales.

Tabla 4.11 Estandarización de los valores para el ancho de la calzada. Elaboración propia.

Valor obtenido	(11,04; 30,6]	(8,68; 11,04]	(7,8; 8,68]	(6,75; 7,8]	[3,17; 6,75]
Estandarización	1	2	3	4	5

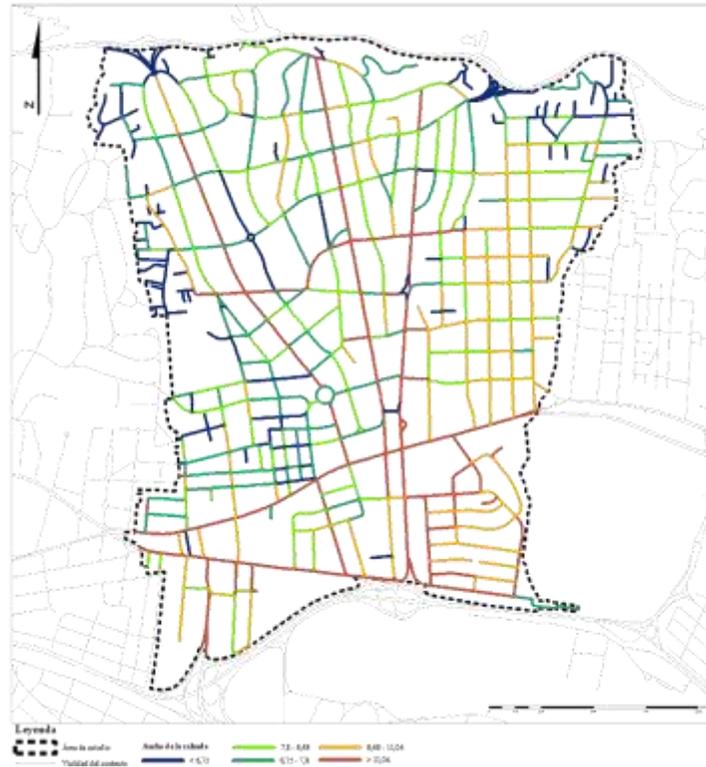


Figura 4.11 Plano de ancho de calzada por segmento de vía. Elaboración propia.

Ancho de calzada: Zona de circulación

Para una mayor exactitud de la variable de ancho de la calzada, se toma como una medida diferente el ancho efectivo de los segmentos de vía o la superficie por donde circulan los vehículos. Se considera si en las vías hay vehículos estacionados en los bordes y los obstáculos que pueda haber sobre una porción de la calzada que restrinjan su uso. Se consideraron ambas medidas de la variable para el estudio, pues conlleva a un mayor detalle de la seguridad vial en el sector.

De la misma forma que para el ancho de la calzada vehicular, se midieron las distancias en metros lineales con las imágenes satelitales y esas distancias fueron estandarizadas para obtener los valores de la Tabla 4.12.

Tabla 4.12 Estandarización de los valores para el ancho de circulación. Elaboración propia.

Valor obtenido	(8,81; 30,6]	(6,77; 8,81]	(5,99; 6,77]	(4,67; 5,99]	[3; 4,67]
Estandarización	1	2	3	4	5

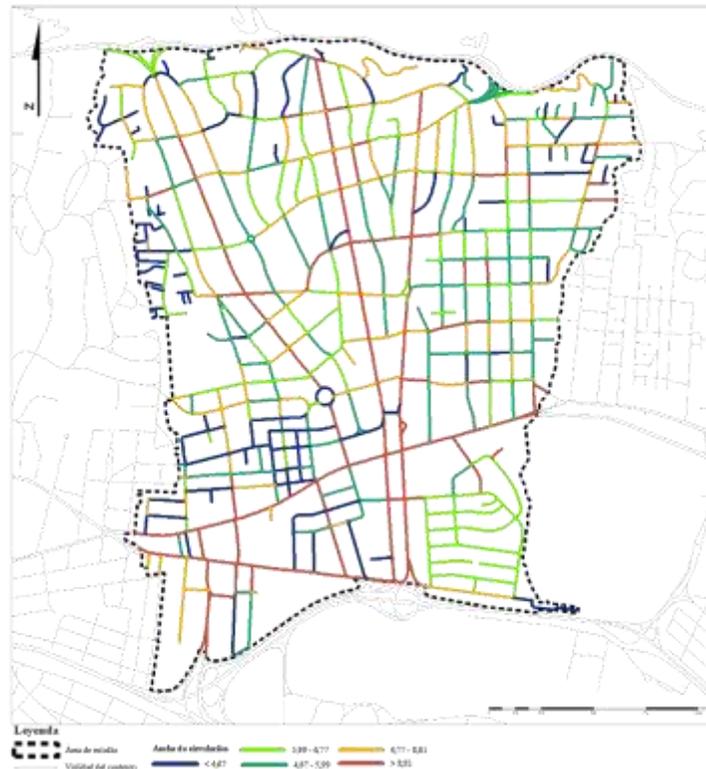


Figura 4.12 Plano de ancho de circulación por segmento de vía. Elaboración propia.

Zona de amortiguación

Dentro de la literatura, una medida que destaca es la zona de amortiguación, correspondiente a la separación entre el área caminable y los vehículos en circulación. La existencia de esta zona, que separa el tránsito de la red peatonal, funciona como un elemento reductor de conflictos (Cambra, 2012), ya que fuerza la separación entre ambos tipos de usuarios de la vía.

La fórmula utilizada fue la diferencia entre la distancia entre el área caminable de las aceras y el ancho de circulación de los vehículos, dividido entre 2, pues se estima que, para todas las vías, la separación entre el área caminable y los vehículos es simétrica. De esta forma, se obtiene la distancia entre los peatones y los vehículos, que incluye los vehículos estacionados y el área de la acera que contiene arborización y otros elementos del mobiliario urbano.

$$\text{Zona de amortiguación} = \frac{\text{Distancia entre áreas caminables} - \text{Zona de circulación}}{2}$$

La Tabla 4.13 muestra los valores estandarizados para esta medida, mientras que, en la figura 4.13, se pueden ver estos valores espacializados en el área de estudio.

Tabla 4.13 Estandarización de los valores para la separación entre aceras y vehículos en movimiento. Elaboración propia.

Valor obtenido	0	(0; 0,48]	(0,48; 1,06]	(1,06; 1,72]	[1,72; 6,46]
Estandarización	1	2	3	4	5

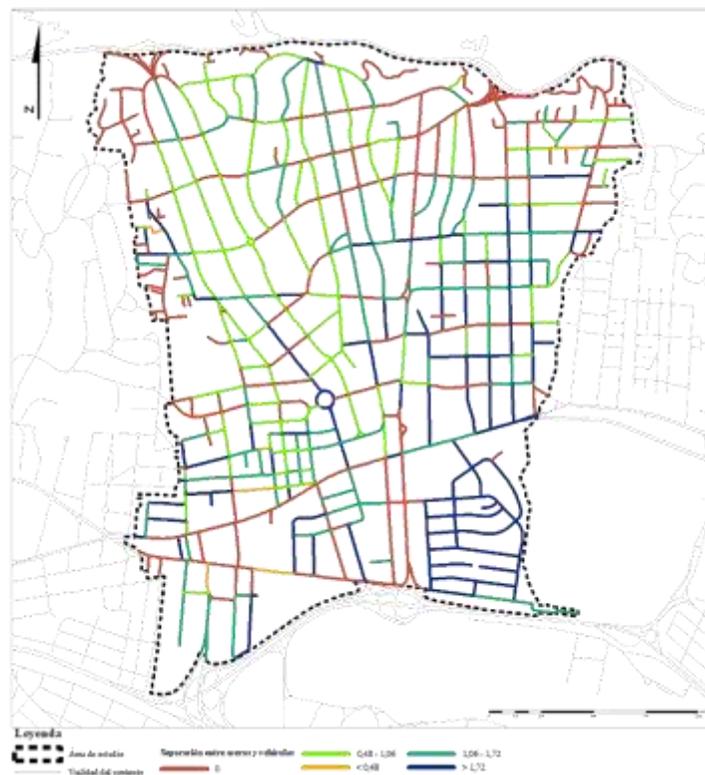


Figura 4.13 Plano de separación entre aceras y vehículos en movimiento por segmento de vía.

Elaboración propia.

4.2.5. Síntesis de medidas utilizadas

La estandarización de las variables busca obtener nuevos valores para poder operacionalizar unas variables con otras, de manera que todas tengan las mismas unidades, en este caso, la escala del 1 al 5 (Tabla 4.14).

Tabla 4.14 Valores estandarizados para cada medida objetiva. Elaboración propia.

Atributo	Variable	Valor estandarizado	1	2	3	4	5	
		Medida objetiva						
Accesibilidad	Sistema de aceras	Porcentaje de cubrimiento de la red peatonal	< 50%	[50; 80%)	[80; 91%)	[91; 100%)	100%	
	Mezcla de usos	Índice de entropía de mezcla de usos del suelo	[0; 0,54]	(0,54; 0,71]	(0,71; 0,73]	(0,73; 0,76]	(0,76; 1]	
	Conectividad de la red	Proporción enlace-nodo	[0; 0,56]	(0,56; 0,57]	(0,57; 0,58]	(0,58; 0,6]	(0,6; 0,89]	
	Transporte público	Distancia a la estación de metro más cercana	Distancia a la parada de transchacao más cercana	(900,2; 2219,89]	(519,48; 900,2]	(389,94; 519,48]	(283,86; 389,94]	[29; 283,86]
				(153,75; 373,85]	(115,69; 153,75]	(85,08; 115,69]	(55,72; 85,08]	[7,76; 55,72]
Confort	Ancho de acera	Ancho de acera	[0; 0,9]	(0,9; 1,48]	(1,48; 1,95]	(1,95; 2,53]	(2,53; 19,53]	
	Pendiente	Porcentaje de pendiente	> 30%	(15; 30%]	(6; 15%]	(3; 6%]	[0; 3%]	
	Árboles	Cobertura vegetal	[0,01; 0,07]	(0,07; 0,13]	(0,13; 0,19]	(0,19; 0,25]	(0,25; 0,3]	
Seguridad personal	Seguridad ante el crimen	Sensación de encerramiento	(1,22; 6,9]	(0,74; 1,22]	(0,51; 0,74]	(0,36; 0,51]	[0; 0,36]	
Seguridad vial	Ancho de calzada	Ancho de la calzada	(11,04; 30,6]	(8,68; 11,04]	(7,8; 8,68]	(6,75; 7,8]	[3,17; 6,75]	
		Ancho de circulación	> 8,81	(6,77; 8,81]	(5,99; 6,77]	(4,67; 5,99]	≤ 4,67	
	Zona de amortiguación	Zona de amortiguación	0	(0; 0,48]	(0,48; 1,06]	(1,06; 1,72]	[1,72; 6,46]	

Para la obtención de un nivel de caminabilidad a partir de las medidas seleccionadas, se utilizó la suma de todas ellas, sin hacer una ponderación de las mismas, ya que no se tiene una base confiable para dicha ponderación, pues los autores consultados difieren no sólo en las variables y medidas que utilizan, sino también en el peso que dan a unas u otras. El nivel de caminabilidad, por lo tanto, se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de caminabilidad} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + C_1 + C_2 + C_3 + SP + SV_1 + SV_2 + SV_3$$

Donde A_n son las medidas correspondientes al atributo de accesibilidad; C_n corresponde a las medidas de confort; SP corresponde a la seguridad personal, obtenida a partir de una única medida; y SV_n a la seguridad vial.

4.3. Procesamiento de datos

Con el fin elaborar un plano de caminabilidad para el área de estudio, fue necesario establecer subsectores que cubran el área, de manera que el cálculo de la caminabilidad de ellos proporcione la información base para la caminabilidad de toda la poligonal, con sus diferentes zonas de altos y bajos valores.

La determinación de los subsectores se basó en las áreas caminables de aquellas personas encuestadas para la determinación de las medidas perceptivas, buscando facilitar el procesamiento

y análisis. Estas áreas se obtuvieron con buffers de 500 metros alrededor de la ubicación de 65 personas encuestadas (figura 4.14), puesto que se generó un solo polígono por ubicación y, en algunos casos, se coincidían varios encuestados en una misma locación.

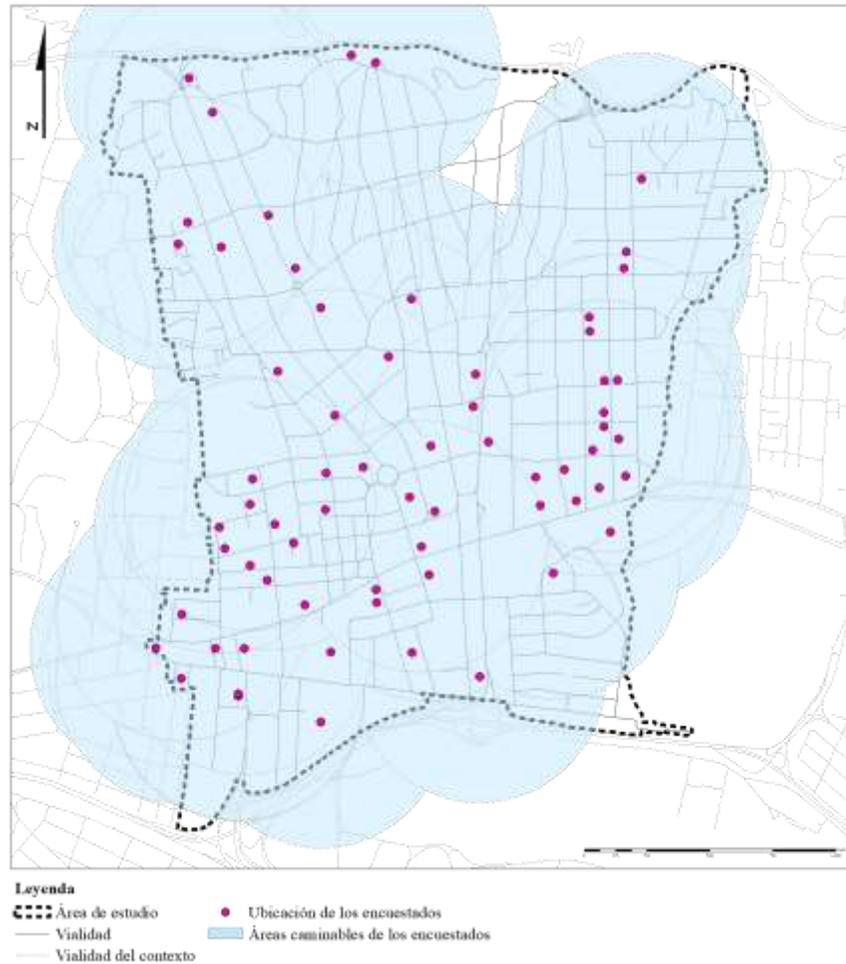


Figura 4.14 Áreas caminables de las personas encuestadas. Elaboración propia.

Ante la presencia de áreas no cubiertas, como se puede ver al norte y al sureste de la poligonal en la Figura 4.14, se ubicaron polígonos de las mismas dimensiones en esas zonas para lograr un cubrimiento total de la poligonal (figura 4.15). Al noreste y al suroeste de la poligonal no se agregaron polígonos, pues estas zonas contienen únicamente vialidad.

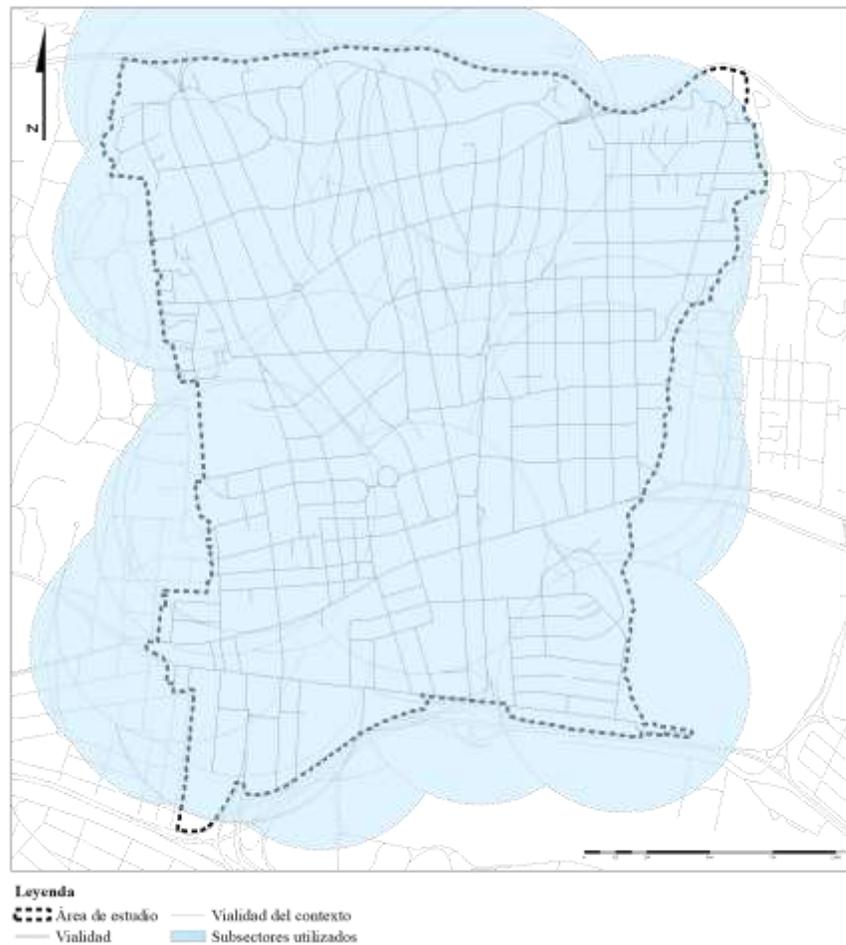


Figura 4.15 Subsectores utilizados para el cálculo de la caminabilidad con medidas objetivas.

Elaboración propia.

Una vez obtenidos los índices de caminabilidad para cada uno de los polígonos establecidos, basado en la fórmula explicada anteriormente (ver 4.2.5), se procedió a realizar una superposición de los polígonos resultantes en el software ArcMap, con la herramienta [Mosaic], para así generar el plano de caminabilidad para todo el sector. La herramienta considera las áreas donde coinciden varios polígonos, y se seleccionó la opción de asignar a dichas áreas el valor medio de la caminabilidad en los polígonos superpuestos. Todo este proceso se hizo de forma automática en el software ArcMap, sin necesidad de asignar manualmente los valores. La figura 4.16 muestra el plano obtenido de la suma de los polígonos utilizados.

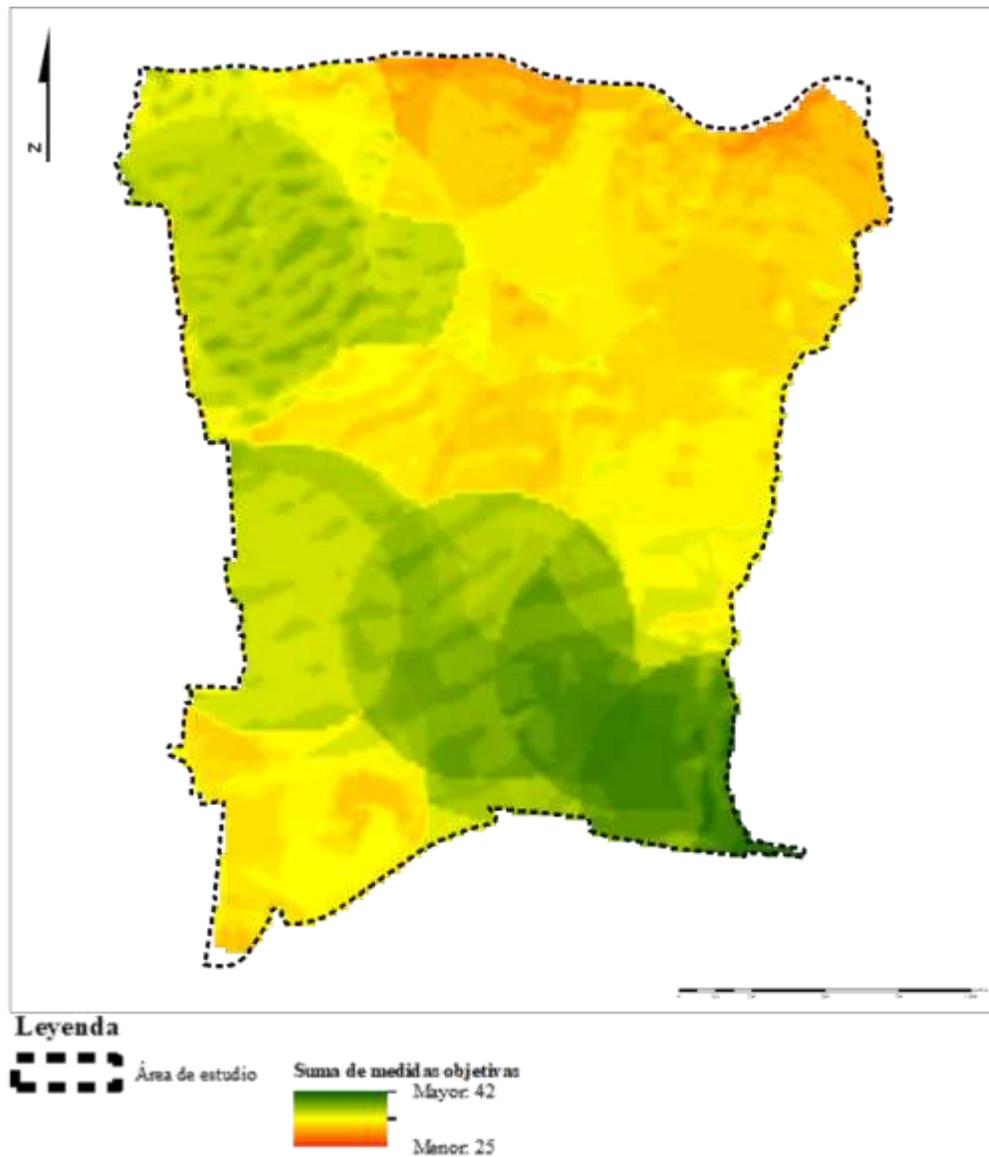


Figura 4.16 Suma de los valores obtenidos de las medidas, sin reclasificar. Elaboración propia.

Una vez realizada la unión de todos los valores de caminabilidad parciales, se prosiguió a hacer la estandarización de los valores (Figura 4.17), siguiendo lo propuesto anteriormente en este capítulo (Tabla 4.1), de manera de clasificar la caminabilidad en la escala del 1 al 5.

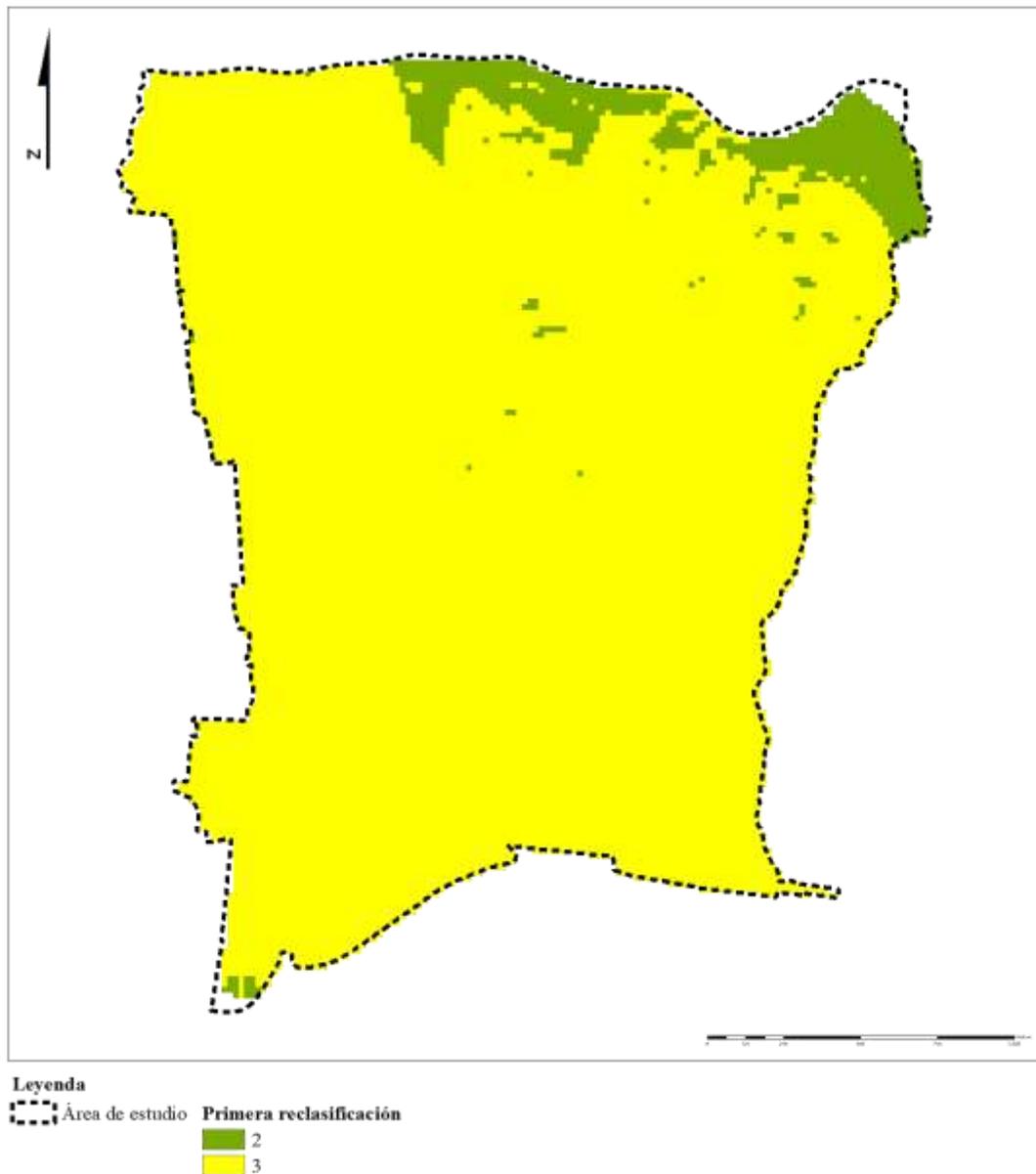


Figura 4.17 Primera reclasificación de valores. Elaboración propia.

Considerando que los valores obtenidos para la caminabilidad a partir de la suma de los valores estandarizados para cada medida se distanciaban considerablemente de los límites establecidos para la estandarización, el plano generado usando dichos rangos no permite una visualización de las diferencias entre zonas. Por tanto, se hizo una reclasificación utilizando la valoración obtenida

(ver Tabla 4.15), siguiendo la metodología de Gebel (2009), para obtener los rangos de valores que indican los niveles de caminabilidad del 1 al 5:

Tabla 4.15 Valores finales de caminabilidad. Elaboración propia.

Valor de la suma	≤ 31	(31, 33]	(33, 36]	(36, 39]	> 39
Valor final	1	2	3	4	5
Interpretación	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta

Con los nuevos rangos se puede apreciar mejor la diferencia de niveles de caminabilidad dentro del sector (figura 4.18), donde las áreas de mayor caminabilidad se encuentran al sureste de la zona y, en menor intensidad al noroeste; en contraposición con el noreste, que presenta las áreas de menor caminabilidad.

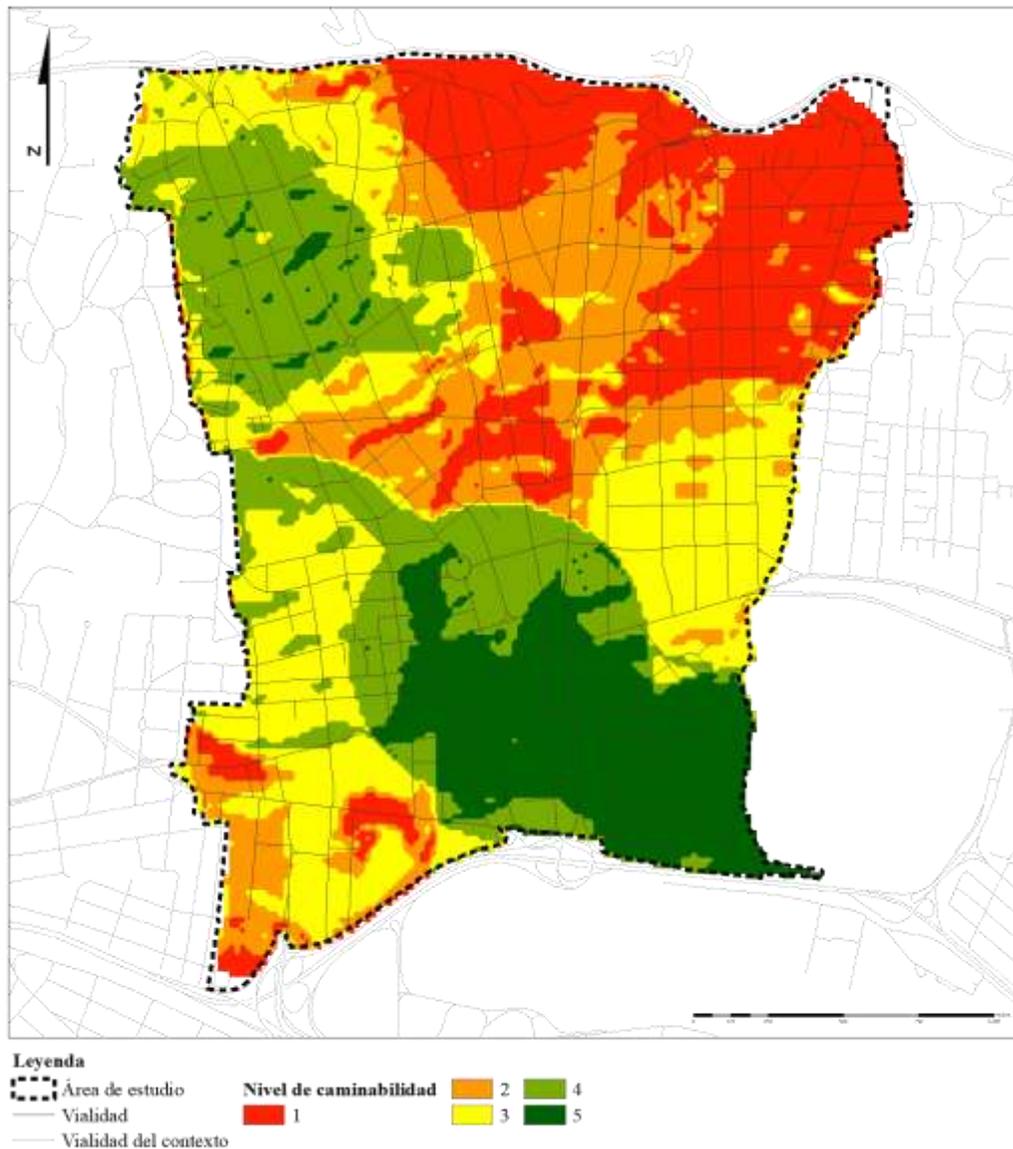


Figura 4.18 Plano de caminabilidad objetiva del sector. Elaboración propia.

Los valores medios se encuentran al noroeste, y de forma horizontal en el centro de la poligonal. En general, no se perciben muchos cambios abruptos de nivel; sin embargo, al centro de la poligonal se ve el cambio más radical, disminuyendo de valor 5 a 1 en un par de cuadras.

Claramente, la zona de mayor caminabilidad se ubica en la zona sur de Altamira, El Dorado y La Floresta, mientras que en la zona noreste predomina la baja caminabilidad. La mayor parte de la Av. Francisco de Miranda tiene una caminabilidad media, lo que resulta peculiar, considerando que esta avenida ha sido condicionada para facilitar el flujo de peatones. Es necesario el análisis

de estos datos para comprender patrones presentes en las medidas objetivas que se pueden reflejar en el resultado de caminabilidad.

CAPÍTULO V

DISEÑO Y APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PERCEPTIVA

El presente capítulo expone la investigación de campo referente a las medidas subjetivas, luego de la identificación del sector de la población menos estudiado y la estimación de las medidas objetivas del área de estudio presentadas en el capítulo IV, con el fin de alcanzar el siguiente objetivo planteado en esta investigación: Evaluar la caminabilidad de un sector de Caracas, a través de medidas objetivas y perceptivas, mediante la identificación de las variables del medio construido que favorecen la caminata como modo de transporte, específicamente para la población empleada. Ante ello, esta investigación posee un enfoque mixto para el logro de dicho objetivo, presentando de forma individual las medidas objetivas y las perceptivas para posteriormente poder desarrollar un análisis en conjunto.

5.1. Etapa I - Diseño de la investigación de campo

Según las bondades y limitaciones de los instrumentos y metodologías aplicadas en estudios similares expuestos en el Capítulo II, se escogió la aplicación de una encuesta capaz de recolectar la percepción de la población como instrumento para llevar a cabo las medidas subjetivas del presente estudio (Cambra, 2012; Gebel et al., 2009), dirigida a la población empleada por ser poco considerada dentro de la bibliografía consultada. Para obtener las medidas perceptivas, en primer lugar, se determinó la muestra representativa de la población empleada presente en el área de estudio. Luego, se procedió al diseño del instrumento, específicamente la selección de las afirmaciones que estuviesen acorde al caso de estudio y sus características propias, para ello se tomaron de referencia la encuesta NEWS y la guía de CSR. Posteriormente se realizó la validación del instrumento y se procedió a su aplicación. Consecuentemente, se procesaron los resultados mediante una estandarización de los valores obtenidos para llevarlos a una misma escala. Por último, se calcula el nivel de caminabilidad percibida, basado en las percepciones de los encuestados sobre las variables seleccionadas.



Figura 5.1 Metodología para el diseño de la investigación de campo y el procesamiento de información. Elaboración propia.

5.1.1. Determinación de la Muestra

En esta investigación se aplica un muestreo probabilístico, el cual consiste en obtener un juicio sobre un universo mediante la recopilación de una parte llamada muestra, debido a la imposibilidad de obtener información de toda la población empleada en el área seleccionada del municipio Chacao. Esta muestra es representativa y contiene rasgos y características del universo de estudio. La Tabla 5.2, explica el proceso a distintos niveles para la determinación de la muestra.

En primer lugar, de acuerdo con la propuesta de Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL) del 2011 para el Municipio Chacao, la población empleada del sector de estudio, para ese momento, era de 105.276 personas de 18 años y más. A falta de información más detallada, se asumió que en el área de estudio seleccionada actualmente se mantiene esta cifra. El número de empleados representa el dato base para la determinación de la muestra.

Para dicho cálculo, se utiliza la fórmula de tamaño de la muestra para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = Total de la población

Z α = puntuación z

p = proporción esperada

q = 1 - p

d = margen de error (porcentaje expresado con decimales).

Aplicando dicha fórmula para el caso de estudio, los datos serían los siguientes:

$$N = 105.276$$

$$Z\alpha = 1.96$$

$$p = 0,5$$

$$q = 1 - 0,5$$

$$d = 10\%$$

Dado que el nivel de confianza establecido es de 95%, para determinar la puntuación Z se consulta la siguiente tabla:

Tabla 5.1 Puntuación Z, según nivel de confianza. Elaboración propia, basado en Triola (2004).

Nivel de confianza deseado	80%	85%	90%	95%	99%
Puntuación Z	1,28	1,44	1,65	1,96	2,58
Z2	1,64	2,07	2,72	3,84	6,66

Se asumió para esta investigación un margen de error de 10% y una proporción esperada de 0,5. Con esto, el tamaño de la muestra (n) calculada a partir de la fórmula presentada anteriormente para tamaños de población conocida es de 96 empleados de 18 años y más.

Tabla 5.2 Resumen cálculo del tamaño de la muestra. Elaboración propia a partir de la propuesta de PDUL 2011

	Caso de Estudio	Universo	Muestra
	Total de población empleada del Municipio Chacao	Total de población de adultos de 18 años o más empleada en el sector seleccionado de Chacao	Adultos de 18 años o más empleados en el sector seleccionado de Chacao
Tamaño	198875 empleados	195276 empleados	96 empleados de 18 años y más
Consideraciones	Fuente: Propuesta PDUL 2011 INE 2011	Fuente: Propuesta PDUL 2011 INE 2011	Considerando un nivel de confianza del 95%

5.1.2. Instrumento de recolección de información: Encuesta

La encuesta fue diseñada para recoger la percepción de la caminabilidad de la población empleada en el área de estudio, a través de preguntas principalmente cerradas y sólo algunas abiertas, debido a la imposibilidad de encasillar ciertas respuestas. Ésta fue desarrollada mediante la plataforma de Formularios de Google, con el fin de ser aplicada de forma web y remota. Esto permitía al encuestado la libertad de poder rellenar la encuesta sin la presión del tiempo y sin las distracciones propias del entorno que se presentan cuando se realizan encuestas de forma presencial. Sin embargo, algunas encuestas fueron realizadas en el sitio, específicamente en las zonas de menor concentración de empleos y las cercanas a los límites de la poligonal, debido a la imposibilidad de acceder de forma remota a los empleados en dichas zonas. Además, la encuesta recopilaba las observaciones dadas por los encuestados. El apéndice B corresponde a la encuesta elaborada en esta investigación y la Figura 5.2 el esquema de diseño de encuesta. Cabe destacar que la encuesta garantiza la confidencialidad de las respuestas y estos términos de privacidad fueron notificados a los participantes.

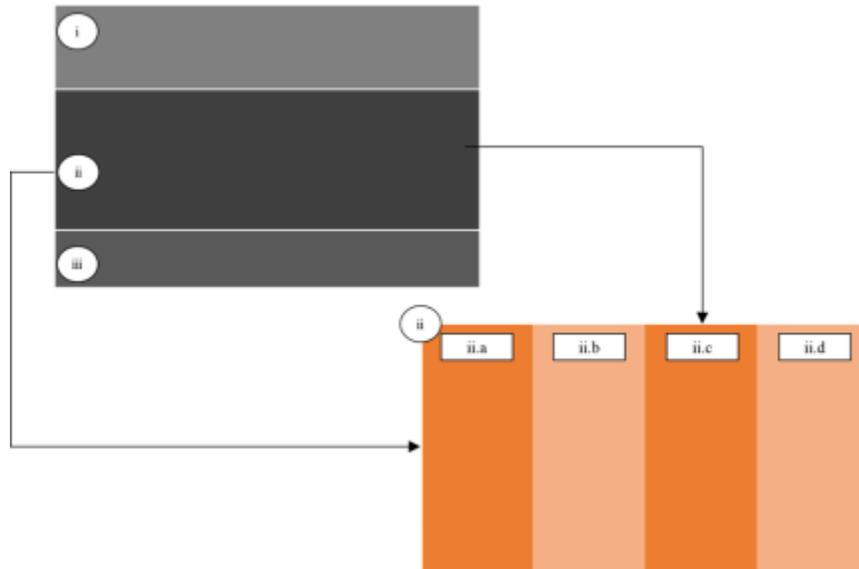


Figura 5.2 Esquema diseño encuesta. Elaboración propia.

La encuesta se encuentra dividida en tres secciones: i. Características personales e información básica de su movilidad; ii. Atributos y variables del medio construido que definen la caminabilidad; y iii. Evaluación de importancia y satisfacción con respecto a los atributos. En total, la sección i contempla nueve aspectos. A continuación, se explica cada una de ellas.

Sección i. Características personales e información básica de la movilidad peatonal de los empleados en el sector: Esta sección contempla la identificación de las características personales, entre las que se incluyen los requerimientos para la inclusión (variables de control) dentro de la muestra, con el fin de garantizar que esta es homogénea y que las personas a encuestar no posean limitaciones en su movilidad. Las variables de control son las siguientes:

1. Trabajar dentro del área de estudio
2. Edad: 18 años o más
3. No utilizar dispositivo de ayuda para moverse

Otras características personales son: género, grupo de edad, si posee vehículo propio o no, nivel de formación y horario de trabajo.

En cuanto a su movilidad, las características consultadas son:

1. Principal modo de transporte para desplazarse desde/hacia el lugar de trabajo
2. Tiempo de caminata desde el lugar de descenso del modo de transporte hasta el trabajo

3. Frecuencia y tiempo de desplazamiento desde el lugar de trabajo hacia actividades y servicios en el sector.
4. Calles que desalientan la caminata (barreras)

Sección ii.a. Percepción de los atributos y las variables del medio construido que definen la caminabilidad: Esta sección resulta importante para el logro de los objetivos planteados, por lo que es explicada ampliamente a continuación.

Sobre el diseño general de la sección: plantea conocer la percepción sobre la caminabilidad en el área de estudio por parte de la población empleada en dicha zona. Se estima que dicha percepción describe el área contemplada bajo un radio de 500 metros desde el lugar de trabajo de cada uno de los encuestados. Dicho buffer fue seleccionado partiendo de la afirmación de que “el 80% de las personas están dispuestas a caminar hasta media milla (800m aprox) para llegar a su destino” (Emery y Crump, 2003; Allan, 2001 en Cambra, 2012). Sin embargo 800 metros se consideraba una escala muy grande para la especificidad que buscaba la presente investigación, y por tanto se redujo a 500 metros.

Esta evaluación de percepción se centra en las variables del medio construido que se relacionan con los atributos de caminabilidad, que fueron enumerados en la Tabla 2.10. Además, se busca identificar la importancia que este grupo de población le da a dichos atributos y a las variables más destacadas. A tal fin se plantea una serie de afirmaciones sobre las cuales los encuestados deben dar su opinión. Este diseño se basa en la encuesta NEWS, la cual compara aspectos del medio construido que están presentes en el vecindario, con la importancia que da la población a dichos aspectos.

Sección ii.b. Sobre las afirmaciones: son 25 afirmaciones divididas equitativamente en cinco categorías que se corresponden con los cinco atributos seleccionados para esta investigación: Accesibilidad, Seguridad personal, Seguridad vial, Confort, y Sociabilidad, que, a los fines de esta investigación, se definió como Atractivo del sector. Estos atributos fueron seleccionados previamente en el capítulo II.

Las afirmaciones se elaboraron mediante la adaptación de las presentes en la encuesta NEWS, por ser ésta reconocida ampliamente en estudios sobre el medio construido, y mediante la revisión de la Guía de Planificación Peatonal de NZTA (2009) y Community Street Review (CSR), ya que listan una cantidad amplia de variables para la evaluación de la caminabilidad. Con base en los

instrumentos de evaluación mencionados (NEWS y CSR), se seleccionaron las afirmaciones según dos criterios. Por un lado, la relevancia de las afirmaciones según la revisión bibliográfica y, por otro lado, la posibilidad de evaluación de las mismas dentro del contexto urbano de Chacao y, de forma general, de Caracas, ya que variables como la presencia de ventanas en las plantas bajas o el nivel de ruido, no son de fácil medición ni existen estudios previos referentes.

En la Tabla 5.3 se presenta una versión extendida de la tabla 2.6 con todas las variables que han sido identificados en el estado del arte, la relevancia que estas tienen según la frecuencia en la que los diferentes autores las mencionan (con una escala de colores), y se añade:

- Una columna que expone cuál afirmación de la encuesta diseñada para esta investigación incluye cada variable
- Otra columna que expresa si dicha afirmación y variable se encuentran en alguna de las encuestas de referencia
- Por último, una columna de observaciones que permite enriquecer la razón de la selección de cada variable para la encuesta de este estudio.

Con el fin de tener una legibilidad más sencilla de la tabla, se utilizó la inicial de cada atributo donde:

A. = Accesibilidad

S.P. = Seguridad Personal

S.V. = Seguridad vial

C. = Confort

A.S. = Atractivo del Sector

Observaciones: Ver apéndice B para el modelo de encuesta aplicada a los empleados, y apéndices C y D para los instrumentos de referencia (NEWS y CSR).

Tabla 5.3 Afirmaciones de la encuesta y preguntas de las encuestas de referencia con respecto a los atributos y variables estudiadas. Elaboración propia.

Variables	Accesibilidad	Confort	Seguridad Personal	Seguridad Vial	Sociabilidad	Afirmación en la encuesta	Encuesta de referencia	Observaciones
Intersecciones	20 o más autores					A #1	NEWS	Sección D #3
Conectividad de la red	20 o más autores					A #2	NEWS	Sección D #5
Transporte masivo	15-19 autores					A #4	NEWS	sección C #5
Interrupciones		15-19 autores				A #3	CSR	Sección 3.9
Ancho de acera (m)		15-19 autores				C. #1	CSR	Sección 3.9
Estado de acera		15-19 autores				C. #2	NEWS	Sección C #2
Pendiente	15-19 autores	15-19 autores				C. #4	NEWS	Sección C #6
Árboles		15-19 autores			10-14 autores	C. #5	NEWS	Sección F #2
Obstáculos		15-19 autores				C. #3	CSR	
Mezcla de usos	20 o más autores				10-14 autores	A #5	NEWS	Sección C #2
Iluminación		15-19 autores	15-19 autores			S. P. #1	NEWS	Sección H #1
Seguridad ante el crimen		15-19 autores	15-19 autores			S. P. #5	NEWS	Sección H #4
Vigilancia		15-19 autores	15-19 autores			S. P. #2	Austroroads	
Basura		15-19 autores	15-19 autores			A.S #1	NEWS	Sección F #4
Ventanas en las plantas bajas		15-19 autores	15-19 autores		10-14 autores	S.P #3	NEWS	Sección H #2
Velocidad de los vehículos				15-19 autores		S. V. #1	NEWS	Sección G #4
Volumen de vehículos				15-19 autores		S. V. #2	NEWS	Sección G #2
Estacionamientos al borde de las aceras				15-19 autores		S. V. #5	NEWS	Sección C #4
Semáforos				15-19 autores		S. V. #3	NEWS	Sección G #6
Cruces peatonales				15-19 autores		S. V. #3	NEWS	Sección G #6
Buffer de seguridad				15-19 autores		S. V. #4	CSR	Sección 3.9
Densidad peatonal				15-19 autores		A.S #3	CSR	Sección 3.9
Identidad / Atractivo visual					15-19 autores	A.S #2	NEWS	Sección F #3
Edificios históricos / Arquitectura					15-19 autores	A.S #4	NEWS	Sección F #6
Concentración comercial					15-19 autores	A.S #5	NEWS	Sección C #1

20 o más autores	15-19 autores	10-14 autores	5-9 autores	1-4 autores
------------------	---------------	---------------	-------------	-------------

Sección ii.c. Sobre la escala de valoración de la caminabilidad: Se aplica la escala Likert, difiriendo de la escala psicométrica utilizada en la encuesta NEWS, al agregar una opción neutral que se consideró pertinente para los fines de la presente investigación. El encuestado debe indicar para cada afirmación si está: Totalmente en desacuerdo (1), Desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4) y Totalmente de acuerdo (5).

También se expresa en la escala del uno al cinco (1-5) para garantizar la comprensión de la escala por parte de los encuestados y el análisis de los resultados posteriormente. De esta forma, todas las afirmaciones de la tabla de la encuesta se formularon de manera que, al estar de acuerdo con el

enunciado, o totalmente de acuerdo, significa que el atributo consultado favorece la caminabilidad. Esto es, si en general los encuestados están totalmente de acuerdo en que “Existen varias rutas de acceso a un mismo lugar (no tengo que ir por la misma ruta siempre)” significa que un mayor número de rutas de acceso favorece la caminata en el sector.

Sección ii.d. Sobre la importancia de las variables: Para conocer la importancia que la población estudiada da a las variables asociadas a las afirmaciones, se preguntó cuál afirmación les resulta más importante, al desplazarse a pie en el sector, por cada uno de los cinco atributos.

Sección iii. Sobre la importancia y satisfacción de los atributos: Por último, se les pidió que ordenaran del 1 al 5, siendo la primera posición la de mayor importancia, los atributos de la caminabilidad evaluados para conocer la importancia que la población estudiada le da a cada uno. Así mismo se les consultó su nivel de satisfacción para cada uno de los atributos indicando si está: Totalmente insatisfecho (1), Insatisfecho (2), Medianamente Satisfecho (3), Satisfecho (4) y Totalmente satisfecho (5). Al igual que en las afirmaciones, se expresa en la escala del uno al cinco (1-5) para garantizar la comprensión de la escala por parte de los encuestados y el análisis de los resultados posteriormente.

5.2. Etapa II – Desarrollo de la investigación de campo

Revisión de la encuesta y prueba piloto

El desarrollo de la encuesta fue realizado teniendo como guía constante instrumentos similares como el NEWS y el CSR, que han sido validados y ampliamente utilizados en diversos países (Ewing and Handy 2009). Quince días antes de la aplicación de la encuesta, se realizó la consulta final con respecto al diseño, con el objeto de hacer los ajustes pertinentes a la encuesta. Además, se realizó una prueba piloto vía correo electrónico con cinco personas empleadas en el sector de estudio, con el fin de evaluar el diseño y entendimiento de la encuesta, así como la pertinencia de las afirmaciones y la aplicación del instrumento vía web. De esto se obtuvieron las siguientes consideraciones que permitieron el diseño de encuesta descrito anteriormente:

- Ampliar el rango de edad de 18-65 años a 18 años y más por la factibilidad de conseguir encuestados que superen la edad estimada, pero continúen trabajando. Así mismo, esto permite alcanzar el tamaño de muestra calculado.

- Se considera la escala de Likert por tener el elemento neutro ya que se está evaluando la percepción de variables objetivas y la posibilidad de un sesgo hacia la posición neutral no es alta en este caso.
- Solicitar que los encuestados identifiquen la afirmación más importante por atributo. Por ejemplo, para el confort deben seleccionar entre las cinco afirmaciones relativas a: el ancho de las aceras, estado de las aceras, la ausencia de obstáculos, la poca inclinación de las calles y la presencia de árboles. Esto permitirá un estudio de popularidad de las afirmaciones.
- Anexar una explicación clara sobre el formato de la encuesta, para que resulte de fácil comprensión y respuesta por parte de los encuestados.

Aplicación de encuestas

La aplicación de las encuestas se realizó durante 15 días, del 01 al 15 de noviembre del 2019. Con mayor participación a partir del 05 de noviembre. Así mismo, se realizaron aplicaciones en el sitio durante 3 días del 12 al 15 de noviembre en aras de recopilar participantes en las zonas más limítrofes del área de estudio, donde hay menos empleados, y así cubrir la totalidad de la poligonal. Durante esos tres días el tiempo fue soleado, y se encuestó durante el día y la tarde.

El 8% de las encuestas fueron recopiladas en los primeros cinco días, el 18% en el día 6, el 62% entre el 7mo y 12vo día, y el 11% en los 3 días finales, dando un total de 109 encuestas (n=109), superando el tamaño de la muestra calculado (n=96).

5.3. Etapa III – Tabulación y procesamiento de los datos

Una vez realizada las encuestas, se revisó la información de cada una de ellas para verificar que todas eran válidas, es decir, que cumplieran con las variables de control (más de 18 años, trabajen en el área seleccionada del municipio Chacao) y que la sección i estuviese totalmente completa. Sin embargo, este es un procedimiento que fue altamente simplificado gracias al uso del formulario de Google que no archiva casi ninguna encuesta no válida, ya que la plataforma permite exigir que sean contestadas obligatoriamente las preguntas deseadas y de lo contrario no le autoriza al encuestado avanzar a las secciones siguientes y por tanto no registra una encuesta incompleta.

Una vez revisada la información, fue descargado el archivo Microsoft Excel, en el formato .xlsx, generado a partir del formulario de Google que contiene todas las respuestas. Dicho archivo permite la construcción de la base de datos. En cuanto a la codificación, como se muestra en la

Figura 5.3, el género fue codificado como M (para los hombres) y F (para las mujeres). En cuanto a posesión de un vehículo automotor propio, bien sea carro o moto, fue necesario distinguir si tiene vehículo propio (T) o no (NT).

Codificación	
<i>Sexo</i>	
Hombre	M
Mujer	F
<i>Propiedad de Vehículo</i>	
Posee vehículo	T
No Posee vehículo	NT

Figura 5.3 Codificación de género y posesión de vehículo propio. Elaboración propia.

Para las preguntas con escala de Likert, las respuestas fueron codificadas según los valores establecidos anteriormente: Totalmente en desacuerdo/Altamente Insatisfecho equivalen a 1, desacuerdo/insatisfecho a 2, ni de acuerdo ni en desacuerdo/medianamente satisfecho a 3, de acuerdo/satisfecho a 4 y totalmente de acuerdo/altamente satisfecho a 5 (ver Tabla 5.4). Posteriormente, esta codificación permitió aplicar una modificación de la metodología establecida en Gebel *et al.* (2009), donde las medidas se convierten en deciles para establecer los rangos para cada valor del 1 al 10. En el caso de este estudio, se utilizaron valores del 1 al 5, por lo que se calculan los percentiles 20, 40, 60 y 80 de los datos de cada variable para establecer los cortes entre rangos para cada valor (ver Tabla 5.5). La aplicación de esta metodología hace posible el cálculo de puntajes para cada afirmación y el cálculo de un valor único de caminabilidad por encuestado otorgando la posibilidad de lograr una mejor asociación con los resultados obtenidos mediante las medidas objetivas. Este modelo dio como resultado el valor de la suma de los datos estandarizados, los cuales se encontraban entre 96 y 480. Entonces, se establecieron, en principio, los siguientes rangos para el puntaje de cada variable.

Tabla 5.4 Escala Likert. Elaboración propia.

Escala Likert				
1	2	3	4	5
Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Neutral	De Acuerdo	Totalmente de acuerdo

Tabla 5.5. Valores estandarizados de la suma de las medidas. Elaboración propia

Valor Final	1	2	3	4	5
Valores de la suma	[0,96]	(96,192]	(192,288]	(288,384]	(384,480]

Las respuestas sí/no fueron codificadas con uno y cero respectivamente. Diversas respuestas de la sección i, como la dirección de trabajo o las calles consideradas como barreras al caminar o que restringen la caminata, requirieron del conocimiento de los nombres de todas las calles del área de estudio y de los inmuebles de uso de oficinas o comercios, para evitar incongruencias. Por ejemplo, los casos más comunes son la Av. Eugenio Mendoza usualmente conocida con Av. Principal de La Castellana, o el caso de la Torre Parque Ávila ya que es también conocida por un segundo nombre: Torre HP. La justificación para la selección de las calles consideradas barrera ameritó la interpretación de las respuestas dadas en las encuestas.

5.4. Etapa IV - Resultados de la investigación de campo

Los resultados que se muestran a continuación se obtienen con la aplicación, principalmente, del programa Microsoft Excel y sus herramientas pertenecientes al paquete estadístico, que permitieron realizar:

- Caracterización descriptiva de la muestra.
- Descripción de la percepción de la caminabilidad en cuanto a respuestas obtenidas y puntaje obtenido.
- Descripción de la percepción de la caminabilidad en cuanto a puntaje dado por afirmaciones y por atributo.
- Descripción de la importancia por atributo en cuanto a respuestas obtenidas.
- Descripción de la importancia general de las variables (frecuencia de los resultados).
- Descripción de los resultados obtenidos al asociar los resultados de la percepción de la caminabilidad con la importancia por atributo (frecuencia).
- Descripción de la satisfacción por atributo en cuanto a respuestas obtenidas.

5.4.1. Descripción de la muestra

La muestra está conformada por 96 adultos empleados en el área de estudio. En la Figura 5.4 se muestra la ubicación de todos los encuestados. El grupo de edad con mayor frecuencia en la muestra fue el de 26 a 35 años de edad. Destaca que el 55% de los encuestados son hombres y el 45% son mujeres. Y en medida similar, en términos de nivel de formación, el 43% de la muestra posee estudios universitarios finalizados, seguido por un 31% con bachillerato finalizado y un 8% con apenas estudios básicos. Tan sólo el 2% poseen estudios de maestría. Por último, cabe resaltar que el 81% cumple turno de trabajo en el sector, es decir, mañana y tarde.

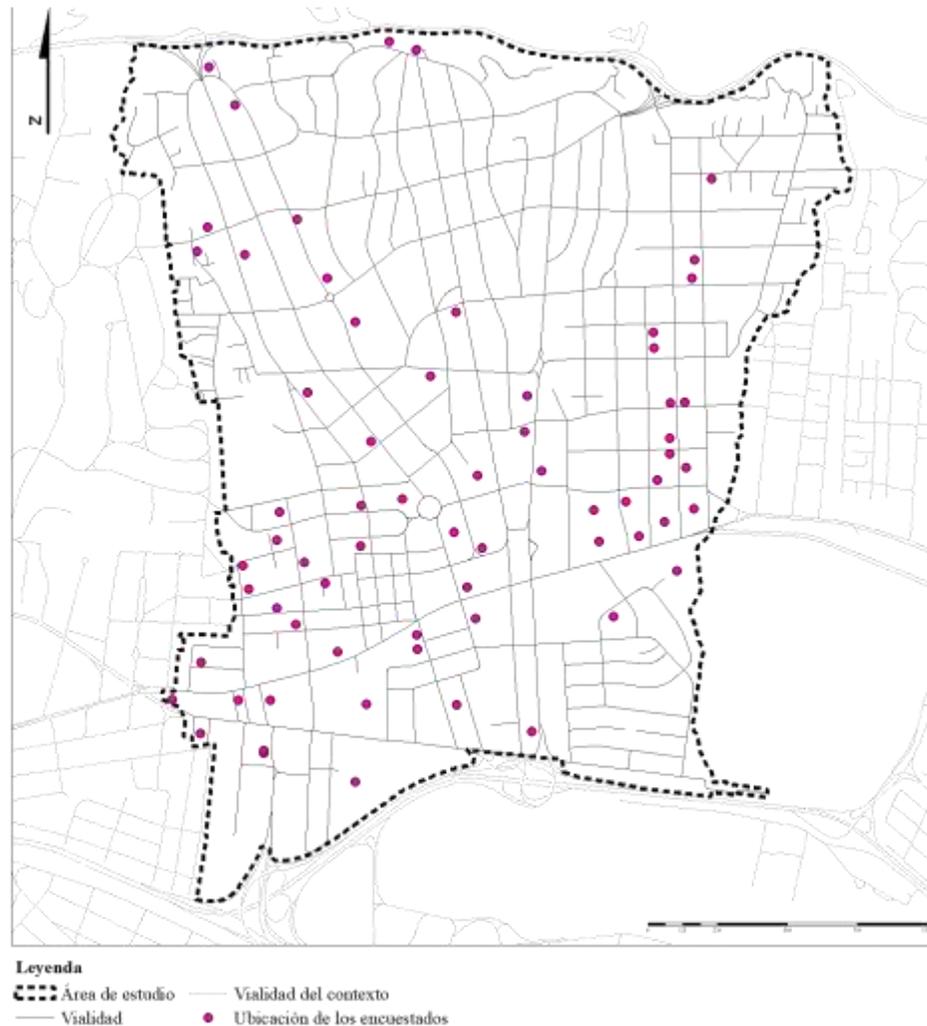


Figura 5.4. Ubicación del lugar de empleo de las personas encuestadas. Elaboración propia.

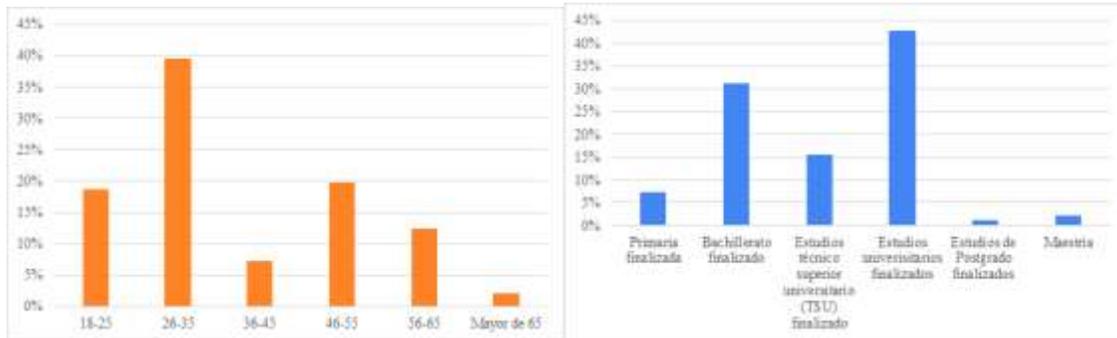


Figura 5.5 A la izquierda, rangos de edad por porcentaje. A la derecha, nivel de formación por porcentaje. Elaboración propia.

En cuanto a la movilidad, se encontró que el 41% posee vehículo propio, ya sea carro o moto, y el 59% no. En términos de principal modo de transporte destacó el hecho de observar la misma proporción de desplazamiento en vehículo privado como en transporte público, ambas con un 33% (ver Figura 5.6). El segundo lugar se encuentra la combinación del transporte público y el traslado a pie presente en el 14% de la muestra. Posteriormente, ocurrió nuevamente una similitud, esta vez entre el desplazamiento a pie y la combinación del vehículo privado con desplazamiento a pie donde se obtuvo el 9% y el 10% respectivamente. Por último, tan sólo el 9% se desplaza principalmente a pie desde el hogar al trabajo. La Tabla 5.6 muestra un resumen de la descripción de la muestra.

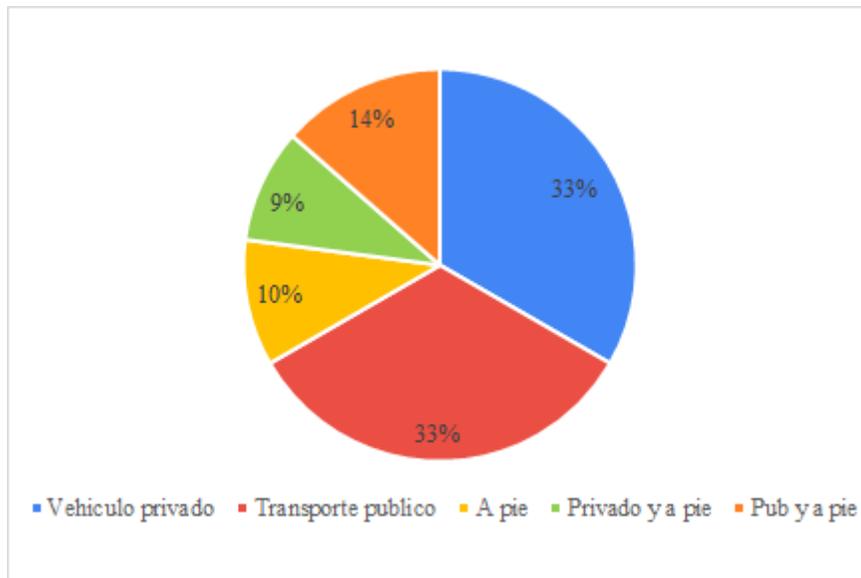


Figura 5.6 Principal modo de transporte. Elaboración propia

Tabla 5.6 Descripción de la muestra. Elaboración propia.

Variables	N	%
<i>Grupo de Edad</i>		
	<i>Moda 26-35</i>	
18-25	18	19%
26-35	38	40%
36-45	7	7%
46-55	19	20%
56-65	12	13%
Mayor de 65	2	2%
<i>Género</i>		
Hombre	53	55%
Mujer	43	45%
<i>Nivel de Formación</i>		
Primaria finalizada	7	7,29%
Bachillerato finalizado	30	31,25%
Estudios técnico superior universitario (TSU) finalizado	15	15,63%
Estudios univervisitarios finalizados	41	42,71%
Estudios de Postgrado finalizados	1	1,04%
Maestría	2	2,08%
<i>Horario de Trabajo</i>		
En las mañanas	9	9,38%
En las tardes	9	9,38%
Mañana y tarde	78	81,25%
<i>Vehículo Particular</i>		
Sí	39	40,63%
No	57	59,38%
<i>Modo de transporte principal</i>		
Vehículo privado	32	33%
Transporte público	32	33%
A pie	10	10%
Privado y a pie	9	9%
Pub y a pie	13	14%

Resultados sobre la movilidad de los encuestados en el sector

Las respuestas a la consulta “Frecuencia promedio con la que se traslada a pie desde su lugar de trabajo hasta el lugar donde se localizan las actividades o servicios listados a continuación” demostró que a medida que la actividad o el servicio es secundario y de menor prioridad, es poco recurrido en la zona por los encuestados (ver Figura 5.7). Ya que más del 60% de la población empleada “casi nunca” realiza actividades de ocio en la zona como ir al cine, teatro, bares o sitios de copas. De igual forma, más del 70% tampoco frecuenta tintorerías ni peluquerías/barberías. Contrariamente, las actividades comunes son las que presentan la mayor frecuencia de visita, como lo son las panaderías/cafeeterías y los supermercados/abastos por el 31% y 28% de los encuestados respectivamente, con una frecuencia de al menos tres veces por semana.

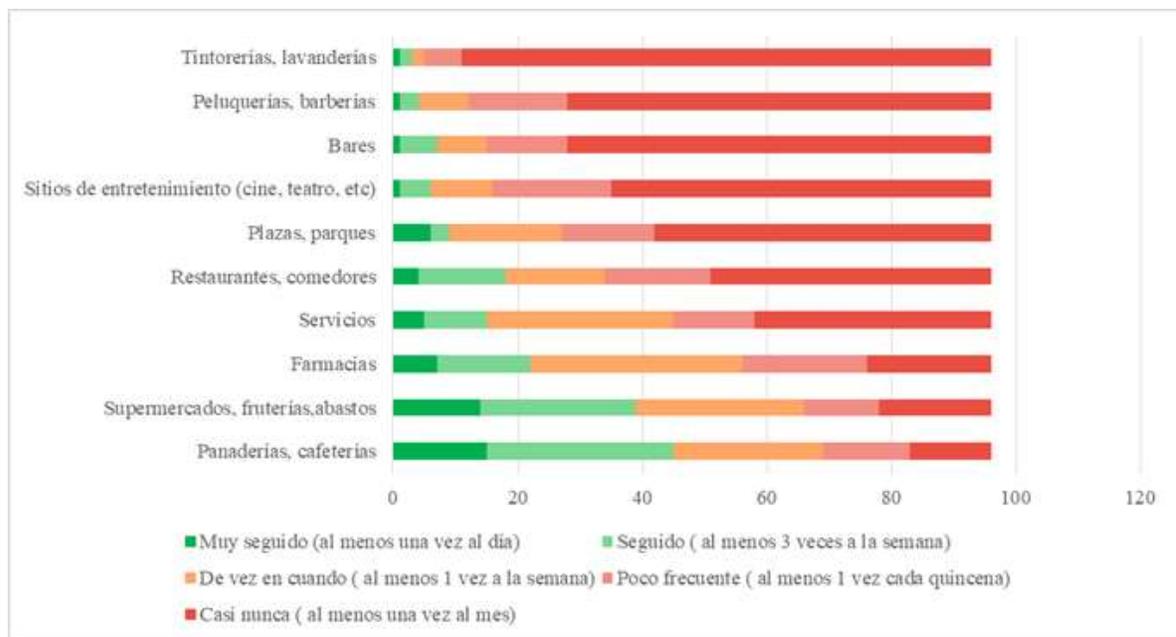


Figura 5.7 Frecuencia de viajes a pie a las diversas actividades. Elaboración propia.

Dicho orden de prioridad de actividades se puede observar mediante el puntaje de cada actividad obtenido de la estandarización del mismo, ya que permite ordenar las actividades y servicios consultados según la mejor y peor valoración (Ver Tabla 5.7). En este caso, el puntaje corresponde a la suma de los valores uno, dos, tres, cuatro y cinco, según la frecuencia de visita del encuestado (1= Casi nunca; 2= Poco frecuente; 3= De vez en cuando; 4= Seguido; 5= Muy seguido).

Tabla 5.7 Resultados obtenidos en porcentajes de la frecuencia de los viajes a pie a las diversas actividades. Elaboración propia.

Ejemplo de Frecuencia	Muy seguido (al menos una vez al día)	Seguido (al menos 3 veces a la semana)	De vez en cuando (al menos 1 vez a la semana)	Poco frecuente (al menos 1 vez cada quincena)	Casi nunca (al menos una vez al mes)	Puntaje
	5	4	3	2	1	
Servicios						
Panaderías, cafeterías	16%	31%	25%	15%	14%	308
Supermercados, fruterías, abastos	15%	26%	28%	13%	19%	293
Farmacias	7%	16%	35%	21%	21%	257
Servicios	5%	10%	31%	14%	40%	219
Restaurantes, comedores	4%	15%	17%	18%	47%	203
Plazas, parques	6%	3%	19%	16%	56%	180
Sitios de entretenimiento (cine, teatro, etc)	1%	5%	10%	20%	64%	154
Bares	1%	6%	8%	14%	71%	147
Peluquerías, barberías	1%	3%	8%	17%	71%	141
Tintorerías, lavanderías	1%	2%	2%	6%	89%	116

En cuanto a las respuestas a la consulta de “Tiempo de desplazamiento a pie desde su trabajo hasta las actividades y servicios señalados en la pregunta anterior”, estas fueron muy positivas ya que todas las actividades y servicios se encuentran en gran medida a 5 minutos o menos caminando, evidenciando la accesibilidad del sector y su gran mezcla de usos. Las actividades que reflejaron una mayor distancia en términos de tiempo de desplazamiento fueron las recreacionales, las tintorerías y peluquerías/barberías.

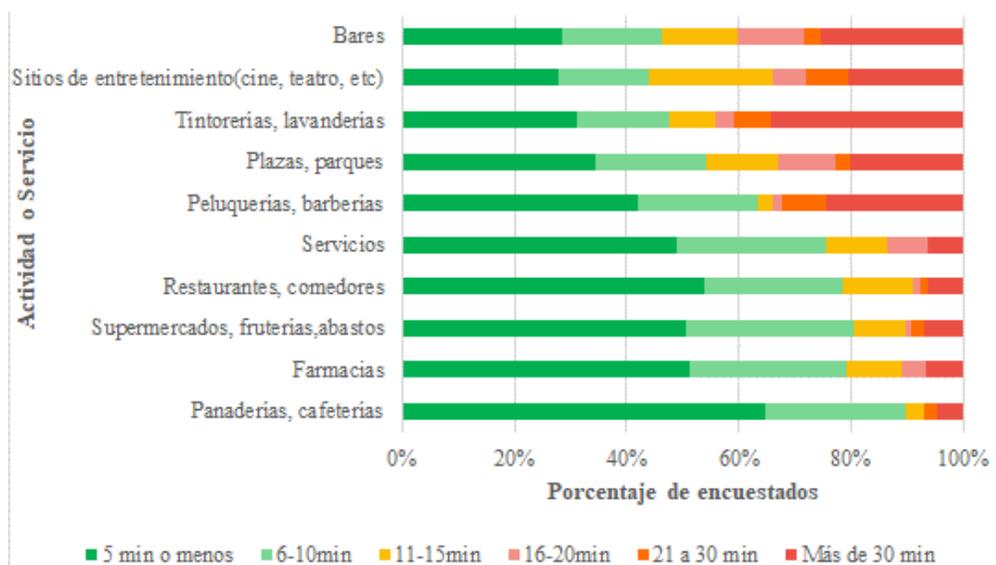


Figura 5.8 Distancia a pie en minutos a las diversas actividades. Elaboración propia.

Posteriormente, resulta de interés observar la comparación por género tanto del tiempo promedio de caminata por día en el sector como de la percepción de calles o avenidas barrera. En los hombres la moda de minutos de caminata usual en el sector fue de 20 minutos, mientras que en las mujeres fue de 15 minutos, evidenciando que los hombres caminan un poco más que las mujeres. Sin embargo, en la Figura 5.9, se observa la similitud de comportamiento entre hombre y mujeres, ya que el 75% de los encuestados no suelen caminar más 30 min en el sector.

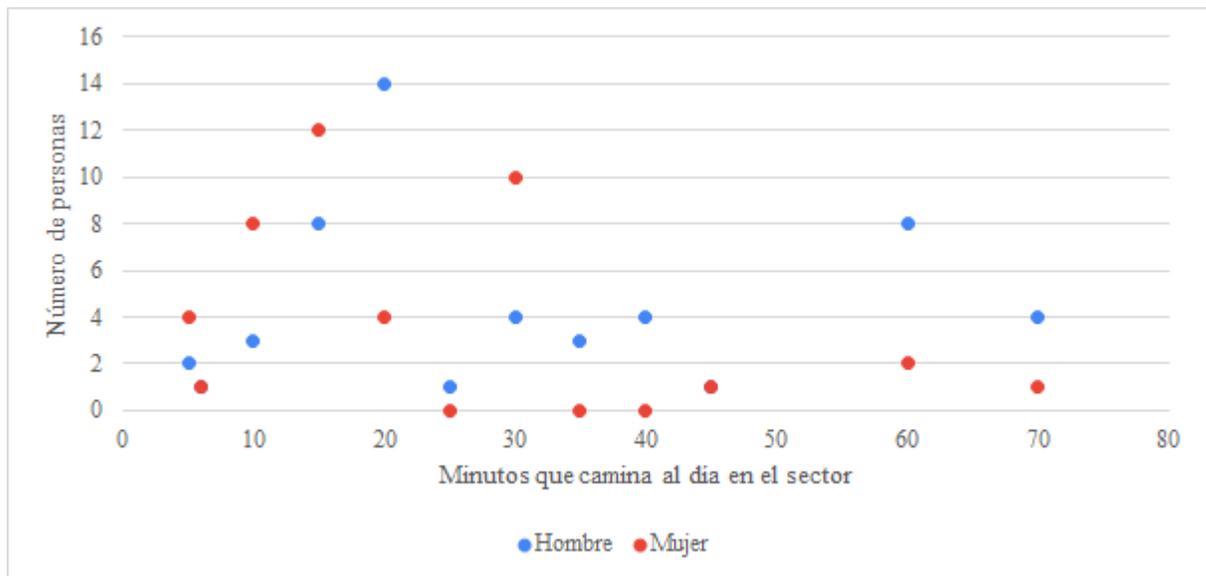


Figura 5.9 Minutos de caminata al día en el sector, por género. Elaboración propia.

Con respecto a las avenidas o calles percibidas como barrera, se encontró que tanto el 74% de los hombres como el 81% de las mujeres no perciben la Av. Francisco de Miranda como una barrera. De igual forma, pero en menor medida, es la percepción de la Av. Libertador, donde el 62% de hombre y mujeres no consideran que restringe su desplazamiento en la zona. Sin embargo, se encontraron opiniones aisladas que consideran como barreras o de considerable dificultad de cruce las Av. Luis Roche, San Juan Bosco, Uslar Pietri, Av. Eugenio Mendoza, entre otras.

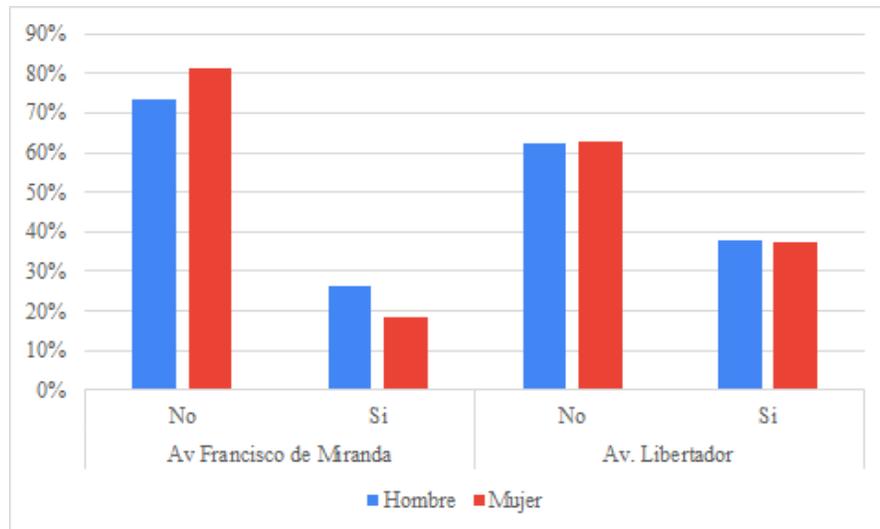


Figura 5.10 Percepción de avenidas barreras en el sector por género. Elaboración propia.

5.4.2. Resultados sobre la percepción de las variables del medio construido en general

Para comprender mejor la percepción sobre las variables del medio construido consultadas, se presentan los resultados de acuerdo al porcentaje por respuestas obtenidas según la escala de Likert y por puntaje obtenido. El puntaje corresponde a la suma de los valores obtenidos en una afirmación de la sección ii.b. En el caso de las afirmaciones corresponde a la suma de los valores uno, dos, tres, cuatro y cinco, según la opinión del encuestado (Totalmente en desacuerdo =1, Desacuerdo =2, Ni de acuerdo ni en desacuerdo =3, De acuerdo =4 y Totalmente de acuerdo =5).

Percepción de las variables consultadas según la escala psicométrica

En la Tabla 5.8, se observa que existen respuestas positivas con acuerdos comunes en la población. El primer acuerdo común positivo se observa en la variable de dimensión de manzanas donde, el 56% expresó estar “De Acuerdo” y el 21% “Totalmente de Acuerdo” con que los cruces son cortos y fáciles de realizar, lo cual evidencia que el 77% reconoce las buenas dimensiones de las manzanas en el sector y por tanto su reticularidad. Seguidamente, el 84% concuerda con que existe una gran variedad de comercios y servicios a una distancia fácil de caminar desde sus respectivos lugares de trabajo, exponiendo la alta mezcla de usos en el área, con el acuerdo máximo (totalmente de acuerdo) por parte del 56% de encuestados.

Así mismo, el 90% de la población (54% “de acuerdo” y 36% “totalmente de acuerdo”) está de acuerdo con que su sector circundante posee diversas rutas de acceso que le otorgan la libertad de

desplazarse a pie a un lugar a través de distintos caminos, lo cual evidencia que la mitad de los empleados del área de estudio consideran que existe una buena conectividad dentro de la poligonal de estudio. Por último, en términos de confort, con un porcentaje de respuesta de 69%, la población considera que las calles poseen poca inclinación y son fáciles de caminar, respaldando las bajas pendientes observadas en el plano de pendientes (ver Figura 3.8). Y el 55% opina que las aceras poseen un ancho cómodo para caminar.

Tabla 5.8 Resultados obtenidos en porcentajes, en relación con las afirmaciones relativas a las variables, según escala de Likert. Elaboración propia.

Atributo	Afirmaciones	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Accesibilidad	1 La distancia usual entre un cruce y otro es corta y fácil de caminar	0%	14%	9%	56%	21%
	2 Existen varias rutas de acceso a un mismo lugar (no tengo que ir por la misma ruta siempre)	1%	1%	7%	54%	36%
	3 Las aceras poseen continuidad y hay pocas entradas a estacionamientos que interrumpen	7%	29%	28%	31%	4%
	4 La estación de metro más cercana está a una distancia corta y fácil de caminar desde mi lugar de trabajo	2%	16%	8%	47%	27%
	5 Hay gran variedad de comercios y servicios a una distancia fácil de caminar desde mi lugar de trabajo	1%	6%	8%	28%	56%
Seguridad Personal	6 El sector se encuentra debidamente iluminado	19%	31%	20%	27%	3%
	7 El sector cuenta con vigilancia constante	29%	39%	15%	18%	0%
	8 Me siento seguro cuando camino por el sector a cualquier hora	23%	27%	24%	23%	3%
	9 Las personas que concurren el sector me transmiten confianza y me hace sentir seguro	16%	15%	31%	33%	5%
	10 En las calles cercanas a mi lugar de trabajo no ocurren delitos (robos, arrebates, etc.)	28%	32%	22%	14%	4%
Seguridad Vial	11 La velocidad vehicular promedio no compromete mi seguridad como peatón.	23%	32%	17%	25%	3%
	12 El volumen vehicular del sector no me es peligroso ni incómodo como peatón.	17%	27%	15%	36%	5%
	13 Los cruces cuentan con la señalización adecuada para su fácil realización.	14%	23%	15%	41%	8%
	14 A lo largo de las aceras existe una separación aceptable entre los vehículos en circulación y el peatón que me transmite seguridad.	6%	23%	16%	47%	8%
	15 Hay carros estacionados entre los vehículos y la acera que me hacen sentir seguro al caminar.	13%	26%	28%	29%	4%
Confort	16 Las aceras poseen un ancho cómodo para caminar	5%	14%	11%	55%	15%
	17 Las aceras se encuentran en buen estado y no poseen huecos ni irregularidades (todas las alcantarillas poseen tapa)	17%	27%	20%	33%	3%
	18 No hay presencia de elementos sobre las aceras que me obstruyan el paso (postes, paradas, kioscos, etc)	13%	40%	17%	27%	4%
	19 Las calles poseen poca inclinación y son fáciles de caminar	3%	15%	14%	51%	18%
	20 Hay suficientes árboles que dan sombra a lo largo de la calle	8%	20%	17%	44%	11%
Atractivo	21 El sector es limpio (no tiene basura, vidrios rotos, grafitis)	2%	21%	22%	41%	15%
	22 Hay suficientes árboles a lo largo de las calles que embellecen el sector	4%	23%	17%	43%	14%
	23 El sector es altamente concurrido peatonalmente	4%	11%	11%	43%	30%
	24 El sector ofrece un atractivo visual en sus fachadas que invitan a caminar	2%	27%	25%	39%	7%
	25 En el sector suele haber diversas actividades que hacen agradable y entretenido el recorrido.	8%	26%	22%	33%	10%

La Figura 5.11, correspondiente al gráfico de barra apilado, permite comparar las respuestas obtenidas por atributo (Totalmente en desacuerdo, desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo) con relación al resto. El eje Y de la gráfica corresponde a la frecuencia en porcentaje de las respuestas obtenidas y el eje X corresponde a cada atributo.

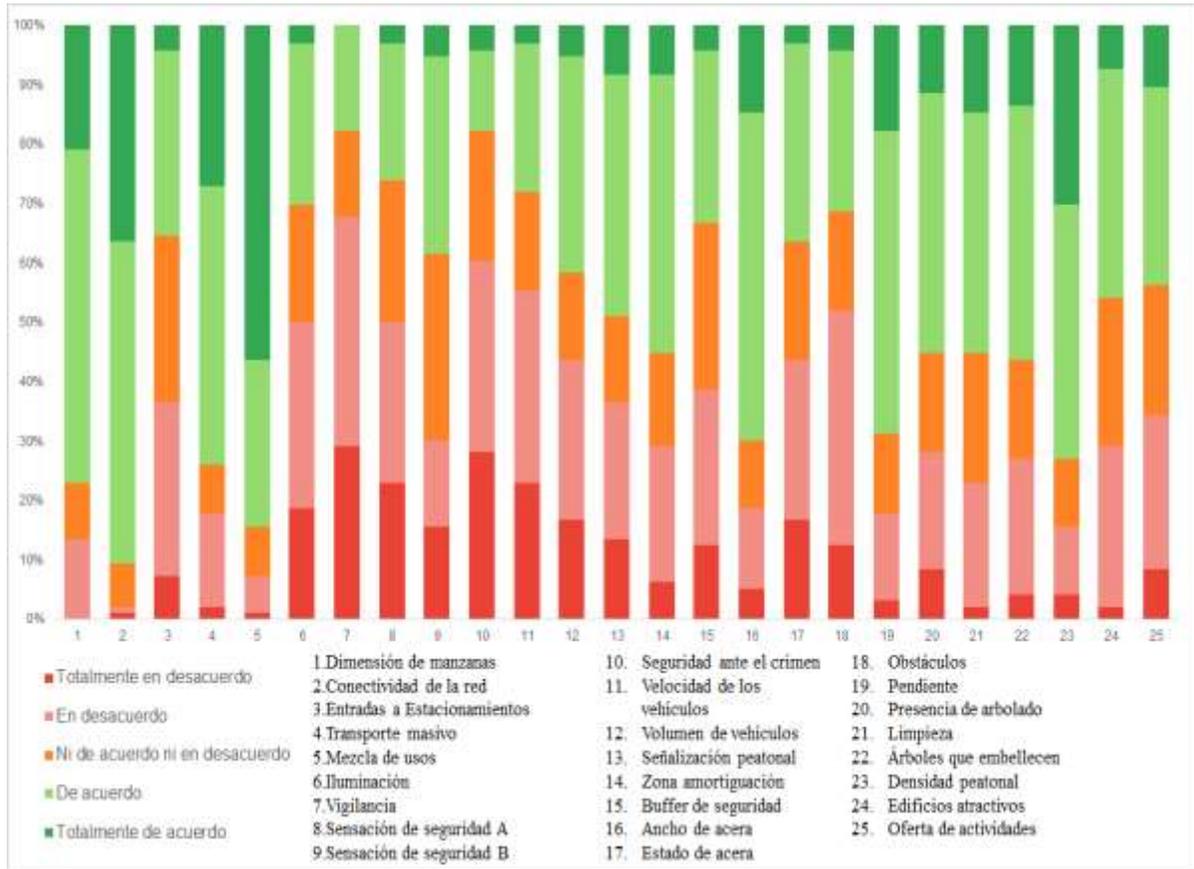


Figura 5.11 Opinión de las variables según escala de Likert. Elaboración Propia.

Percepción de las variables según la moda, frecuencia y puntaje obtenido

De acuerdo con Boone y Boone (2012), para el análisis de datos expresados en escalas tipo Likert es recomendable determinar la centralidad y la variabilidad de los resultados a través de la moda y la frecuencia respectivamente. En la Tabla 5.9 se presentan las 25 afirmaciones, la moda y la frecuencia de las valoraciones “muy de acuerdo” (5) y “de acuerdo) (4) en porcentajes. La frecuencia de las opiniones favorables permitió ordenar las afirmaciones según su valoración. Sin

embargo, cabe destacar que la variable de mezcla de usos obtuvo como moda la valoración más positiva, y sin embargo el orden determinado por la frecuencia de valoraciones positivas lo posiciona en el segundo lugar.

Tabla 5.9 Valoración de las variables del medio construido, ordenados por valoración

Variable	Moda	Frecuencia 4+5 en %
Conectividad de la red	4	90,63%
Mezcla de usos	5	84,38%
Dimensión de manzanas	4	77,08%
Transporte masivo	4	73,96%
Densidad peatonal	4	72,92%
Ancho de acera	4	69,79%
Pendiente	4	68,75%
Árboles que embellecen	4	56,25%
Zona amortiguamiento	4	55,21%
Presencia de arbolado	4	55,21%
Limpieza	4	55,21%
Señalización peatonal	4	48,96%
Edificios atractivos	4	45,83%
Oferta de actividades	4	43,75%
Volumen de vehículos	4	41,67%
Sensación de seguridad B	4	38,54%
Estado de acera	4	36,46%
Entradas a Estacionamientos	4	35,42%
Buffer de seguridad	4	33,33%
Obstáculos	2	31,25%
Iluminación	2	30,21%
Velocidad de los vehículos	2	28,13%
Sensación de seguridad A	2	26,04%
Vigilancia	2	17,71%
Seguridad ante el crimen	2	17,71%

De igual forma, al obtener el puntaje a través de la metodología de Gebel *et. al* (2009), se puede ordenar las variables según la mejor y peor valoración, así como aplicar la estandarización (ver Tabla 5.10). Las personas encuestadas valoraron de forma más positiva las siguientes variables de la caminabilidad: la mezcla de usos presente en el sector, la ausencia de obstáculos que incida en la continuidad del trayecto y la dimensión de las manzanas medida a través de la distancia entre un cruce y otro. En contraste, las variables con la peor puntuación son: la velocidad de los vehículos,

la seguridad ante el crimen medida por la frecuencia de hurtos, robos y arrebates en el sector, y por último la vigilancia en el sector.

Tabla 5.10 Puntaje y estandarización de cada variable. Elaboración propia.

Atributo	Variable	Puntaje	Estandarización
Accesibilidad	Mezcla de usos	420	5
Accesibilidad	Conectividad de la red	411	5
Accesibilidad	Dimensión de manzanas	373	4
Atractivo del Sector	Densidad peatonal	372	4
Accesibilidad	Transporte masivo	370	4
Confort	Pendiente	355	4
Confort	Ancho de acera	350	4
Atractivo del Sector	Limpieza	335	4
Atractivo del Sector	Árboles que embellecen	329	4
Confort	Presencia de arbolado	321	4
Seguridad Vial	Zona amortiguamiento	319	4
Atractivo del Sector	Edificios atractivos	313	4
Atractivo del Sector	Oferta de actividades	303	4
Seguridad Vial	Señalización peatonal	299	4
Seguridad Personal	Sensación de seguridad B	290	4
Accesibilidad	Entradas a Estacionamientos	288	3
Seguridad Vial	Volumen de vehículos	279	3
Seguridad Vial	Buffer de seguridad	279	3
Confort	Estado de acera	272	3
Confort	Obstáculos	262	3
Seguridad Personal	Iluminación	256	3
Seguridad Personal	Sensación de seguridad A	248	3
Seguridad Vial	Velocidad de los vehículos	245	3
Seguridad Personal	Seguridad ante el crimen	226	3
Seguridad Personal	Vigilancia	214	3

Además de ordenar las variables de mejor a peor valoración, también es posible realizar la siguiente analogía con la escala psicométrica de Likert para categorizar la percepción de la población empleada:

Totalmente en desacuerdo → valoración 1 → muy mala percepción

Desacuerdo → valoración 2 → mala percepción

Ni de acuerdo ni en desacuerdo → valoración 3 → percepción neutral

De acuerdo → valoración 4 → buena percepción

Totalmente de acuerdo → valoración 5 → muy buena percepción

Para determinar la valoración de dicho atributo, se calcula la proximidad que tiene su puntaje con los límites cercanos. Los límites cercanos corresponden a la máxima puntuación que se puede obtener si todos los encuestados valoran 5, 4, 3, 2 y 1. Es decir, si los 96 encuestados valoran 5, el límite dentro de esta escala es un puntaje de 480; si valoran 4, el puntaje máximo sería 384; si todos contestan 3 el puntaje es de 288; si todos contestan 2 el puntaje es 192 y si todos contestan 1 el puntaje es 96. Por la diferencia entre el puntaje obtenido de variable con sus límites cercanos permitirá conocer la proximidad a una valoración 1, 2, 3, 4 o 5 (Tabla 5.11).

Tabla 5.11 Límites de percepción para las variables. Elaboración propia.

Percepción de la variable	Puntaje
Igual a cinco	480
Igual a cuatro	384
Igual a tres	288
Igual a dos	192
Igual a uno	96

Se tiene que, de la Tabla 5.10, las primeras 2 afirmaciones han sido valoradas, de acuerdo a su puntaje, como 5 (totalmente de acuerdo) y las 13 siguientes como 4 (de acuerdo), lo que indica una buena percepción sobre las variables. Las últimas diez afirmaciones, que definen principalmente la seguridad vial y la seguridad personal, han sido valoradas en general como 3 (neutral), reflejando una baja percepción en términos de seguridad en general. Sin embargo, ninguna variable tuvo puntaje bajo que reflejara una mala percepción. Esto demuestra que, de forma general, la percepción del sector como un todo tiende a ser positiva. No obstante, al observar las modas, se obtiene en todos los casos una valoración un poco más baja donde, 18 de las 25 variables presentan una valoración de 4, y las últimas 6 variables, referentes a la seguridad, obtuvieron una valoración de 2 (en desacuerdo), resultando en una percepción más negativa en términos de seguridad.

Posteriormente, para determinar la percepción muy mala, mala, media, buena y muy buena, ahora para cada atributo, a continuación, se presenta los límites cercanos para estos (Ver Tabla 5.12). Si los 96 encuestados valoran como 5 a todos las variables de cada atributo, el límite dentro de esta escala es un puntaje de 2400 (el puntaje máximo por variable = 480, multiplicado por 5, que es el total de variables para cada atributo); si todos contestan 4 el puntaje es de 1920; si todos contestan 3 el puntaje es de 1272; si todos contestan 2 el puntaje es 864; si todos contestan 2 el puntaje es de 960; y si todos contestan 1 el puntaje es 480.

Tabla 5.12 Límites para la percepción de los atributos. Elaboración propia.

Percepción del atributo	Puntaje
Igual a cinco	2400
Igual a cuatro	1920
Igual a tres	1440
Igual a dos	960
Igual a uno	480

Al evaluar la proximidad del puntaje de los atributos con sus límites cercanos, se tiene que la seguridad personal y vial, son los atributos de menor puntaje y sin embargo han sido valorados como 3 (medianamente de acuerdo), lo que indica una percepción con tendencia a negativo en términos de seguridad en general. El resto de los atributos han sido valorados como 4 lo que expone una buena percepción (ver Tabla 5.13).

Tabla 5.13 Percepción General por atributo. Elaboración propia.

Atributo	Puntaje	Valoración
Accesibilidad	1909	4
Atractivo del Sector	1632	4
Confort	1542	4
Seguridad Vial	1403	3
Seguridad Personal	1222	3

Diferencias significativas de la percepción de la caminabilidad entre características socioeconómicas.

Resulta de interés conocer si las características socioeconómicas de la muestra permiten determinar diferencias significativas en la percepción de la caminabilidad. Para ello, se comparan los puntajes obtenidos entre género (hombres y mujeres) y posesión de vehículo (tiene o no tiene). Así mismo se realiza un análisis por grupo de edad utilizando la moda para observar la percepción de cada atributo de acuerdo a la edad. No se comparan los puntajes entre nivel de formación porque no posee una proporción similar entre sus categorías que permita realizar comparaciones significativas. La Tabla 5.14 muestra el puntaje obtenido según género y según la posesión de vehículo, es decir, si posee automóvil/moto propia o no.

Percepción de la caminabilidad según género

Cabe destacar que la proporción de hombres es de 55% sobre las mujeres (45%), por lo que, en una primera observación a la Tabla 5.14, de forma general, no se puede inferir que los hombres otorgan una valoración más positiva que las mujeres en todas las variables, ya que la diferencia principal puede deberse al número de respuestas al no ser iguales por género. Ante ello, se seleccionaron las 6 afirmaciones con las diferencias más altas entre los puntajes por género, que trascendían las disparidades de número de encuestados. Dicha observación más específica permite afirmar que los hombres tienen mejor percepción que las mujeres, con relación a las condiciones de las variables: conectividad de la red, cercanía al transporte masivo, sensación de seguridad al transitar en el sector a cualquier hora, sensación de seguridad respecto al resto de los transeúntes, seguridad ante el crimen y buffer de seguridad.

Percepción de la caminabilidad según posesión de vehículo

La proporción de personas que poseen y no poseen vehículo es de 41% y 59%, respectivamente. Se puede afirmar que la población que no posee vehículo propio valora de forma más positiva: La dimensión de las manzanas, el ancho de las aceras, el estado de las aceras; la presencia de suficientes árboles, la limpieza del sector, y la concurrencia peatonal.

Tabla 5.14 Puntaje de la percepción de las variables según género y posesión de vehículo.

Elaboración propia.

AFIRMACIONES	PUNTAJE		VEHICULO	
	HOMBRES	MUJERES	SI	NO
La distancia usual entre un cruce y otro es corta y fácil de caminar	206	163	147	222
Existen varias rutas de acceso a un mismo lugar (no tengo que ir por la misma ruta siempre)	226	181	155	102
Las aceras poseen continuidad y hay pocas entradas a estacionamientos que interrumpen	160	124	110	174
La estación de metro más cercana está a una distancia corta y fácil de caminar desde mi lugar de trabajo	206	160	151	215
Hay gran variedad de comercios y servicios a una distancia fácil de caminar desde mi lugar de trabajo	226	189	244	245
El sector se encuentra debidamente iluminado	145	109	94	160
El sector cuenta con vigilancia constante	127	85	77	135
Me siento seguro cuando camino por el sector a cualquier hora	148	98	92	154
Las personas que concurren el sector me transmiten confianza y me hace sentir seguro	171	115	113	173
En las calles cercanas a mi lugar de trabajo no ocurren delitos (robos, arrebatores, etc.)	135	89	85	139
La velocidad vehicular promedio no compromete mi seguridad como peatón.	131	112	104	139
El volumen vehicular del sector no me es peligroso ni incómodo como peatón.	144	131	115	160
Los cruces cuentan con la señalización adecuada para su fácil realización.	165	130	124	171
A lo largo de las aceras existe una separación aceptable entre los vehículos en circulación y el peatón que me transmite seguridad.	173	142	128	187
Hay carros estacionados entre los vehículos y la acera que me hacen sentir seguro al caminar.	163	112	119	156
Las aceras poseen un ancho cómodo para caminar	183	163	136	210
Las aceras se encuentran en buen estado y no poseen huecos ni irregularidades (todas las alcantarillas poseen tapa)	154	114	99	169
No hay presencia de elementos sobre las aceras que me obstruyan el paso (postes, paradas, kioskos, etc)	142	118	103	157
Las calles poseen poca inclinación y son fáciles de caminar	195	156	137	214
Hay suficientes árboles que dan sombra a lo largo de la calle	179	138	126	191
El sector es limpio (no tiene basura, vidrios rotos, grafitis)	179	152	130	201
Hay suficientes árboles a lo largo de las calles que embellecen el sector	177	148	131	194
El sector es altamente concurrido peatonalmente	204	164	149	219
El sector ofrece un atractivo visual en sus fachadas que invitan a caminar	171	138	126	183
En el sector suele haber diversas actividades que hacen agradable y entretenido el recorrido.	170	129	127	172

Percepción de la caminabilidad según grupo de edad

En la Tabla 5.15 se muestra la moda para cada afirmación por grupos de edad. En términos generales no hay grandes diferencias en las valoraciones a cada variable por los grupos de edad.

Tabla 5.15. Moda para cada afirmación por grupos de edad. Elaboración propia

Atributo	Afirmaciones	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65
Accesibilidad	1 La distancia usual entre un cruce y otro es corta y fácil de caminar	4	4	4	4	4
	2 Existen varias rutas de acceso a un mismo lugar (no tengo que ir por la misma ruta siempre)	4	4	4	4	4
	3 Las aceras poseen continuidad y hay pocas entradas a estacionamientos que interrumpen	3	4	3	3	2
	4 La estación de metro más cercana está a una distancia corta y fácil de caminar desde mi lugar de trabajo	4	4	4	4	5
	5 Hay gran variedad de comercios y servicios a una distancia fácil de caminar desde mi lugar de trabajo	5	5	5	5	5
Seguridad Personal	6 El sector se encuentra debidamente iluminado	3	4	1	2	2
	7 El sector cuenta con vigilancia constante	2	2	2	2	2
	8 Me siento seguro cuando camino por el sector a cualquier hora	2	3	2	2	4
	9 Las personas que concurren el sector me transmiten confianza y me hace sentir seguro	3	4	4	3	4
	10 En las calles cercanas a mi lugar de trabajo no ocurren delitos (robos, arreatones, etc.)	3	2	1	1	2
Seguridad Vial	11 La velocidad vehicular promedio no compromete mi seguridad como peatón.	3	2	4	2	2
	12 El volumen vehicular del sector no me es peligroso ni incómodo como peatón.	2	4	4	4	2
	13 Los cruces cuentan con la señalización adecuada para su fácil realización.	4	4	3	4	4
	14 A lo largo de las aceras existe una separación aceptable entre los vehículos en circulación y el peatón que me transmite seguridad.	4	4	4	4	4
	15 Hay carros estacionados entre los vehículos y la acera que me hacen sentir seguro al caminar.	4	3	4	2	2
Confort	16 Las aceras poseen un ancho cómodo para caminar	4	4	4	4	4
	17 Las aceras se encuentran en buen estado y no poseen huecos ni irregularidades(todas las alcantarillas poseen tapa)	4	4	2	2	4
	18 No hay presencia de elementos sobre las aceras que me obstruyan el paso (postes, paradas, kioscos, etc)	4	2	2	2	2
	19 Las calles poseen poca inclinación y son fáciles de caminar	4	4	4	4	4
	20 Hay suficientes árboles que dan sombra a lo largo de la calle	4	4	4	4	4

Atractivo	21	El sector es limpio (no tiene basura, vidrios rotos, grafitis)	4	3	4	4	4
	22	Hay suficientes árboles a lo largo de las calles que embellecen el sector	4	4	4	4	4
	23	El sector es altamente concurrido peatonalmente	4	4	5	4	3
	24	El sector ofrece un atractivo visual en sus fachadas que invitan a caminar	4	4	4	3	4
	25	En el sector suele haber diversas actividades que hacen agradable y entretenido el recorrido.	4	2	4	4	2

Sin embargo, al observar con mayor detenimiento la moda para cada atributo según las edades, en la Tabla 5.16 es notable que el atributo de seguridad personal presenta valoraciones distintas en casi todos los grupos de edad, siendo el atributo de menor consenso, lo que evidencia que la percepción de seguridad ante el crimen está estrechamente ligada a la edad con una relación inversamente proporcional, ya que las mejores valoraciones se presentaron en los grupos más jóvenes que suelen ser más atrevidos y menos cautelosos en términos de seguridad, y las peores percepciones se registraron en los grupos más adultos.

No obstante, al calcular la moda global por edades de todas las afirmaciones se obtuvo un valor único de 4, evidenciando que en conjunción todos los grupos de edades consultados presentan una percepción general de la caminabilidad idéntica. Las mayores diferencias de percepción se aprecian sólo cuando se va al detalle de cada variable.

Tabla 5.16. Moda para cada atributo por grupos de edad. Elaboración propia

<i>Grupo de Edad</i>	<i>Moda por atributo</i>					<i>Moda Caminabilidad</i>
	<i>Accesibilidad</i>	<i>Seguridad P</i>	<i>Seguridad V</i>	<i>Confort</i>	<i>Atractivo</i>	
18-25	4	3	4	4	4	4
26-35	4	4	4	4	4	4
36-45	4	1	4	4	4	4
46-55	4	2	4	4	4	4
56-65	4	2	2	4	4	4

5.4.3. Importancia de las variables por atributo

A continuación, se presentan los resultados sobre la elección de la variable más importante por atributo de acuerdo a la percepción de la población.

Importancia de las variables que brindan accesibilidad

Representativamente, se puede apreciar que la afirmación “Hay gran variedad de comercios y servicios a una distancia fácil de caminar desde mi lugar de trabajo”, relacionada a la mezcla de usos, resulta sumamente importante para la población de empleados encuestados, ya que un 70% la seleccionó como la más importante en términos de accesibilidad. Seguido de ella, se encuentra la cercanía a la estación del sistema de transporte masivo (metro), con 19%.

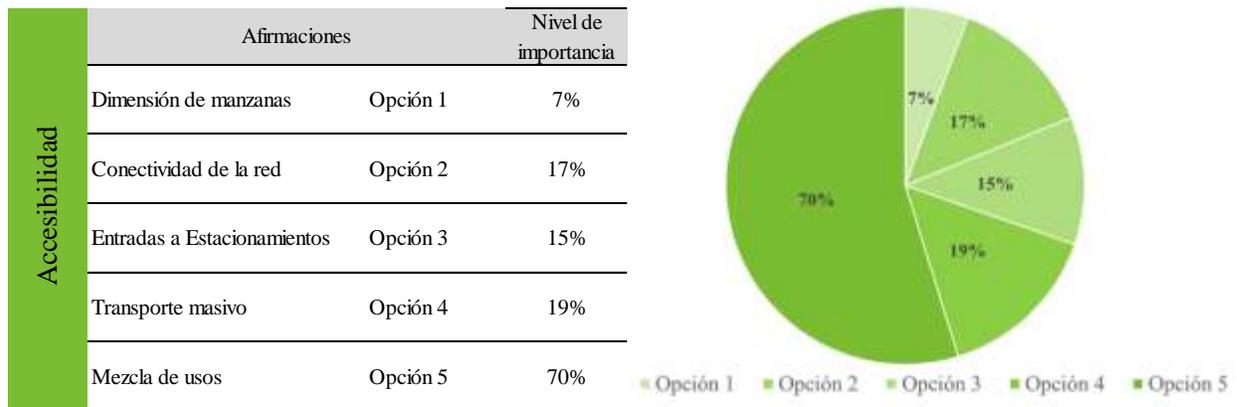


Figura 5.12 Importancia de los atributos de accesibilidad. Elaboración propia.

Importancia de las variables que brindan seguridad personal

Se puede apreciar que la afirmación “En las calles cercanas a mi lugar de trabajo no ocurren delitos (robos, arrebatores, etc.)”, asociada a la seguridad ante el crimen, resulta sumamente importante para los encuestados, con un 49% de las respuestas obtenidas. Seguido de ello, con una brecha importante, corresponde la afirmación “Me siento seguro cuando camino por el sector a cualquier hora”, con un 20%, asociada a la sensación de seguridad, ante la posibilidad de ser víctima de un hecho delictivo.

Seguridad Personal	Afirmaciones		Nivel de importancia
	Iluminación	Opción 1	5%
	Vigilancia	Opción 2	18%
	Sensación de seguridad a toda hora	Opción 3	20%
	Sensación de seguridad respecto a otros transeúntes	Opción 4	11%
	Seguridad ante el crimen	Opción 5	49%

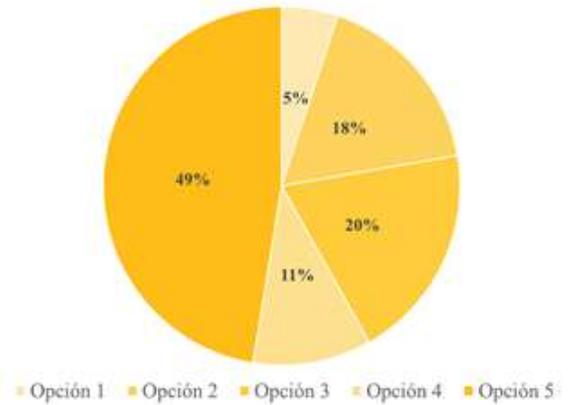


Figura 5.13 Importancia de los atributos de seguridad personal. Elaboración propia.

Importancia de los variables que brindan seguridad vial

Los resultados de este atributo están relacionados a un factor del ambiente social. Con un 42% y 40%, respectivamente, las personas empleadas valoran como más importante las afirmaciones “La velocidad vehicular promedio no compromete mi seguridad como peatón” y “A lo largo de las aceras existe una separación aceptable entre los vehículos en circulación y el peatón que me transmite seguridad”, ya que, usualmente, los conductores no circulan respetando a los peatones y estos consideran importante la existencia de un espacio razonable en la calzada que no sea de circulación, el cual se refiere a la zona de amortiguamiento.

Seguridad Vial	Afirmaciones		Nivel de importancia
	Velocidad de los vehículos	Opción 1	42%
	Volumen de vehículos	Opción 2	21%
	Señalización peatonal	Opción 3	36%
	Zona amortiguamiento	Opción 4	40%
	Buffer de seguridad	Opción 5	18%

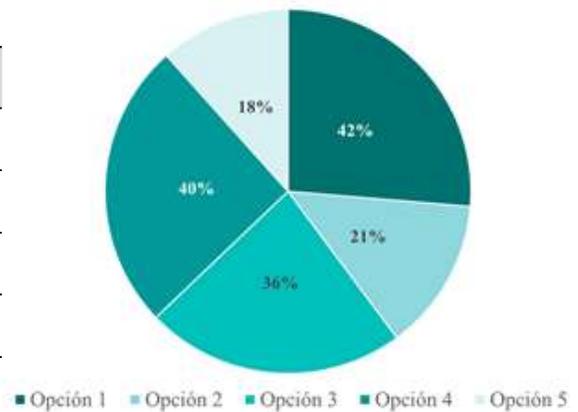


Figura 5.14 Importancia de los atributos de seguridad vial. Elaboración propia.

Importancia de las variables que brindan confort

Dentro de las variables asociadas al confort, también entendido como comodidad, se puede observar que la afirmación de mayor elección fue “No hay presencia de elementos sobre las aceras que me obstruyan el paso (postes, paradas, kioskos, etc)”, por un 55% de los encuestados, asociada a la variable de obstáculos. Seguidamente, destacó la selección de la afirmación “Las aceras se encuentran en buen estado y no poseen huecos ni irregularidades (todas las alcantarillas poseen tapa)”, con un 43%, en relación con la variable estado del sistema de aceras.

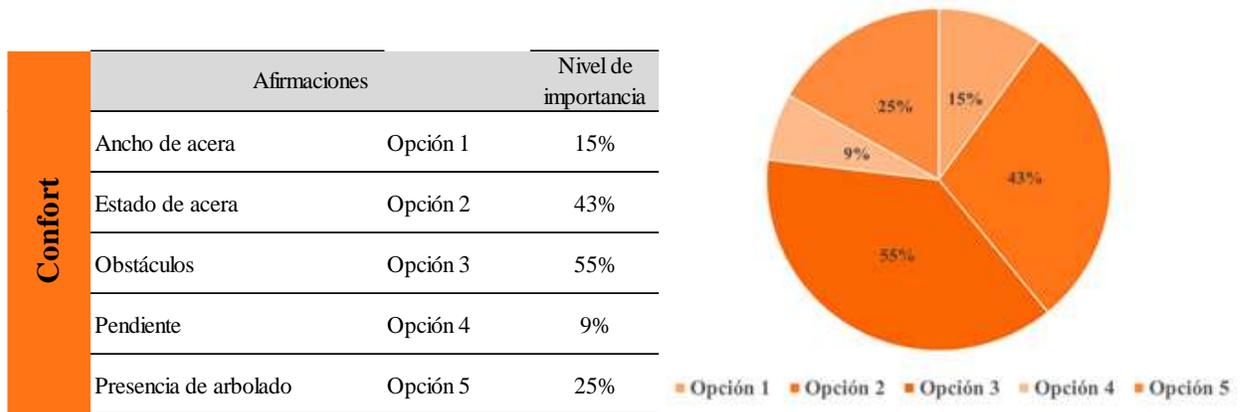


Figura 5.15 Importancia de los atributos de confort. Elaboración propia.

Importancia de las variables que favorecen el atractivo del sector

Las variables asociadas al atractivo y sociabilidad del sector obtienen una distribución más uniforme por afirmación, en comparación con los resultados encontrados en las categorías anteriores. Los resultados obtenidos permiten identificar que resulta primeramente más importante para los encuestados la limpieza, reflejada en la afirmación “El sector es limpio (no tiene basura, vidrios rotos, grafitis)”, con un 34%, seguido por la afirmación “En el sector suele haber diversas actividades que hacen agradable y entretenido el recorrido.”, con un 30%, asociada a la variable de oferta de actividades que generan un ambiente festivo y que propicia la caminata.

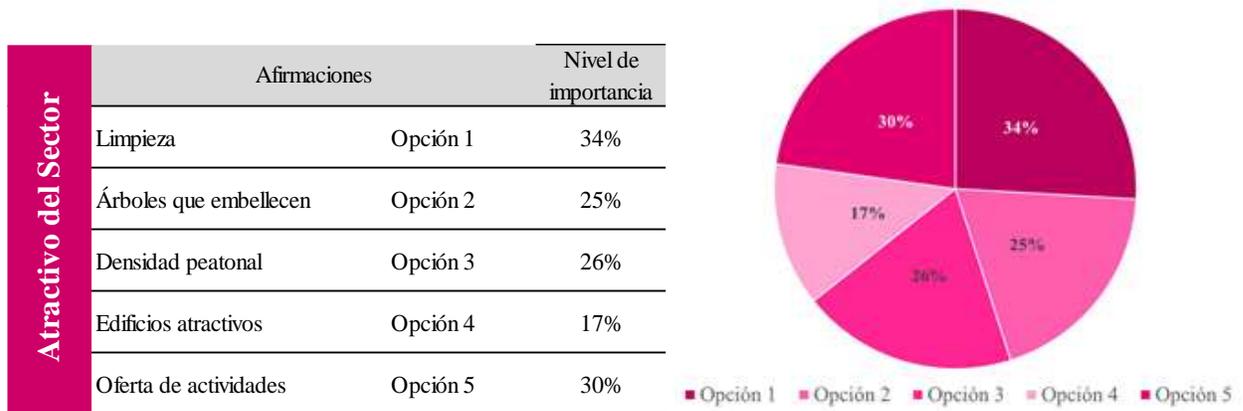


Figura 5.16 Importancia de los atributos de atractivo del sector. Elaboración propia.

En suma, las variables identificadas como más importantes por atributo son: la mezcla de usos (accesibilidad), la seguridad ante el crimen (seguridad personal), la velocidad de los vehículos en circulación (seguridad vial), la ausencia de obstáculos (confort), y la limpieza de las calles (atractivo del sector).

Orden de importancia de los atributos estudiados

En la última sección de la encuesta, se les solicitó a los encuestados que ordenaran del 1 al 5, siendo el 1 la posición de mayor relevancia, los atributos consultados, de acuerdo con la importancia que consideraban poseía cada uno de ellos para caminar. En la siguiente tabla, se puede apreciar la frecuencia de las respuestas en relación con dicho orden jerárquico proporcionado por cada encuestado.

Tabla 5.17 Frecuencia de posición asignada a cada atributo según importancia. Elaboración propia.

Atributo	Posición según Importancia				
	1	2	3	4	5
Accesibilidad	11	22	7	30	50
Seguridad P.	62	12	7	6	9
Seguridad Vial	11	29	10	30	16
Confort	0	22	38	28	8
Atractivo	12	11	5	18	50

Considerando la totalidad de las afirmaciones planteadas, en la Tabla 5.17 se identificó el atributo más destacado para cada posición de la jerarquía solicitada. Obteniendo como resultado, en primer lugar, la seguridad personal; en segundo lugar, la seguridad vial; en tercer lugar, el confort; en el cuarto, la accesibilidad; y, por último, el atractivo del sector. Cabe destacar que en la cuarta y quinta posición hubo paridad entre la frecuencia alcanzada por la accesibilidad y la seguridad vial, y la accesibilidad y el atractivo del sector, respectivamente (ver Figura 5.17).

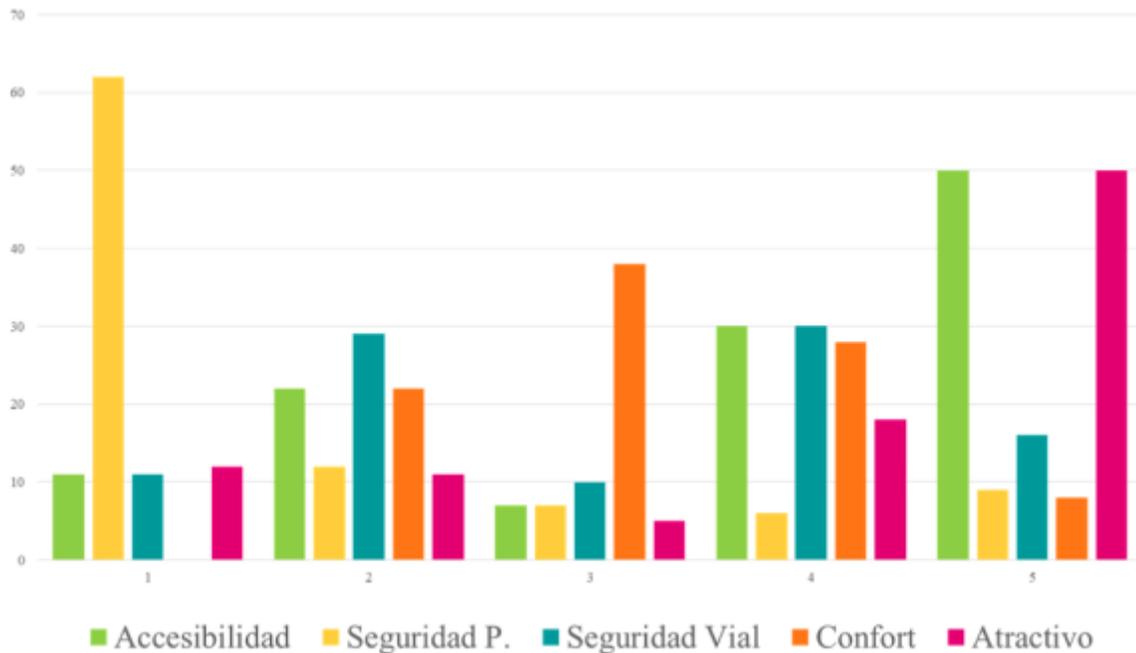


Figura 5.17 Frecuencia de posición asignada a cada atributo según importancia. Elaboración propia.

5.4.4. Nivel de satisfacción de los atributos estudiados

Posterior a la jerarquización por importancia de los atributos, se les solicitó a los encuestados que indicaran su nivel de satisfacción para con cada uno de los atributos con relación al sector. Al igual que en las afirmaciones de la sección ii.b, las respuestas fueron codificadas según los valores establecidos anteriormente: Altamente Insatisfecho equivale a 1; insatisfecho a 2; medianamente satisfecho a 3; satisfecho a 4; y altamente satisfecho a 5.

En la Tabla 5.18, se observa como el atributo con mejor valoración es el de accesibilidad, registrando un alto nivel de satisfacción en el 17% de los encuestados. Seguidamente, el 65%

expuso que se encuentra satisfecho con la accesibilidad y el 51% con el confort. En contraste, 38% opinó estar apenas medianamente satisfecho con el confort y el 29% con la seguridad personal. De forma similar, el 30% de los encuestados reflejaron estar insatisfechos con la seguridad en general (vial y personal). Por último, en términos de satisfacción de seguridad personal, se registró que un 21% de la población se encuentra altamente insatisfecha con este atributo, siendo el atributo de peor satisfacción (ver Figura 5.18).

Tabla 5.18 Nivel de satisfacción para cada atributo. Elaboración propia.

Atributo	Altamente insatisfecho	Insatisfecho	Medianamente satisfecho	Satisfecho	Altamente satisfecho
Accesibilidad	0%	7%	11%	65%	17%
Seguridad Personal	21%	30%	29%	18%	2%
Seguridad Vial	6%	33%	40%	20%	1%
Confort	0%	6%	38%	51%	5%
Atractivo	4%	7%	46%	39%	4%

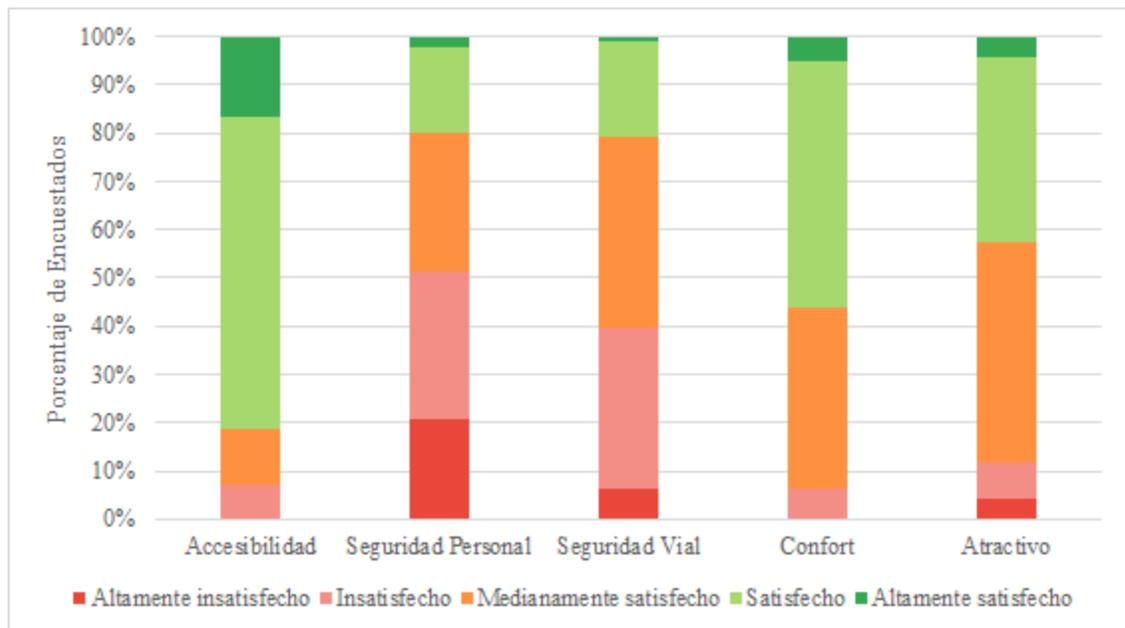


Figura 5.18 Nivel de satisfacción para cada atributo. Elaboración propia.

5.4.5. Caminabilidad percibida por cada encuestado

Tras haber procesado todos los datos obtenidos a través de las encuestas para cada uno de los encuestados, fue posible determinar un valor de la caminabilidad percibida por cada una de las personas empleadas participantes en la encuesta. Para ello se realizó nuevamente una estandarización del 1 al 5 de las valoraciones obtenidas, que oscilaban entre 25 y 125, y se aplicó la metodología de Gebel *et al.* (2009) para calcular los percentiles 20,40,60 y 80 , con el fin de obtener resultados que puedan ser contrastados con los obtenidos en la evaluación objetiva (Tabla 5.19).

Tabla 5.19. Valores estandarizados para la percepción de la caminabilidad. Elaboración propia

Valoración total	25-45	46-65	66-85	86-105	106-125
Estandarización	1	2	3	4	5
Interpretación	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta

En la Tabla 5.20 se observan los valores individuales obtenidos. Se obtuvo que el 45% de los individuos valoró la caminabilidad de su sector como media ya que su valor fue 3. Seguidamente, el 32% valoró la caminabilidad como alta, el 21% consideró que su sector tiene una caminabilidad baja, y sólo el 2% indicó una muy alta caminabilidad.

Tabla 5.20 Caminabilidad percibida por cada encuestado. Elaboración propia.

ID	Caminabilidad Percibida	Estandarización
1	86	4
2	62	2
3	83	3
4	91	4
5	75	3
6	104	4
7	75	3
8	56	2
9	72	3
10	80	3
11	80	3
12	89	4
13	102	4
14	83	3
15	85	3

16	91	4
17	94	4
18	64	2
19	77	3
20	71	3
21	87	4
22	77	3
23	90	4
24	74	3
25	86	4
26	74	3
27	57	2
28	82	3
29	66	3
30	80	3
31	78	3
32	61	2
33	94	4
34	97	4
35	107	5
36	62	2
37	61	2
38	61	2
39	80	3
40	81	3
41	83	3
42	59	2
43	61	2
44	82	3
45	91	4
46	65	2
47	86	4
48	79	3
49	54	2
50	90	4
51	92	4
52	89	4
53	85	3
54	85	3
55	85	3
56	59	2
57	60	2
58	77	3
59	78	3
60	87	4
61	61	2
62	76	3
63	67	3
64	63	2

65	86	4
66	80	3
67	101	4
68	76	3
69	74	3
70	72	3
71	61	2
72	87	4
73	100	4
74	79	3
75	78	3
76	85	3
77	92	4
78	66	3
79	105	4
80	105	4
81	70	3
82	70	3
83	96	4
84	93	4
85	93	4
86	88	4
87	108	5
88	93	4
89	75	3
90	63	2
91	61	2
92	93	4
93	74	3
94	63	2
95	82	3
96	82	3

Finalmente, la conjunción de estos valores permite desarrollar un plano sobre el cual se plasma la caminabilidad percibida a través de círculos superpuestos, resultantes del buffer de 500 metros para cada individuo localizado en su lugar de trabajo. La Figura 5.19 muestra dicho plano de caminabilidad percibida.

permitirá la asociación entre percepción y objetividad para determinar la posible relación entre ambas medidas.

CAPÍTULO VI

RELACIÓN ENTRE MEDIDAS OBJETIVAS Y PERCEPTIVAS DE LA CAMINABILIDAD EN EL ÁREA DE ESTUDIO DENTRO DEL MUNICIPIO CHACAO

En el presente capítulo se expone el análisis de los resultados obtenidos en los capítulos IV y V, acerca de las mediciones objetivas y perceptivas de las variables que componen la caminabilidad de un área de Chacao. Posteriormente, se presenta una discusión y comparación de dichos resultados con el fin de generar una correlación. Cabe destacar que se consideran los comentarios y acotaciones que realizaron las personas encuestadas, así como las observaciones derivadas durante el desarrollo del SIG, permitiendo enriquecer el análisis expuesto a continuación. Para ello, el presente capítulo se divide en tres apartados que corresponden a los análisis de las medidas objetivas, los análisis de las medidas perceptivas y los análisis de la relación entre ambas medidas.

6.1. Análisis de los resultados de las medidas objetivas

A continuación, se analizan los datos presentados en el capítulo IV, de acuerdo a los atributos seleccionados para medir la caminabilidad de forma objetiva en el área de estudio dentro del municipio Chacao.

La Figura 4.18 da una visión general de la caminabilidad en el área de estudio. Sin embargo, fue importante la consideración de cada uno de los atributos y sus variables, para establecer relaciones y entender la espacialización de los valores basado en las características de cada zona.

6.1.1. Accesibilidad

El análisis de la accesibilidad se hizo considerando las cinco medidas que lo componen en el estudio. Es visible, en la Figura 6.1, que las zonas que resultaron de mayor caminabilidad coinciden con zonas que tienen un porcentaje alto de cubrimiento de red peatonal. Sin embargo, el área centro-norte, si bien tiene un cubrimiento de red peatonal entre media y alta, resultó tener una

caminabilidad baja y muy baja. Lo que evidencia que la variable de sistema de aceras por sí sola no refleja todos los resultados de caminabilidad, reforzando la necesidad de tomar en cuenta diversas variables.

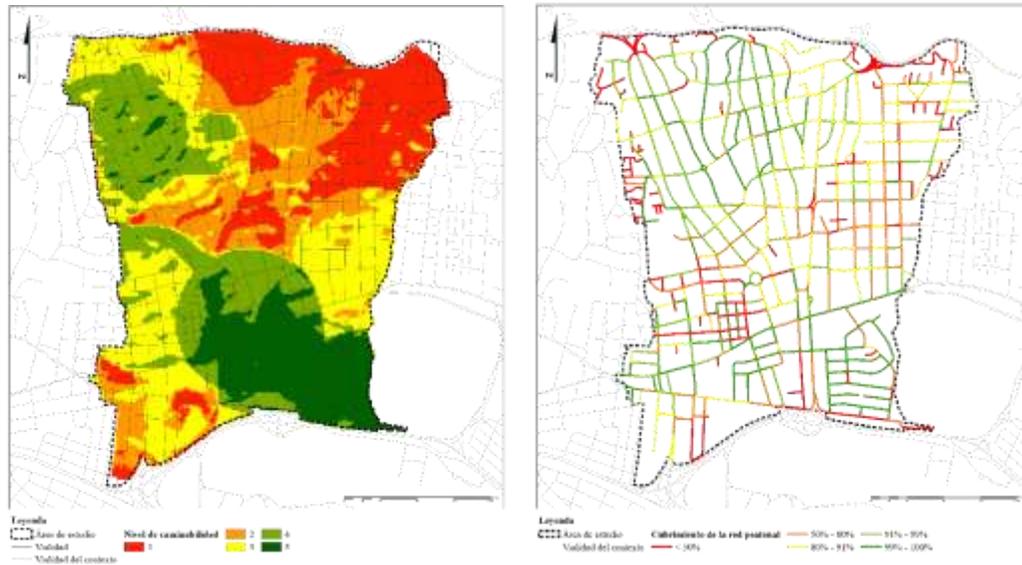


Figura 6.1 Caminabilidad objetiva vs. cubrimiento de la red peatonal. Elaboración propia.

La entropía es una medida sumamente importante para el cálculo de la caminabilidad. Según Agampatian (2014), el uso del suelo mixto tiende a acortar distancias entre actividades y así promover la caminata. El área de mayor entropía al centro del área coincide con la mayor caminabilidad, así como las zonas de menor entropía al norte coinciden, en su mayoría, con la menor caminabilidad (Figura 6.2).

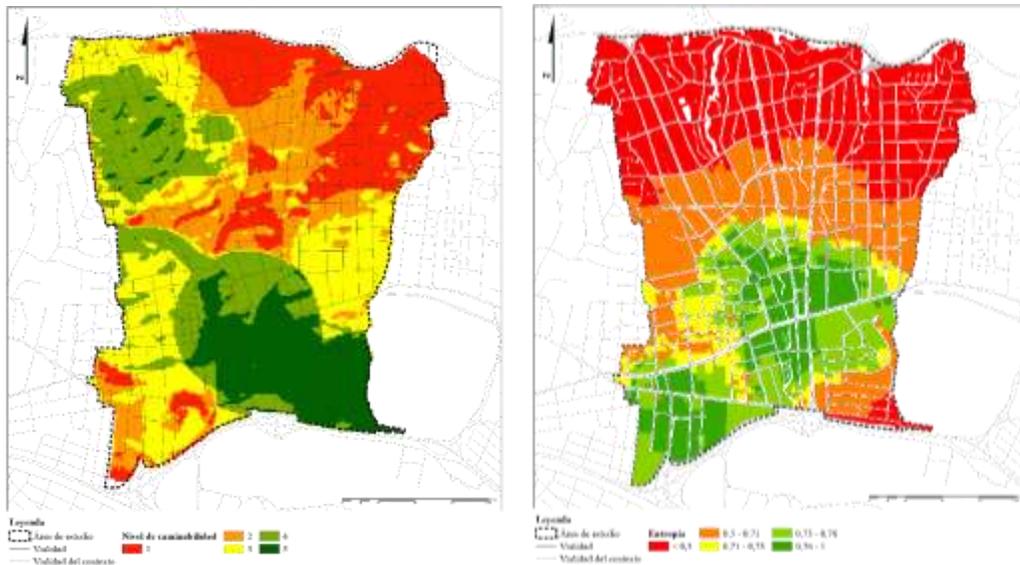


Figura 6.2 Caminabilidad objetiva vs. entropía. Elaboración propia.

En cuanto a la conectividad, la ubicación de los nodos no muestra un patrón evidente que se pueda asociar a un nivel de caminabilidad específico (figura 6.3). Sería necesario el cálculo aislado de la proporción enlace-nodo en áreas de menor tamaño para percibir la existencia o no de esa relación.

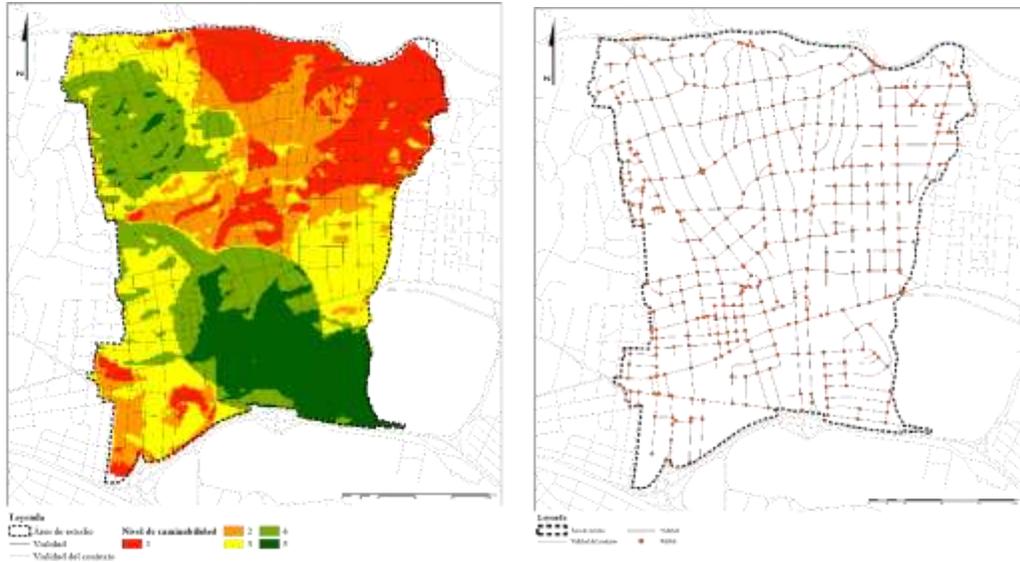


Figura 6.3 Caminabilidad objetiva vs. ubicación de nodos. Elaboración propia.

Como se presentó en el capítulo IV, la distancia al transporte se calculó a partir de dos medidas: la distancia a la estación de metro más cercana y la distancia a la parada de Transchacao más

cercana. En la distancia de las parcelas al sistema metro, destaca el área central de mayor caminabilidad, la cual es atravesada por el buffer de influencia de la línea 1 del metro. Se evidencia que, a mayor distancia de las estaciones de metro, la caminabilidad es menor, como se puede observar al noreste del área (Figura 6.4).

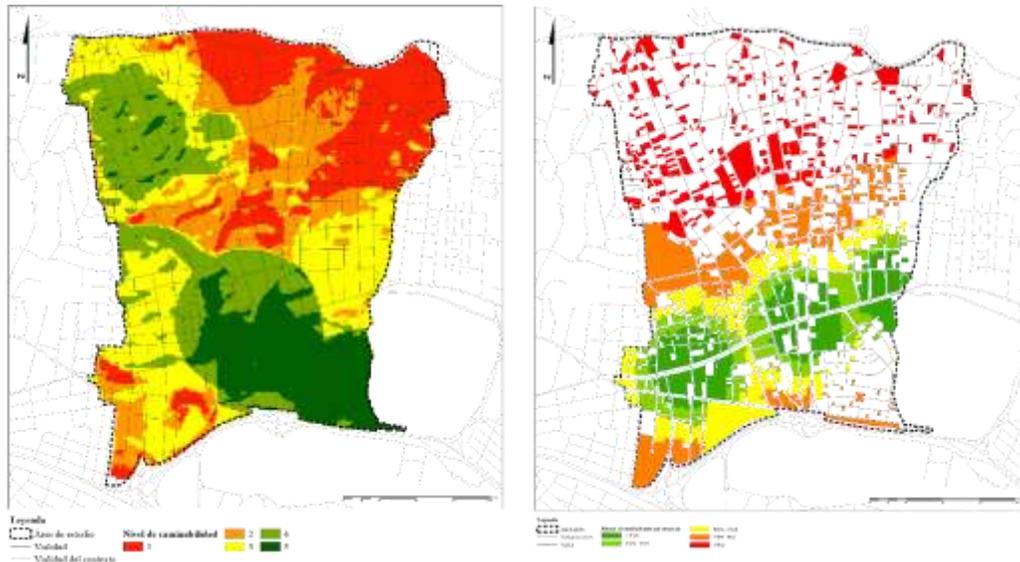


Figura 6.4 Caminabilidad objetiva vs. distancia a la estación de metro más cercana. Elaboración propia.

La distancia a paradas de Transchacao tuvo, en su estandarización, rangos con mínimas diferencias, debido al cubrimiento del sistema en casi todo el sector. Lo que resultó en la ausencia de zonas homogéneas, que permitieran evidenciar su influencia sobre la caminabilidad. Sin embargo, las zonas de mayor caminabilidad concuerdan, en mayor o menor medida, con aquellas de menores distancias entre las parcelas y las paradas (Figura 6.5).

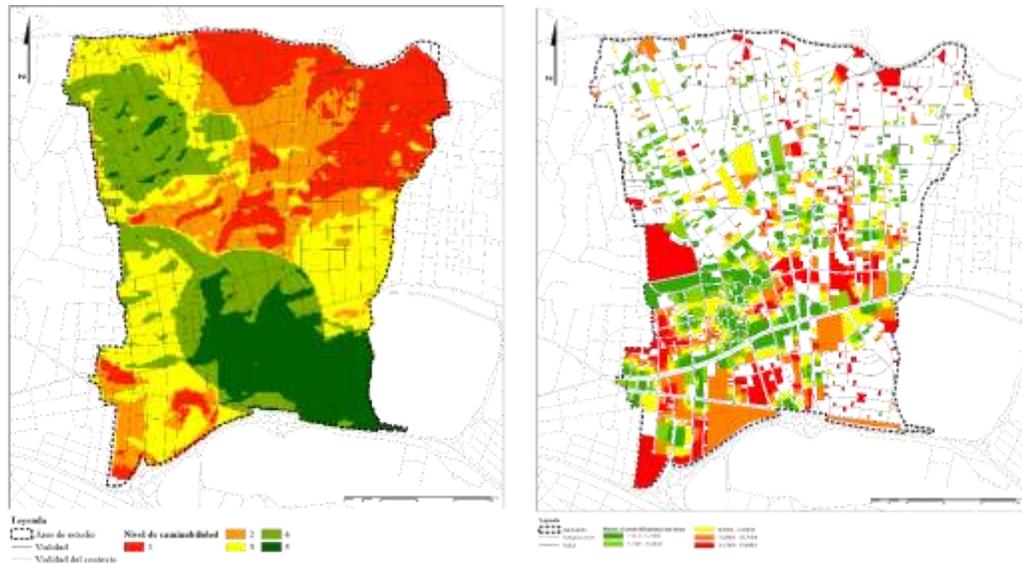


Figura 6.5 Caminabilidad objetiva vs. distancia a la parada de Transchacao más cercana.

Elaboración propia.

6.1.2. Confort

El atributo de confort está fuertemente relacionado con el de accesibilidad, ya que las zonas más accesibles tienden a brindar mayor comodidad. En el caso del ancho de las aceras, los cuales están relacionados al cubrimiento de la red peatonal, se puede observar (Figura 6.6) que las concentraciones de segmentos con una clasificación baja están ubicadas en zonas de baja caminabilidad.

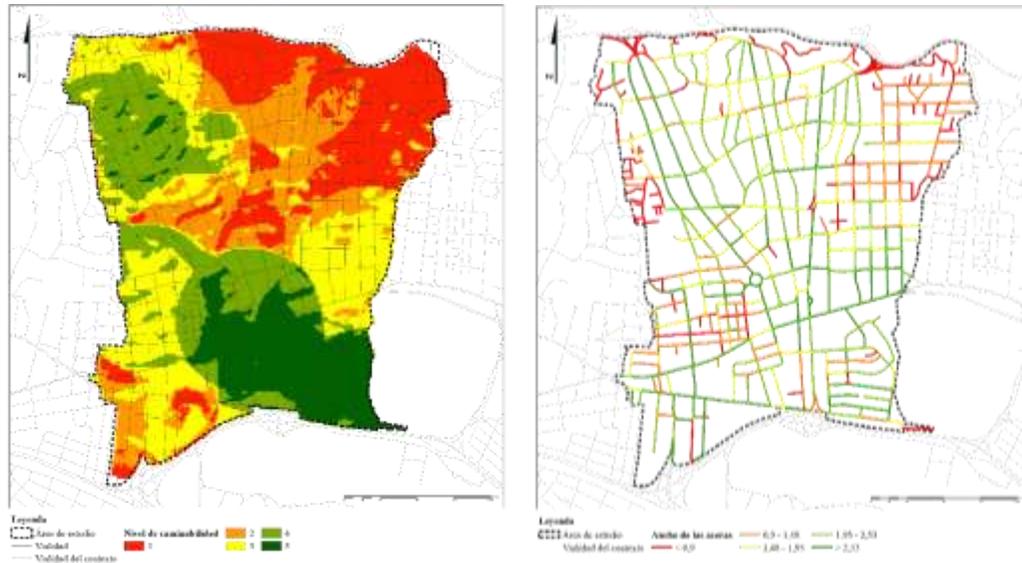


Figura 6.6 Caminabilidad objetiva vs. anchos de acera por segmento vial. Elaboración propia.

La pendiente se ve claramente reflejada en la valoración de la caminabilidad, ya que se pueden apreciar manchas de distintas valoraciones que coinciden con cambios en el porcentaje de pendiente (Figura 6.7). Esto comprueba que la pendiente está fuertemente relacionada con la caminabilidad y que las mayores pendientes disminuyen la caminabilidad.

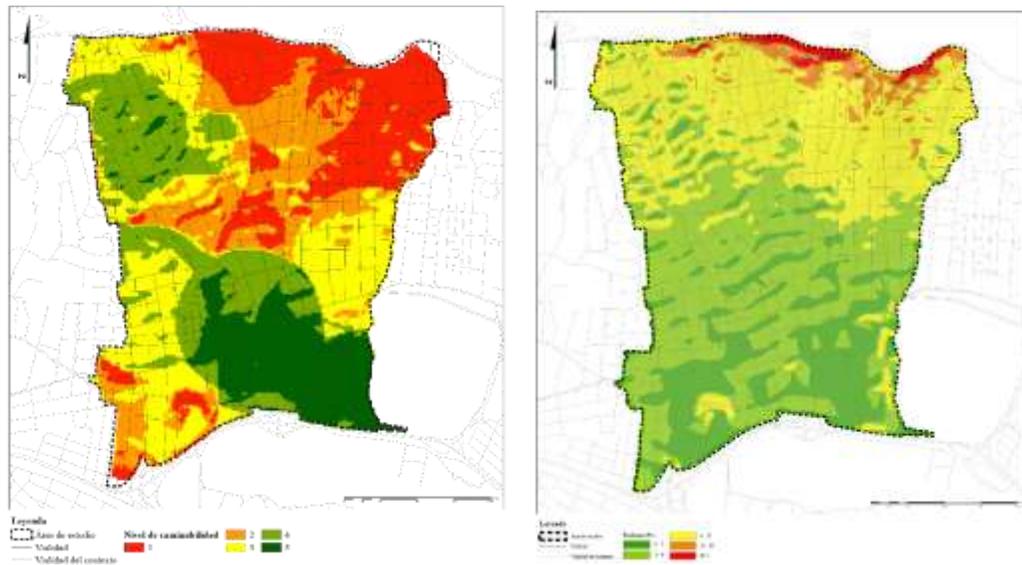


Figura 6.7 Caminabilidad objetiva vs. porcentaje de pendiente. Elaboración propia.

En el caso de La Castellana y La Floresta, el arbolado puede haber afectado positivamente el valor de la caminabilidad, ya que la zona más caminable al noroeste del sector coincide con una zona de alta cobertura vegetal.

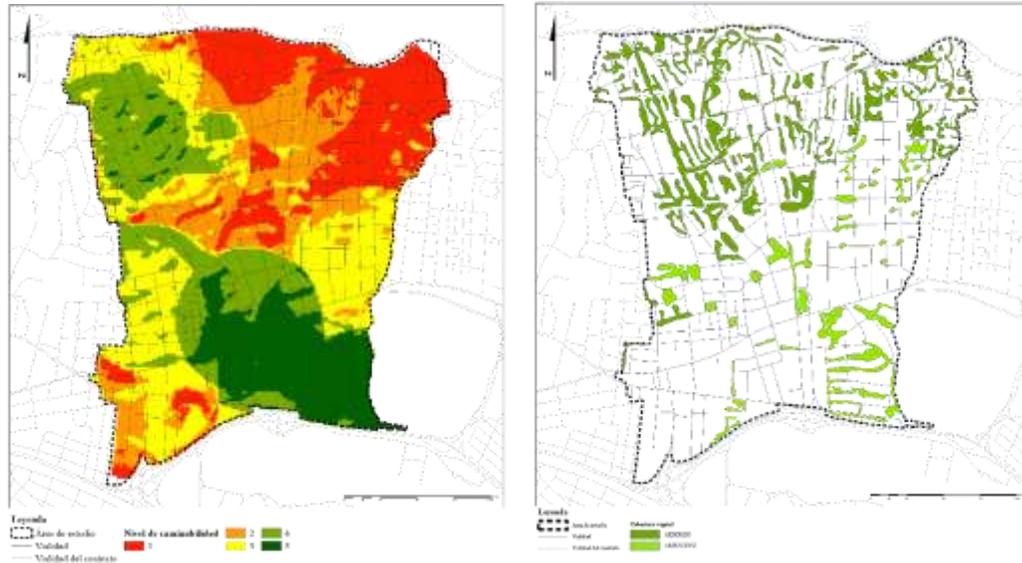


Figura 6.8 Caminabilidad objetiva vs. cobertura vegetal. Elaboración propia.

6.1.3. Seguridad personal

A medida que las edificaciones sean de mayor altura, la sensación de encerramiento tiende a aumentar. Este patrón se observa en la Figura 6.9, donde la valoración más baja coincide con los mayores porcentajes de construcción. Para la caminabilidad, se busca que el encerramiento tenga un valor bajo, ya que, de esta forma, aumenta la sensación de seguridad de los peatones. Por lo que la urbanización La Floresta, así como el norte de La Castellana y Altamira, se ve beneficiada en esta medida, mientras que el sur de Altamira y Los Palos Grandes, que cuentan con las mayores alturas, presentan un alto encerramiento, que resulta en una baja valoración.

Sin embargo, en general, los resultados de la medida no parecen tener una alta influencia en la caminabilidad, ya que, aparte de las urbanizaciones ya nombradas, la sensación de encerramiento no se ve reflejada en el plano resultante.

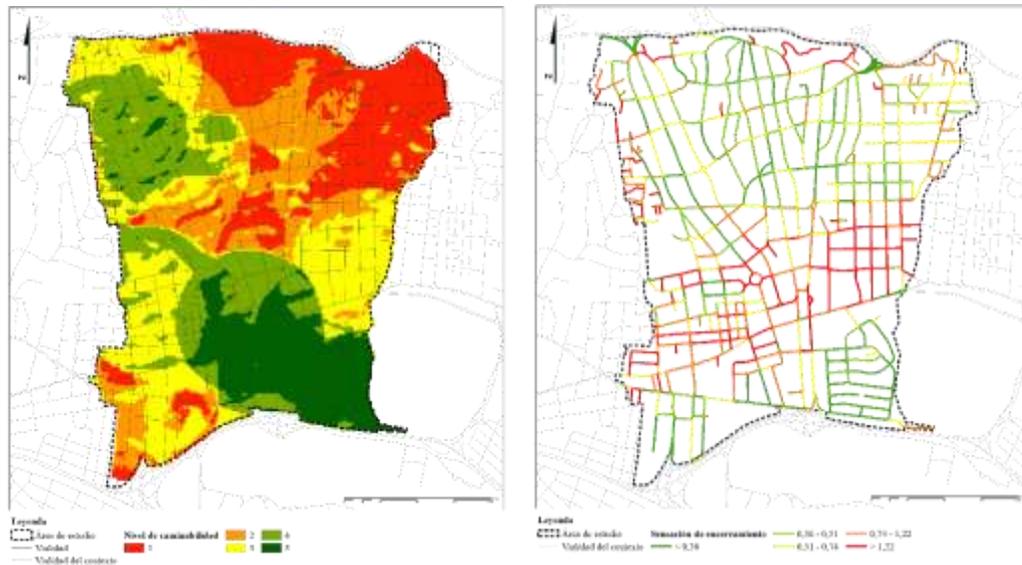


Figura 6.9 Caminabilidad objetiva vs. encerramiento. Elaboración propia.

6.1.4. Seguridad vial

La variable ancho de calzada se midió de dos formas: el ancho de acera a acera (ancho de calzada vehicular) y el ancho efectivo de circulación. Para ambas medidas se tomó la premisa de que, a menor ancho, menor es la velocidad de circulación y, por lo tanto, mayor es la seguridad vial para los peatones (Park, 2008). En ambos casos, las vías colectoras y arteriales brindan la menor seguridad, al ser vías de alto tránsito de vehículos. En general, los anchos de calzada (Figura 6.10) presentes en la urbanización Los Palos Grandes dan una seguridad media y baja, lo que se refleja en la caminabilidad de la zona, mientras que Población Chacao y San Marino ofrecen una mayor seguridad. En cuanto a los anchos de circulación (Figura 6.11), la seguridad es similar a la medida anterior, con cambios importantes en La Floresta, que, finalmente, resulta en una caminabilidad muy alta.

Por un lado, se tiene que las vías más anchas generan una menor seguridad para el peatón. No obstante, y como se puede apreciar en el plano de caminabilidad, esta cualidad no necesariamente se relaciona con un nivel bajo de caminabilidad, ya que estas vías amplias son las que concentran la mayor parte de las actividades, por lo que otras medidas resultan favorables. Tal es el caso de la Av. Francisco de Miranda, donde se presenta un nivel bajo para las medidas de ancho de calzada vehicular y ancho efectivo de circulación, pero un nivel alto en las medidas de los atributos antes analizados, por lo que su caminabilidad resulta entre media y muy alta.

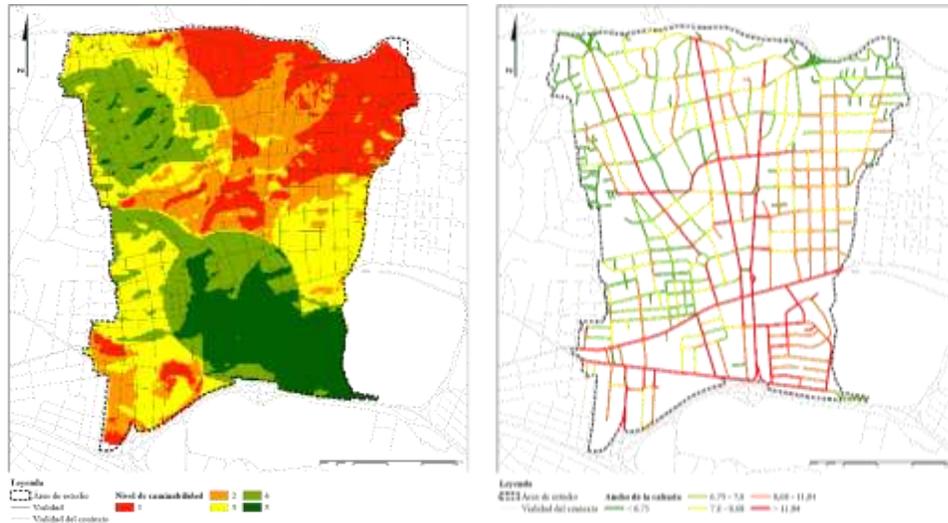


Figura 6.10 Caminabilidad objetiva vs. ancho de la calzada. Elaboración propia.

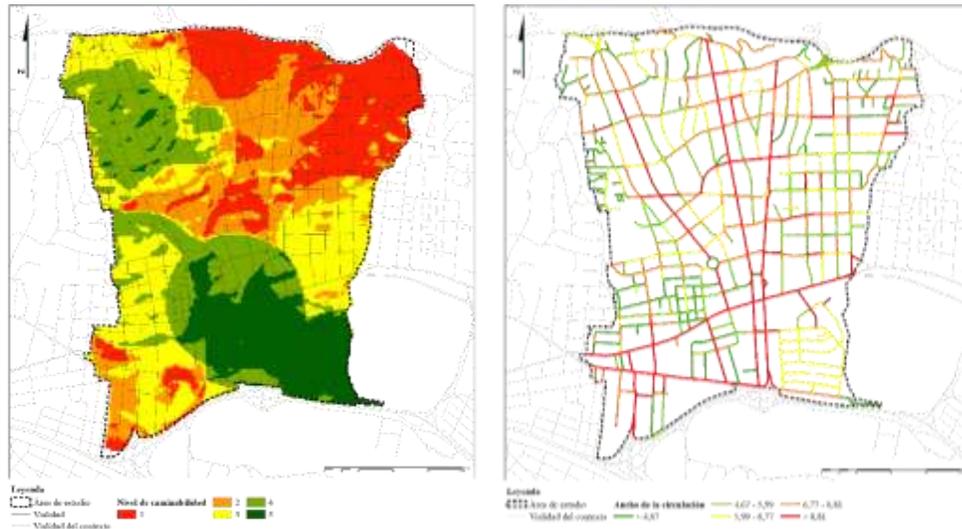


Figura 6.11 Caminabilidad objetiva vs. ancho de la circulación. Elaboración propia.

El estudio del área de amortiguamiento es importante en la seguridad vial, pues esta zona protege a los peatones del impacto negativo del tránsito de los vehículos (Park, 2008). La urbanización que más seguridad vial ofrece en esta variable es La Floresta (Figura 6.12), pues, al ser una urbanización netamente residencial, suele tener vehículos estacionados en las vías, similar a lo que ocurre en Los Palos Grandes, que, si bien tiene mayor concentración de usos, el estacionamiento en las vías es una práctica común. La caminabilidad refleja, hasta cierto punto, esta zona de amortiguamiento, en especial al sur del área.

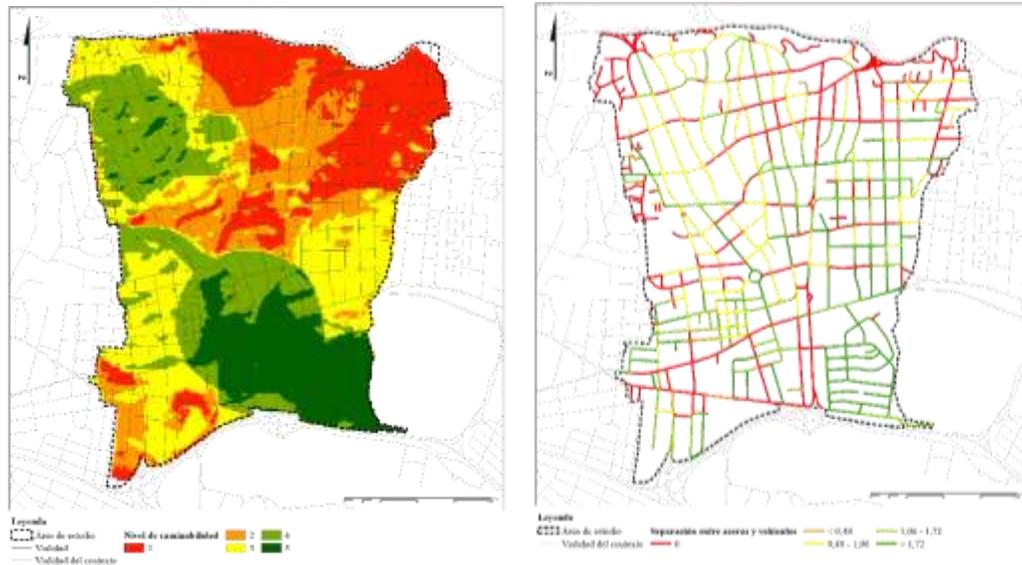


Figura 6.12 Caminabilidad objetiva vs. separación entre aceras y vehículos en movimiento.

Elaboración propia.

6.1.5. Caminabilidad de las urbanizaciones

Una vez analizada la caminabilidad para todo el sector y establecer la relación con los atributos, se procede a hacer una revisión de la misma para cada una de las urbanizaciones, ya que esta es la unidad de análisis más común en los estudios de la caminabilidad y la establecida para este estudio (ver capítulo III).

Altamira

Al ser una de las urbanizaciones más extensas del área de estudio (junto con La Castellana y Los Palos Grandes), es de esperar que su caminabilidad no sea homogénea. En la figura 6.13 se pueden apreciar los cambios en cuanto a su nivel de caminabilidad, teniendo los valores más altos al sur y una disminución a medida que se acerca al norte. Es notable que la zona más caminable coincide con la Plaza Francia de Altamira y sus adyacencias, una zona que tiene una importante mezcla de usos, accesibilidad alta al transporte público, y una red peatonal completa.

En la zona central de la urbanización se aprecian cambios entre un nivel bajo y muy bajo de caminabilidad, asociado, mayormente a las mismas variables antes nombradas, así como a la disminución del cubrimiento vegetal en esa zona (ver 6.1.2). La zona más cercana a la Av. Boyacá,

es decir, el norte de la urbanización, presenta niveles bajos para casi todos los atributos analizados, por lo que, claramente, el resultado es una caminabilidad muy baja.

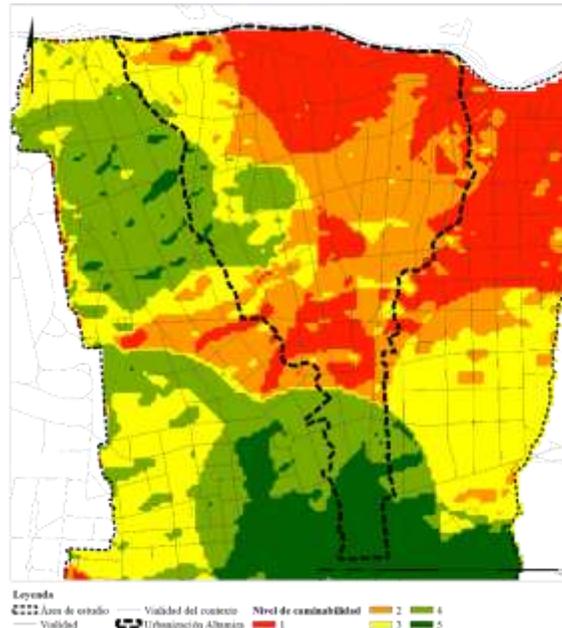


Figura 6.13 Nivel de caminabilidad en la urbanización Altamira. Elaboración propia.

Bello Campo

En general, la urbanización Bello Campo presenta una caminabilidad muy alta, con una zona media y baja al suroeste, la zona más próxima a Estado Leal (figura 6.14). La cercanía de Bello Campo al transporte público, así como su alto índice de entropía y cubrimiento de la red peatonal, dan como resultado una zona que, desde el punto de vista objetivo, fomenta los viajes a pie.

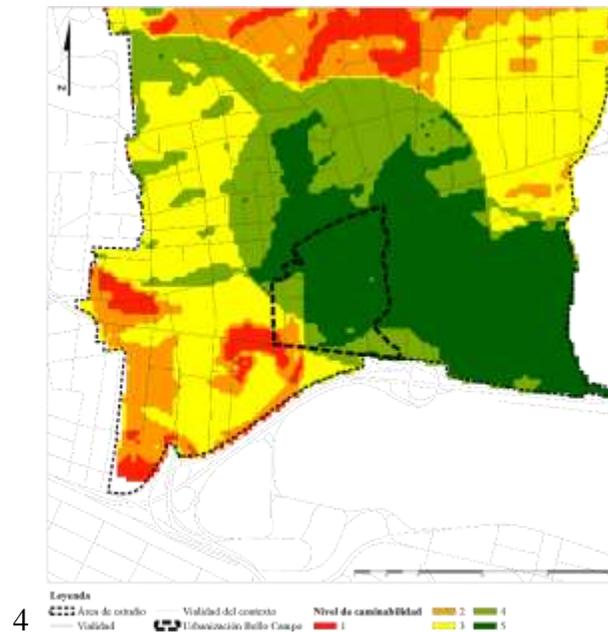


Figura 6.14 Nivel de caminabilidad en la urbanización Bello Campo. Elaboración propia.

El Dorado

La urbanización El Dorado representa uno de los sectores más pequeños del área de estudio, conteniendo únicamente tres manzanas. Al igual que Bello Campo, cuenta con un alto índice de entropía y accesibilidad al transporte público, en especial al sistema Transchacao. De la misma manera, sus pendientes son menores al 3% en casi la totalidad de la urbanización, aumentando en hasta llegar al 6% en las zonas que resultaron de nivel alto de caminabilidad (figura 6.15).

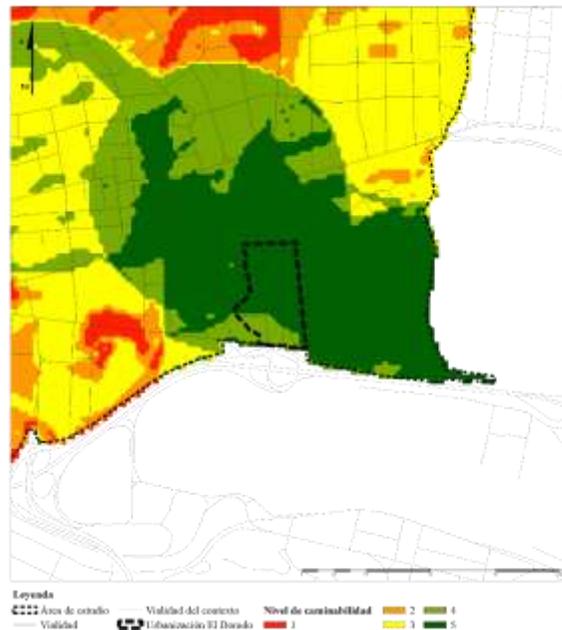


Figura 6.15 Nivel de caminabilidad en la urbanización El Dorado. Elaboración propia.

Estado Leal

Los niveles medios predominan en Estado Leal (figura 6.16), lo que no concuerda con su nivel de entropía, ya que la urbanización la mayor parte de sus parcelas presenta un índice de entropía alto y muy alto. No obstante, el cubrimiento de la red peatonal oscila entre medio y muy bajo, la seguridad vial resulta baja, y los niveles altos de acceso al sistema metro se limitan a la Av. Libertador. Esto se debe a que, al ser un sector predominantemente industrial y por su cercanía a la autopista Francisco Fajardo, las vías, excluyendo la Av. Libertador, no están acondicionadas para el flujo peatonal.

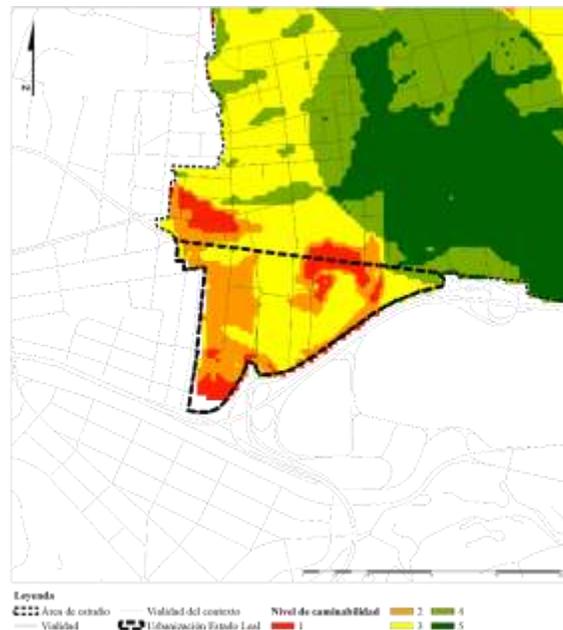


Figura 6.16 Nivel de caminabilidad en la urbanización Estado Leal. Elaboración propia.

La Castellana

Al igual que en el caso de Altamira, es de esperar que La Castellana presente cambios en el nivel de caminabilidad, debido a su gran extensión. Sin embargo, a diferencia de Altamira, la caminabilidad en este caso es predominantemente alta, con una zona de muy alta caminabilidad al sur, adyacente a la Av. Francisco de Miranda y al este de la Plaza Isabel La Católica (figura 6.17). Estos valores altos al sur reflejan la intensa actividad que se lleva a cabo allí, y su fácil acceso a transporte público, así como las pendientes predominantemente bajas.

Al norte se encuentra una zona de caminabilidad alta, que contrasta con los niveles medios de pendiente presentes allí, pues presenta, en general, confort alto, al igual que su seguridad personal, y seguridad vial media. Por otro lado, la zona ubicada entre ambos sectores de alta caminabilidad presenta valores bajos y muy bajos, la accesibilidad se ve más reflejada en esta zona, a diferencia de la zona norte, donde predomina el resto de los atributos.

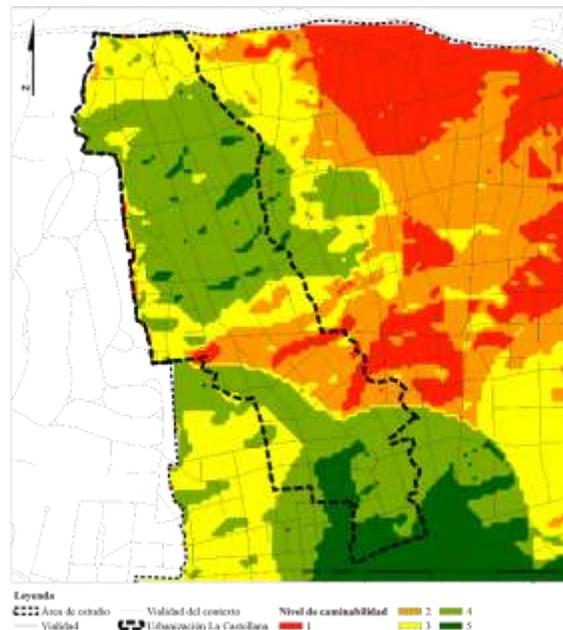


Figura 6.17 Nivel de caminabilidad en la urbanización La Castellana. Elaboración propia.

La Floresta

Siendo una urbanización residencial, el índice de entropía cambia de alto (al noroeste) a muy bajo (al sureste), pues la mezcla de usos se concentra al norte, donde hay mayor contacto con la Av. Francisco de Miranda y una mayor cercanía al sistema de transporte masivo. No obstante, la urbanización fue diseñada con un alto confort en sus vías, y, por tener un uso residencial, su seguridad vial es media. Esto, aunado a las pendientes muy bajas (menores al 3%) en casi todo el sector, dan como resultado una urbanización muy caminable (figura 6.18).

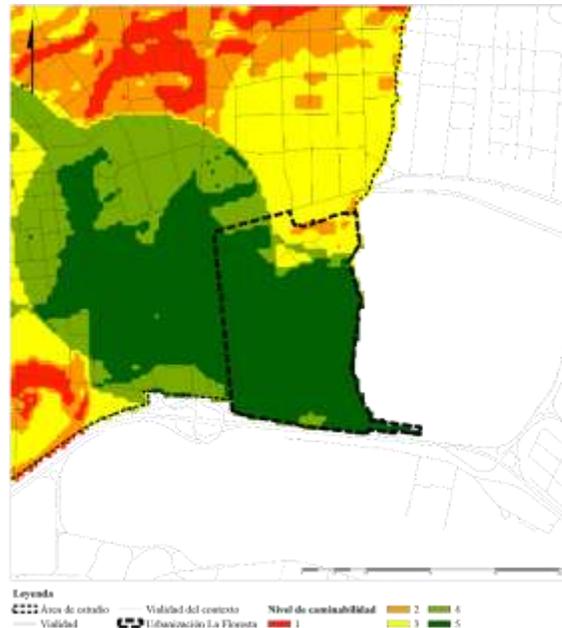


Figura 6.18 Nivel de caminabilidad en la urbanización La Floresta. Elaboración propia.

Los Palos Grandes

La urbanización Los Palos Grandes presenta una caminabilidad predominantemente media y muy baja, al sur y norte, respectivamente (figura 6.19). Por un lado, el cambio entre estas dos zonas puede ser ocasionado por el cambio de pendientes en el sector, que aumentan a partir de la Av. 4, y la disminución del índice de entropía hacia el norte, al igual que su acceso al sistema metro, ya que las rutas de Transchacao cubren la mayor parte de la urbanización. Por otro lado, los anchos más favorables de las aceras se concentran al sur, mientras que la mayor vegetación se ubica al norte, al igual que la menor sensación de encerramiento.

Se puede decir, entonces, que los atributos que más afectan la caminabilidad en Los Palos Grandes es la accesibilidad y el confort, que concuerda con el análisis general de la caminabilidad en el área de estudio, con una zona de caminabilidad baja que está condicionada por las características de la seguridad personal y vial.

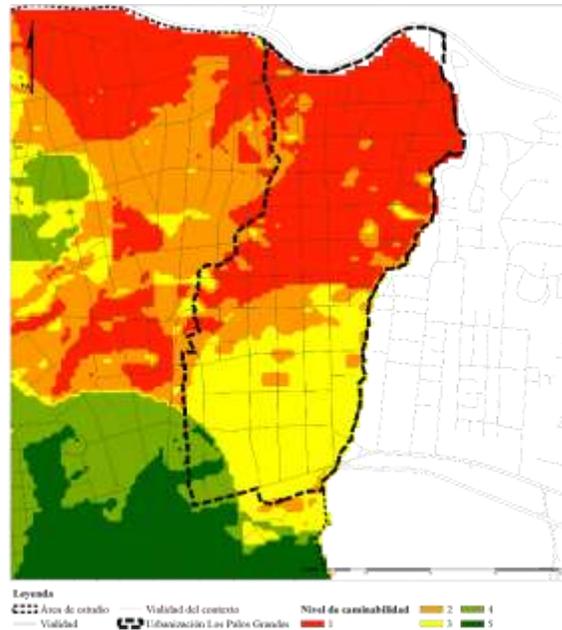


Figura 6.19 Nivel de caminabilidad en la urbanización Los Palos Grandes. Elaboración propia.

Población Chacao

Esta urbanización, aunque concentra una gran cantidad de actividades, presenta una caminabilidad media en la mayor parte de su extensión (figura 6.20), con cambios positivos en la zona más cercana a La Castellana (este) y negativos hacia el límite del área de estudio (suroeste). Es justamente en esas zonas diferentes donde se dan los mayores niveles de entropía; sin embargo, este factor solo influye al este de la urbanización, que resulta en caminabilidad alta y muy alta. Dentro de la accesibilidad, igualmente, se tiene un cubrimiento medio de la red peatonal y un alto acceso al sistema metro, pero se generan cambios en el acceso al sistema Transchacao, que responden, a mayor o menor nivel, al resultado obtenido. El confort en la urbanización es medio, con una alta pendiente, pero baja vegetación y anchos de aceras favorables sólo en las vías que sirven de conexión con otras zonas (Calle Élice, que comunica con Estado Leal, y Av. Blandín, con La Castellana). Por otro lado, la seguridad personal es entre media y baja, pero la seguridad vial es, en general, alta.

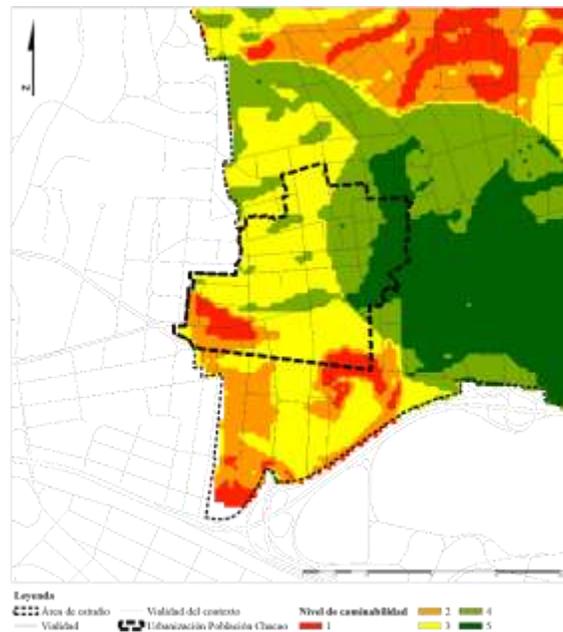


Figura 6.20 Nivel de caminabilidad en la urbanización Población Chacao. Elaboración propia.

San Marino

La urbanización San Marino, siendo una de las más pequeñas del área, presenta pocos cambios en su caminabilidad, que va de media a alta al norte de su poligonal, favorecida por un alto confort, seguridad personal y vial, lo que contrarresta los niveles bajos de accesibilidad.

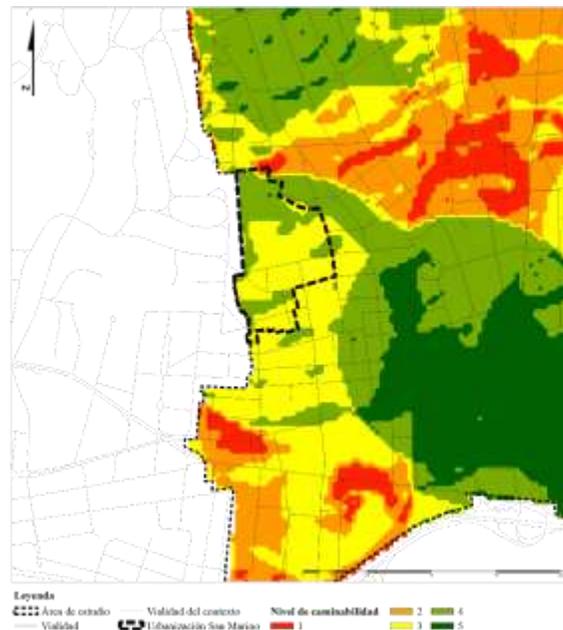


Figura 6.21 Nivel de caminabilidad en la urbanización San Marino. Elaboración propia.

6.1.6. Caminabilidad objetiva

La caminabilidad resultante de las medidas objetivas (Figura 4.18) comprende la suma de todas las medidas que fueron tomadas en cuenta con el mismo peso, ya que no se tenía una base confiable para determinar cuáles medidas debían tener mayor importancia que otras. Sin embargo, no todas las medidas se ven igualmente reflejadas en el resultado. La mayor parte de la zona presenta una caminabilidad media (Figura 6.22), y los valores de caminabilidad baja y muy baja son mayores que aquellos de caminabilidad alta y muy alta (39,5% y 35,1%, respectivamente). Los porcentajes fueron obtenidos a partir de las áreas calculadas por el software ArcMap para cada uno de los niveles de caminabilidad.

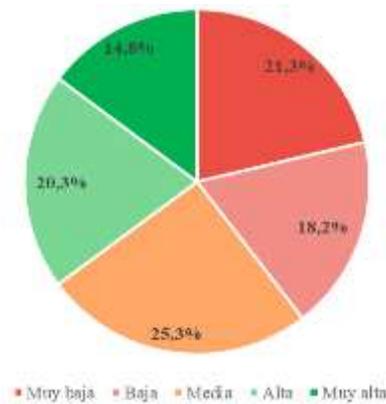


Figura 6.22 Distribución de los niveles de caminabilidad objetiva. Elaboración propia.

Esto demuestra que, aunque es evidente la relación entre las medidas de mezcla de usos, pendiente, árboles y seguridad ante el crimen, y la caminabilidad, es necesaria la consideración de todas las medidas para el plano de caminabilidad, pues muestra resultados que no son notorios con las medidas aisladas.

A partir de los análisis antes presentados, se puede ver la estrecha relación que hay entre la caminabilidad y los atributos accesibilidad y confort, mientras que la seguridad personal y seguridad vial no se ven reflejados en el resultado obtenido, por lo que se puede asumir que, aunque todas las medidas tienen la misma ponderación dentro del cálculo de caminabilidad, son los atributos accesibilidad y confort los que se imponen sobre el resto.

6.2. Análisis de los resultados de las medidas perceptivas

A continuación, se analizan los resultados de la encuesta presentados en el capítulo V, de acuerdo con los atributos seleccionados para medir la caminabilidad en el área de estudio dentro del municipio Chacao.

6.2.1. Accesibilidad

La percepción de accesibilidad fue valorada a través de la dimensión de las manzanas, la conectividad de la red, la continuidad de las aceras, la cercanía al sistema metro y la mezcla de usos en las cercanías. Esta última fue la variable que más se destacó en los resultados obtenidos, siendo a su vez la de mayor puntaje dentro de la evaluación del total de las afirmaciones. Por lo que es válido recordar que la importancia, en general, depende de la sumatoria de las percepciones

de las variables. En concordancia con autores como Leslie *et al.* (2005) y Moudon *et al.* (2006), una de las variables, vinculada a la accesibilidad, que más influye en cuán amigable es un lugar para caminar es la mezcla e intensidad de usos.

En cuanto al resto de las variables de dimensión de manzanas y continuidad de la acera, no se reportaron comentarios relevantes más allá de la observada satisfacción para con ellas. No obstante, cabe destacar la importancia que conllevan ya que, según Frank y Pivo (1994 en Moudon *et al.* 2006) y Leslie *et al.* (2005), los ambientes asociados a mayor caminabilidad, suelen ser más densos, con cercanía diversidad de usos, y manzanas de menor dimensión; y estos son aspectos claves para crear índices de caminabilidad.

6.2.2. Seguridad Personal

La seguridad personal fue valorada a través de la percepción de los encuestados con relación a: la iluminación, la vigilancia, la seguridad para caminar en el sector, la seguridad que transmiten los otros transeúntes y la seguridad ante el crimen. En general, este atributo tuvo una mala percepción, ocupando el último puesto acorde al puntaje calculado a partir de la opinión dada por los encuestados. Los resultados exponen que, de las cinco variables peor valoradas, 4 están asociadas a la seguridad personal, en el orden expuesto a continuación: la iluminación, la seguridad al caminar en el sector, la seguridad ante el crimen y en el último puesto la vigilancia.

En relación con la iluminación, específicamente en las encuestas realizadas en el sitio, se destaca la frecuencia con la que las personas comentaban “a las seis de la tarde ya estoy de regreso”, “después de las seis esto parece una boca de lobo”, hora en la que, en promedio, cesa la iluminación natural en Caracas, lo cual evidencia el déficit de alumbrado público o el mal funcionamiento del mismo en el sector. Esto tiene un efecto causal en la percepción de seguridad al caminar a medida que finaliza la tarde, resultando en menor cantidad de población desplazándose a pie al finalizar la tarde y en la noche.

Sin embargo, la variable señalada como la más importante, dentro de la seguridad personal, fue la vigilancia constante.

6.2.3. Seguridad Vial

La percepción de la seguridad vial fue valorada por los encuestados con base en las variables: velocidad de los vehículos, volumen de los vehículos, señalización peatonal (demarcación), zona

de amortiguamiento (estacionamiento, carros estacionados), y el buffer de seguridad (separación entre aceras y vehículos en movimiento). El atributo posee la penúltima puntuación, a pesar de tener una percepción individual medianamente buena de la mayoría de sus variables.

Sin embargo, específicamente la variable de velocidad de los vehículos posee la antepenúltima peor valoración del listado general de afirmaciones, acompañado de diversos comentarios como: “los conductores no respetan a los peatones”, “pasan volando y ni se frenan en los cruces”, “creen que todas las calles son autopistas”. Esta variable va muy asociada a las personas que contestaron que consideraban la Avenida Libertador como barrera y listaron a su vez a las avenidas Luis Roche y San Juan Bosco.

En relación con la señalización peatonal y su buena valoración, es pertinente resaltar la importancia que posee dicha variable, ya que de acuerdo con el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (2003, en Rodríguez *et al.*, 2009) la ausencia de ayudas para cruzar la calle ha sido reportado como un problema importante para el desplazamiento peatonal local. Así mismo, se han reportado constantemente la ausencia de aceras, la mala calidad de las existentes y la presencia de obstáculos sobre ellas como problemas para la realización de viajes a pie. Esto evidencia la relación entre la seguridad vial y el confort, tal como lo menciona Alfonzo (2005) quien señala que los niveles de confort son influenciados por características de la forma urbana que afectan la relación entre el tráfico peatonal y el motorizado, así como la condición del sistema peatonal, elementos de diseño para protección ante el clima y elementos que brindan comodidades en el sector.

6.2.4. Confort

La percepción de confort es valorada a través de: las aceras amplias, el estado de las aceras, la presencia de obstáculos, la pendiente de las calles, y la sombra de los árboles. Se ubica en la tercera posición del ranking global de satisfacción de los atributos. En general, la percepción de las variables de este atributo fue buena a excepción de la presencia de obstáculos, que posee la posición número 20 en la puntuación de las afirmaciones. Además de la baja puntuación, la variable de obstáculos vinculada al ancho de la acera generó comentarios como “las aceras son anchas pero los carros se atraviesan”, “los que realmente se encuentra atravesado son los vehículos que estacionan sobre la acera impidiendo el paso”, evidenciando la incomodidad en ciertos sectores de la poligonal debido a comportamientos de los conductores y no específicamente al estado o diseño del sistema de aceras.

En términos de pendiente, la valoración fue buena. Sin embargo, a medida que los encuestados se encontraban más al norte de la poligonal, donde las pendientes son más pronunciadas, la valoración tendía a la posición neutral ya que los participantes señalaban que tras realizar algún recorrido cercano se percibía más la inclinación y las manzanas se prolongaban. Esto evidencia que la combinación de mayores pendientes, junto a mayores dimensiones de las manzanas podría tener un efecto causal en la percepción de la pendiente, ya que la inclinación parece menos notoria cuando las manzanas son de menor dimensión, esto debido a que, a mayor número de intersecciones, mayor es el número de pausas posibles en el recorrido, y la sensación de mayor recorrido en menor tiempo y esfuerzo. Por tanto, se puede decir que existe una correlación, ya que en las zonas más llanas se encuentran las manzanas de menor dimensión.

6.2.5. Atractivo del sector

Fue valorado mediante un enfoque en el atractivo del sector, asociado a las variables de: limpieza, árboles ornamentales, concurrencia peatonal, atractivo en fachadas, y oferta de actividades. Todas las variables tuvieron buena percepción, sin diferencias significativas. En cuanto a los árboles se encontró un debate en las observaciones finales, pues diversos usuarios señalaron que se encontraban satisfechos con los existentes pero que podrían ser colocados más árboles, pues lo característico de la zona era su verdor; y en contraposición, algunos usuarios señalaron que se podrían retirar algunos ya que dañan las aceras y afectan el estado de las mismas al levantarlas y acelerar su deterioro. Por tanto, se puede observar la relación existente entre el confort y el atractivo del sector. Ante árboles sobredimensionados o en exceso, el confort en la acera desmejora. No obstante, Stamps (1997, en Alfonzo, 2005) señala que las investigaciones han demostrado que las calles con árboles son preferidas sobre calles que no estaban arboladas, sobre todo en áreas residenciales.

Así mismo, los participantes destacan la oferta de actividades como la variable de mayor importancia en términos de sociabilidad, y la de peor valoración dentro del puntaje del atributo. A su vez, los encuestados aclararon que la percepción de limpieza del sector se había restaurado recientemente, pues hasta hace poco se encontraba deteriorado el sistema de recolección de basura sector.

En suma, la percepción de la estética ambiental se ha relacionado con mayores tasas de caminata (Ball, Bauman, Leslie, & Owen, 2001, en Alfonzo, 2005). Sin embargo, de acuerdo con Alfonzo

(2005), las investigaciones no vinculan directamente las variables pertenecientes al placer y la sociabilidad al caminar. Por tanto, es necesario realizar mayores estudios que permitan comprender a mayor profundidad cómo las variables del atractivo y la sociabilidad afectan, de forma directa, la decisión de caminar e influyen en la caminabilidad de un sector.

6.2.6. Caminabilidad percibida

La caminabilidad fue valorada a través de la suma de las valoraciones otorgadas a cada una de las variables consultadas. A todas las afirmaciones les fue asignado el mismo peso y, a pesar de reflejar puntajes altos y/o bajos (poco sesgados hacia la opinión neutral), el valor final arrojado para la caminabilidad en el 45% de los casos fue “medio” (figura 5.14). Lo cual ratifica la regular y/o buena percepción global para cada uno de los atributos donde la puntuación osciló entre 3 y 4. A su vez, este comportamiento puede ser atribuido a la creciente concepción del sector como el nuevo centro financiero del AMC, concentrando una gran diversidad de usos y actividades; junto a una mantenida reputación de ser un municipio con una buena infraestructura peatonal y seguridad vial.

Con el fin de visualizar el valor de la caminabilidad percibida a lo largo de la poligonal, se realizó una estandarización a partir de una modificación del método empleado por Gebel *et al.* (2009), donde las medidas se convierten en deciles para establecer los rangos para cada valor del 1 al 10. En el caso de este estudio, se utilizaron valores del 1 al 5, como se explicó en el capítulo IV, por lo que se calculan los percentiles 20, 40, 60 y 80 de los datos de cada variable para establecer los cortes entre rangos para cada valor.

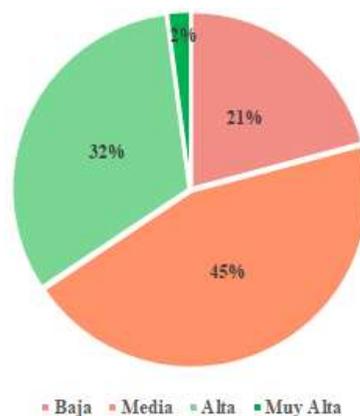


Figura 6.23 Distribución de los niveles de caminabilidad percibida. Elaboración propia.

A partir del valor único calculado para cada encuestado, correspondiente a la descripción del área generada por un radio de 500m desde el lugar de trabajo, se elaboró un plano con la superposición de los polígonos resultantes. Mediante este plano se observa la localización de las percepciones más positivas hacia el centro y suroeste del área de estudio (ver Figura 5.19). Seguidamente, las valoraciones medias se observaron en los extremos norte y sur del oeste, y en el centro de forma concéntrica a la mancha de mayor valoración. Finalmente, los valores bajos se localizaron en los extremos centro-norte, norte y sur del este. Dicha localización de las valoraciones es consecuente con las zonas que presentaron mejor o peor puntuación individual en sus variables, respectivamente.

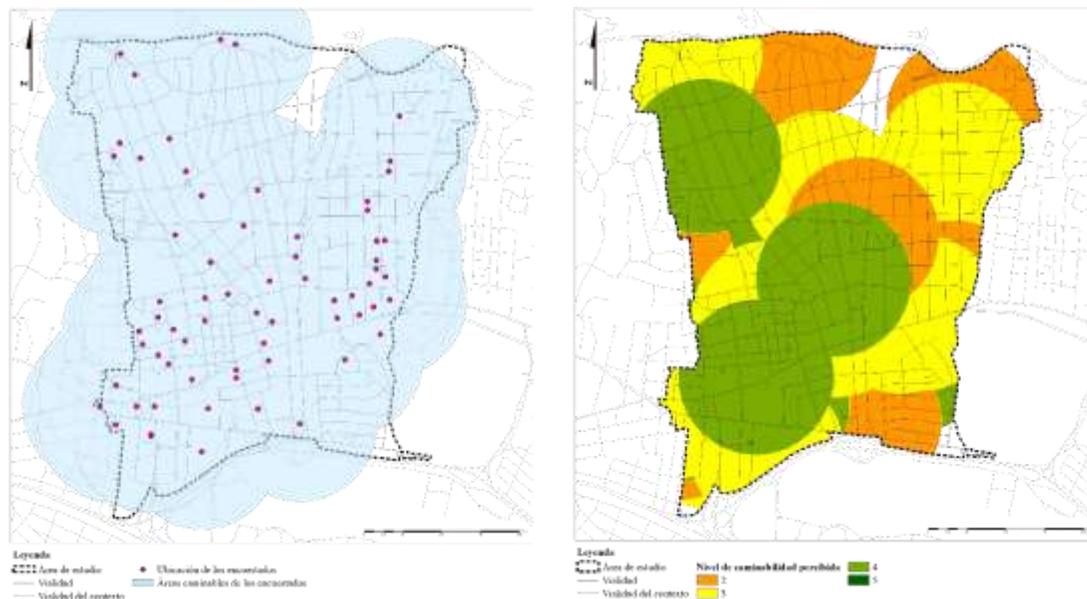


Figura 6.24 Plano de ubicación de los encuestados y caminabilidad percibida del sector.

Elaboración propia.

6.2.7. Otras consideraciones

A continuación, se exponen la discusión sobre resultados de esta investigación y hallazgos de estudios previos relacionados a las variables del medio construido.

Usos del suelo

Moudon *et al.* (2006) afirman que los reportes de encuestas y modelos demuestran la fuerte asociación entre la presencia cercana de mercados, abastos, supermercados, restaurantes, e incluso bancos con los niveles de caminabilidad, ya que dichos servicios son considerados atractores

significativos para el desplazamiento a pie. Así mismo, Cervero y Kockelman (1997) exponen que la presencia de diversidad de usos, así como una alta presencia de plantas bajas comerciales, han sido relacionados de forma positiva con los viajes a pie utilitarios. La presencia cercana de tiendas, comercios y servicios resultó ser significativo para las poblaciones estudiadas en dichas investigaciones. Consecuentemente, en Chacao, los empleados encuestados afirmaron la facilidad que dicha cercanía brinda para poder atender sus necesidades de forma efectiva, aun cuando hoy en día se frecuenten cada vez menos los restaurantes y cafeterías debido al contexto económico actual del país.

Comparaciones con el contexto

Al momento de valorar alguna afirmación o responder alguna pregunta, realizaban comparaciones con el resto del AMC o incluso con el municipio, “Chacao es diferente”, “Acá arriba es distinto a la avenida”, lo cual permite inferir que los encuestados perciben más favorables las cualidades de su vecindario que las del resto de la ciudad, pero a veces menos favorables en comparación con otros sectores del municipio.

Efecto acumulativo de las variables

Cambra (2012) expone que de la multiplicidad de atributos y variables que pueden influenciar la caminabilidad, son la accesibilidad y el atractivo del medio construido aquellos que suelen tener el mayor peso y relevancia. Sin embargo, GCABA (2014) resalta que la caminabilidad es la combinación de características de un área urbana que, en conjunto, promueven la elección de la caminata sobre otros modos de transporte. Ya que, como expone Moudon *et al.* (2006), “la caminabilidad de un sector indica no solo un tipo de movilidad y modo de viaje, sino también un tipo de sociabilidad entre vecinos”, y dichas características conjuntamente suelen influir en la salud física, mental y espiritual de la población. Un nivel de caminabilidad alto indica que el área evaluada reúne las condiciones necesarias para que cada habitante pueda desplazarse a pie con confort y seguridad (GCABA, 2014).

Es por ello que resulta necesario destacar la importancia de la conjunción de los atributos y variables que definen la caminabilidad en el área de estudio, siempre y cuando, al momento de priorizar acciones que promuevan mayores índices de caminabilidad se atiendan con mayor énfasis los atributos básicos mencionados anteriormente.

El análisis estadístico de la encuesta desarrollada para esta investigación permitió identificar la influencia por parte de todas las variables consultadas, ya que los resultados corresponden tanto a la valoración del estado actual en el que se encuentran la totalidad de los atributos, definidos por las variables consultadas, como a la importancia resultante de la percepción de adultos empleados en el sector.

6.3. Análisis de la relación entre medidas objetivas y perceptivas

Al comparar y analizar los resultados obtenidos para la caminabilidad con los diferentes enfoques de medición, se puede encontrar que existen más acuerdos que desacuerdos en los hallazgos obtenidos por ambas metodologías (ver Figura 6.25). Las zonas de mayor caminabilidad según la percepción coinciden en su mayoría con aquellas donde la suma de sus características físicas cataloga al sector como un área con un alto nivel de caminabilidad, como por ejemplo la zona media de La Castellana y los alrededores de la Plaza Francia en Altamira, las cuales recibieron una puntuación de 4 a través de ambos instrumentos.

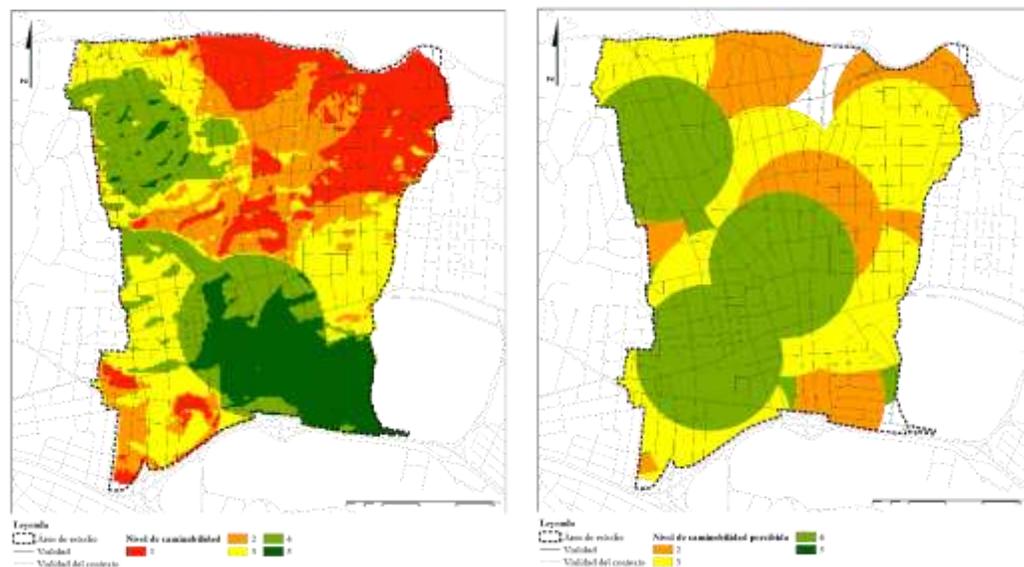


Figura 6.25 Caminabilidad objetiva vs. caminabilidad subjetiva. Elaboración propia.

Sin embargo, los resultados muestran algunas disparidades entre los resultados al aplicar un método de medición y otro, debido a la subjetividad derivada de la importancia que dan los participantes a unas variables sobre otras, dependiendo de su criterio personal, ya que, de acuerdo con Cambra (2012), “las necesidades y expectativas de las personas difieren según el individuo y

la situación”. Resultan, entonces, mejores percepciones en zonas donde la evaluación física arroja una baja caminabilidad, como en la zona alta de Los Palos Grandes, o, por el contrario, una baja caminabilidad percibida donde la evaluación del SIG arroja una caminabilidad muy buena, lo cual es el caso de las urbanizaciones El Dorado y La Floresta.

Dentro de la bibliografía consultada, no se presenta un método para la operacionalización de la caminabilidad medida con ambos enfoques, es decir, no hay una metodología para la obtención de un nivel de caminabilidad global, que integre la obtenida con medidas objetivas y subjetivas. Por esta razón, se optó por aproximar un resultado a esta caminabilidad global, a partir de la superposición de los planos resultantes (figura 6.26) y dando, a las zonas donde no coinciden los valores, el valor promedio de ambas caminabilidades. Los valores muy bajos obtenidos en el SIG son mejorados por la valoración proveniente de la percepción de los encuestados. La figura 5.18 grafica la distribución de los niveles de caminabilidad global, donde 36,5% del área posee una alta caminabilidad, seguido por 31,4% de zonas con caminabilidad de valoración 3 y, por último, se encuentran las zonas de baja caminabilidad, que representan el 23,9% del área. Sólo el 8,3% presenta valoraciones extremas de muy alta o muy baja caminabilidad (ver Figura 6.27).

Sin embargo, es de suma importancia resaltar que este método fue aplicado únicamente con el fin de poder contrastar gráficamente los resultados obtenidos a través de ambos enfoques. Por tanto, esta metodología no resulta en datos confiables pues no ha sido desarrollado previamente por ninguna investigación; sin embargo, permite resaltar las coincidencias entre ambos niveles de caminabilidad, como se puede observar en la zona norte de La Castellana y en la zona central del área.

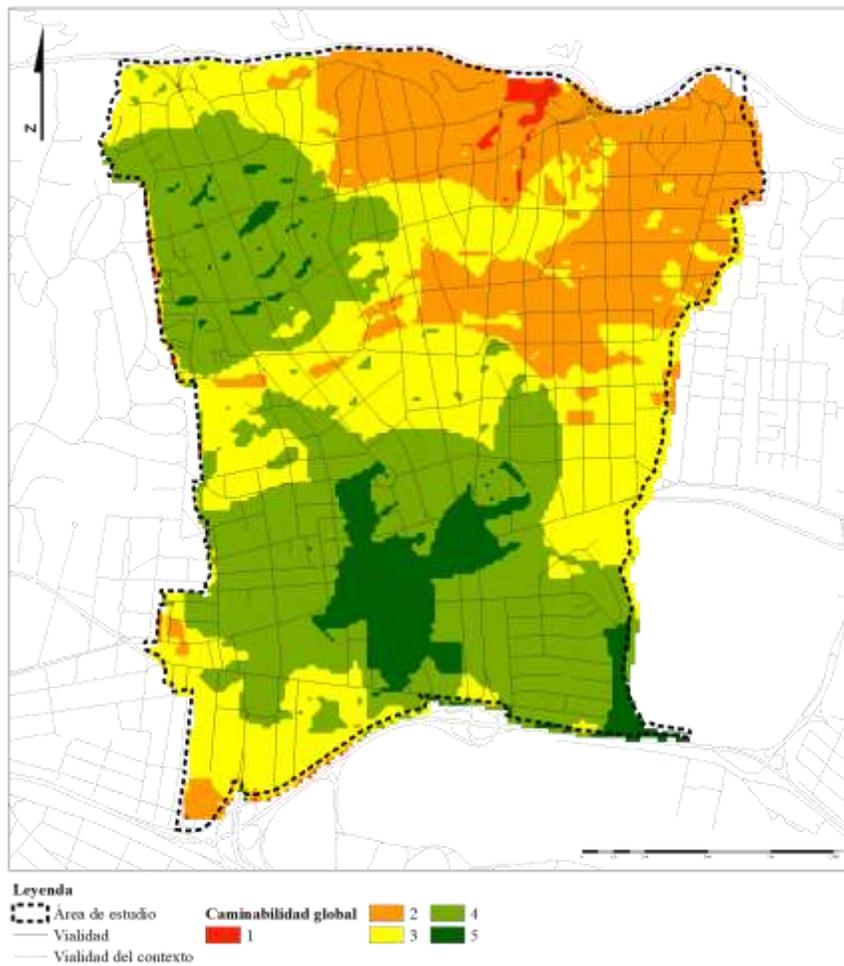


Figura 6.26 Plano de caminabilidad global. Elaboración propia.

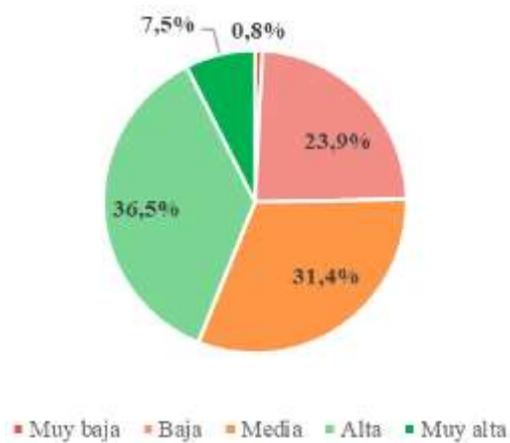


Figura 6.27 Distribución de los niveles de caminabilidad global. Elaboración propia.

No obstante, estas diferencias observadas permiten ratificar la importancia de realizar un estudio de la caminabilidad integral, ya que, en muchos casos, las políticas públicas se parcializan hacia los extremos donde se centran en cumplir con las características físicas a cabalidad o, únicamente toman en cuenta las percepciones y demandas de la población, sin generar un contraste entre ambos enfoques que permita dilucidar un punto medio donde: se provea un sistema peatonal con condiciones físicas aptas para alcanzar un buen índice de caminabilidad, y, simultáneamente, cubra los estándares perceptuales de la población para considerar que un lugar es amigable para desplazarse a pie.

6.3.1. Identificación de las variables que definen integralmente la caminabilidad en el área de estudio y recomendaciones para su mantenimiento

Para lograr el estudio integral de la caminabilidad es preciso identificar, en cada caso de estudio, las variables pertinentes que permiten una comparación entre las medidas objetivas y las perceptivas. Empleando como base los resultados obtenidos en los capítulos IV y V, se observó cuáles habían sido las variables con mejor valoración en cada caso y, posteriormente, se seleccionaron aquellas variables que habían destacado positivamente en la medición objetiva y habían alcanzado una alta valoración según la percepción de los peatones.

Consecuentemente, las variables, capaces de ser medidas de forma objetiva y subjetiva, que mejor definen la caminabilidad son: la mezcla de usos, la seguridad ante el crimen y la pendiente. Sin embargo, resulta importante resaltar también la conectividad de la red, ya que es una de las variables más destacadas en los estudios consultados y, para la presente investigación, tuvo un peso relevante en el estudio de la percepción al obtener el segundo puntaje más alto en la valoración de las variables perceptivas. A continuación, se expone el análisis conjunto para las mencionadas variables:

Mezcla de usos

La mezcla de usos, medida a través de la entropía y la cercanía a diversos usos, resulta de gran importancia para el estudio, ya que garantiza la diversidad de usos presentes alrededor de una parcela y, por tanto, la accesibilidad peatonal a diversos destinos, reflejado el nivel de conveniencia del sector capaz de procurar una alta caminabilidad y, así, promover la caminata como modo de transporte. De acuerdo con Cervero y Kockelman (1997), la presencia de actividades comerciales,

como supermercados y abastos, cerca de las residencias incentiva el desplazamiento a pie, ya que da la oportunidad a los trabajadores de comprar en el camino de regreso a casa o durante el receso para comer. Dicha afirmación aplica en misma medida al caso de los centros empleadores con actividad comercial y servicios en sus alrededores, permitiendo a los empleados atender sus necesidades de camino al trabajo o en su regreso.

Al comparar los resultados obtenidos mediante las medidas señaladas con los planos de caminabilidad objetiva y caminabilidad percibida, se observa que, bajo ambos enfoques, la variable de mezcla de usos posee gran influencia en el valor global de caminabilidad obtenido.

Seguridad ante el crimen

Según Evans (2009, en Cambra, 2012), la seguridad personal ha sido considerada la mayor restricción para caminar para las poblaciones más vulnerables y para los que dependen más de la caminata como modo de transporte. Actualmente, es un tema de suma relevancia debido a la presente situación país y, específicamente, a la actual presencia de la ciudad de Caracas encabezando los listados de las ciudades más peligrosas a nivel mundial (Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública y Justicia Penal A.C. CCSPJP, 2017). Por tal motivo, durante el desarrollo de la medición subjetiva, fue el atributo de peor valoración, y con la primera posición en importancia. En términos de medición objetiva, destacó la similitud de sus valoraciones para cada sector del área de estudio con la caminabilidad objetiva, evidenciando el peso de la variable en la sumatoria final. Específicamente, la variable de seguridad ante el crimen fue evaluada objetivamente a través de la sensación de encerramiento, debido a que no existen datos espacializados de delitos en el sector que permitieran desarrollar un mejor indicador, y subjetivamente mediante la frecuencia percibida de robos y sucesos delictivos en el sector.

La variable tuvo una baja valoración en las mismas áreas dentro de ambos enfoques, por lo que resulta necesario la presencia de mayor vigilancia en dichas zonas, y, consecuentemente, en el resto de la poligonal. Ante ello, la promoción de la sensación de vigilancia, proveniente de los edificios con ventanas hacia la calle, como solución factible permitiría un aumento de la percepción de seguridad en todas las calles, ya que, de acuerdo con Jacobs (1963, en Park, 2008), este tipo de vigilancia pudiese ser crítica para la sensación de seguridad de los peatones. A su vez, sería una medición posible de forma objetiva y subjetiva. Sin embargo, para evaluarla con medidas objetivas, precisa de mayores recursos económicos y humanos, ya que, según Park (2008), su medición es

compleja, porque las ventanas tienen diferentes tamaños y características como su ubicación, transparencia y tratamientos de ventanas (cortinas, etc.), que influyen en la actividad de vigilancia natural de los residentes.

Pendiente

La pendiente resultó ser la variable con el comportamiento más parecido a la caminabilidad global en términos objetivos. Esta variable no es siempre considerada en los estudios, más que como una variable de control en la selección del área de estudio. No obstante, resulta de importancia, ya que es evidente que una alta pendiente resulta negativa para la caminabilidad (Jacobs, 1993, en Park, 2008). Además, en la ciudad de Caracas, la pendiente es de vital consideración, debido a que son similares en todas las zonas y los cambios son abruptos, por su característica de valle y la presencia del Ávila.

Anteriormente se explicó la relación que tiene esta variable con la caminabilidad objetiva (ver Figura 6.7), y, de forma subjetiva, los niveles de caminabilidad también coinciden con las pendientes. Esta relación es de esperar, ya que es una variable fácilmente reconocible para los peatones, pues las altas pendientes generan una dificultad para caminar, desalentando significativamente los viajes utilitarios (Cervero, 2009). Pues los mismos suelen limitarse a las áreas más llanas. Así mismo, en el caso de estudio es una variable de fácil vinculación con la dimensión de las manzanas y con la entropía, ya que en las zonas más llanas suelen ser de menor dimensión las manzanas y se observa una mayor entropía, contrario a lo que sucede en las zonas de mayores pendientes, donde la mezcla de usos es significativamente menor y las manzanas son hasta tres veces más grandes que las localizadas en las partes llanas.

Conectividad de la red

La conectividad de la red es una variable versátil que puede ser analizada a través de diversas medidas, dependiendo de las características e información disponible de cada caso de estudio. De acuerdo con Saelens *et al.* (2003b, en Leslie *et al.*, 2005), una alta conectividad en las calles, así como grandes densidades residenciales y una constante mezcla de usos, ha sido asociado consistentemente con mayores tasas de viajes peatonales utilitarios.

En la presente investigación, la conectividad de la red fue medida objetivamente a través de la proporción enlace-nodo, pero, debido a las limitaciones de este estudio, no se pudo realizar el análisis aislado que permitiera observar un patrón de relación entre la variable y la caminabilidad

objetiva, por lo cual no demostró gran relevancia en términos objetivos. No obstante, en términos de medición subjetiva, la conectividad de la red fue medida a través de la existencia de diversidad de rutas para alcanzar un destino, y es la variable con la segunda mejor puntuación de percepción y la tercera en importancia dentro del atributo de accesibilidad. Esto evidencia la importancia de la densidad de la red, junto a la dimensión de las manzanas, con una buena percepción de conectividad. Por tanto, la conectividad es una variable que se considera debe ser de constante estudio en las investigaciones de caminabilidad.

6.4. Consideraciones finales

Al comparar y analizar los resultados obtenidos bajo ambos enfoques de medición de la caminabilidad, se puede considerar que sí existe una relación entre ellos. Los resultados de la caminabilidad objetiva indican un nivel medio a bajo, en general, para el área de estudio, y con zonas de importante proporción en los niveles de caminabilidad muy alto y muy bajo. Sin embargo, los resultados de la caminabilidad subjetiva no presentan zonas valoradas como caminabilidad muy baja, existiendo inconsistencia entre ambos tipos de medidas, lo que resalta la importancia de tener en cuenta ambos enfoques en los estudios.

La caminabilidad global, obtenida a partir de la superposición de los planos de caminabilidad resultantes para cada enfoque, demuestra un comportamiento vinculado, mayormente, a cuatro variables específicas: la mezcla de usos, la seguridad ante el crimen, la pendiente, y la conectividad de la red. El análisis de estas variables, comparando sus resultados objetivos y subjetivos, brinda un mayor entendimiento de la caminabilidad global y demuestra el efecto acumulativo, así como las relaciones entre variables, ejemplificado por la afirmación de que una calle siempre activa transmitirá una sensación de seguridad mayor que una calle bien diseñada, donde se aprecia la jerarquía del vínculo entre mezcla de usos y seguridad sobre la unión del confort y la mezcla de usos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El principal aporte de este trabajo de investigación ha sido la evaluación de la caminabilidad tanto con medidas objetivas, que pueden ser aplicadas en los procesos de planificación y gestión de la movilidad, como a través de la percepción de los peatones, logrando de esta manera una evaluación integral. Tal como indica Correa-Díaz (2010, en Valenzuela y Talavera, 2015) es una necesidad identificar correctamente los factores vinculados con los desplazamientos a pie, específicamente aquellos que logren integrar la estructura urbana y los patrones de viaje. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva, donde se determinó que los estudios de Cambra (2012), Cervero *et al.* (2009), Gebel *et al.* (2009) y Moudon *et al.* (2006) son referentes importantes para el logro del objetivo general de este estudio.

Con base en la revisión bibliográfica, se seleccionaron y aplicaron dos métodos que permitieron la medición de la caminabilidad de forma objetiva y subjetiva, a través del diseño de los instrumentos de recolección pertinentes, basados en diversos índices de caminabilidad, a partir de un SIG, y en la encuesta NEWS, respectivamente.

También, fue posible la aplicación de dichos instrumentos en un sector de Caracas, concretamente en parte del municipio Chacao, y a una muestra de tamaño representativo para la población de estudio. La mayor parte de las publicaciones sobre la medición de la caminabilidad se enfoca en la población residente y, en algunos casos, en la población vulnerable (niños y adultos mayores). Sin embargo, no es necesario habitar en un sector para hacer vida en el mismo, ya que, en los sectores de alta densidad empleadora hay presencia de una población flotante importante. Considerando que el municipio Chacao es uno de los sectores empleadores más importantes del AMC, se tomó como población objetivo los individuos de 18 años o más empleados en el sector.

Posteriormente, se llevó a cabo análisis de los resultados obtenidos. Durante todo el proceso, se utilizó como base los atributos de Flórez *et al.* (2014), seleccionando, específicamente, la accesibilidad, confort, seguridad personal, seguridad vial y sociabilidad como atributos de la caminabilidad. Posteriormente, con base en las variables que presentan mayor relevancia en las investigaciones consultadas y son pertinentes para el caso de estudio, se seleccionaron 10 variables del medio construido con 12 medidas para el estudio objetivo de la caminabilidad, y 17 variables con 25 medidas para el estudio subjetivo.

El cálculo del índice de caminabilidad para el área de estudio, teniendo como unidad de análisis subsectores de menor tamaño, permitió generar un plano de caminabilidad objetiva, que refleja las medidas consideradas, de las cuales destacan la entropía, la pendiente y la sensación de encerramiento. En general, la caminabilidad objetiva del área de estudio resultó media y baja, con áreas de alta caminabilidad hacia el centro del área. Esto reafirma la necesidad de tomar en cuenta todas las variables, pues el aporte de todas ellas brinda una mejor comprensión de la caminabilidad en el área, que no es posible visualizar al analizar cada variable de manera aislada.

La aplicación de la encuesta a 96 adultos empleados brindó conocimientos detallados sobre la influencia de las variables del medio construido en la percepción de los atributos de la caminabilidad percibida por esta población. De forma general, la población de empleados del área de estudio tiene una buena percepción de las condiciones de la caminabilidad de este sector; sin embargo, expresan una mala percepción, específicamente en cuanto a la seguridad personal en el entorno urbano, deteriorando la percepción de la caminabilidad en el sitio. Por tal motivo, los resultados revelan una buena satisfacción con relación a los atributos de la caminabilidad por parte de los empleados de un sector de Chacao únicamente en los sectores medio y bajo de La Castellana, así como en el área conocida como población Chacao, mientras que en el resto de la poligonal de estudio se registran percepciones de un nivel de caminabilidad medio e incluso bajo.

La comparación de ambos enfoques de la caminabilidad evidenció diferencias en los resultados, ya que se obtuvieron mejores percepciones en zonas donde la evaluación objetiva arroja una baja caminabilidad, o, por el contrario, una baja caminabilidad percibida donde la evaluación objetiva arroja una caminabilidad muy alta. Esto se debe a que las características del medio construido influyen en la calidad del entorno, a través de la percepción de los individuos (Cambra, 2012). No obstante, la percepción no sólo depende del medio construido, sino que, según Ewing y Handy (2009), resulta de las "interrelaciones entre experiencias pasadas, la cultura de la persona y la interpretación de lo percibido".

Sin embargo, al generar un plano de caminabilidad global, buscando obtener un resultado integral de las mediciones objetivas y perceptivas, se observa un comportamiento similar que responde, principalmente, a cuatro variables: mezcla de usos, seguridad ante el crimen, pendiente y conectividad. La consideración de ambos tipos de mediciones es de gran relevancia, pues, concordando con Rodrigues *et al.* (2014), dicha conjunción proporciona una "imagen más rica y

precisa de los factores ambientales”, al permitir una mejor comprensión de los factores del entorno que afectan la decisión de caminar de los peatones.

Así mismo, la combinación de enfoques permite asegurar una investigación integral, pues, como expone Moundon *et al.* (2006), la parcialización hacia una medición subjetiva puede resultar en datos sesgados a únicamente lo percibido por los encuestados, ya que los mismos suelen responder considerando sólo los aspectos relevantes a cada individuo.

Es preciso destacar la baja frecuencia de estudios que relacionen las medidas objetivas y perceptivas de la caminabilidad en América Latina , y la ausencia específicamente en Caracas, así como la falta de acuerdo en las metodologías, ya que como expone Leslie et al, (2005), actualmente hay tan sólo un mínimo de evidencia sobre las mejores formas de medición de la percepción de la población sobre las variables del medio construido y cómo se pueden relacionar con los atributos correspondientes medidos objetivamente. Ante ello, resulta necesario la promoción de la investigación de la caminabilidad de forma integral, debido a que, según asevera Cambra (2012), evaluar la medida en que el entorno construido es amigable para los peatones procuraría estrategias e intervenciones de planificación integrales, “facilitando el progreso hacia ciudades peatonales más sostenibles, integradas y atractivas”.

Por último, a pesar de la fortaleza de los resultados obtenidos, es importante mencionar algunas limitaciones. Por un lado, la percepción de la caminabilidad se mide a partir de un grupo de peatones, por tanto, sería necesario indagar la percepción de otros usuarios. Por otro lado, es conveniente realizar análisis estadísticos que permitan identificar las variables del medio construido que mejor explican los niveles de caminabilidad en el sector, así como, la asociación entre los resultados obtenidos a través de la percepción de los peatones y las medidas objetivas. De la misma manera, la selección de las medidas aplicadas, aunque han sido seleccionadas a partir estudios previos, es conveniente medir su robustez a través de instrumentos estadísticos.

Recomendaciones

Se recomienda a los tomadores de decisiones sobre la gestión del entorno urbano lo siguiente:

- Internalizar la concepción de la caminabilidad como la combinación de elementos físicos y perceptivos que conforman el medio construido, donde los elementos físicos y los percibidos como la seguridad, la comodidad y el placer son fundamentales.

- Mejorar las condiciones de las variables favorables a la caminata, siguiendo las recomendaciones expuestas en el capítulo V con el fin de garantizar la efectividad de sus inversiones y promover la caminata en el lugar.
- Aplicar políticas públicas que apoyen e incentiven a los comercios locales, entendiendo que la presencia y animación de estos promueven viajes a pie y aumentan la percepción de seguridad.
- Exigir a los planificadores urbanos el velar por la seguridad personal de los peatones, ya que esto asegurará la presencia de usuarios en el sistema.
- Mantener presente en sus programas y proyectos la movilidad peatonal y la realización de campañas viales, con el fin de priorizar al peatón en la movilidad urbana y fomentar valores de respeto y convivencia entre los usuarios de los distintos modos de transporte.

Investigaciones Futuras

- Realizar un estudio de mayor especificidad, basado en los métodos de este estudio, analizando cada una de las variables de forma aislada, para establecer relaciones de concordancia entre las variables medidas objetiva y subjetivamente.
- Aplicar la metodología de esta investigación en otros contextos urbanos con características similares y/u opuestas, con el objetivo de identificar variables favorables y comunes en el Área Metropolitana de Caracas.

REFERENCIAS

- Abley, S. (2006). *Walkability Tools Research: Variables Collection Methodology*. Land Transport NZ.
- Abley, S., & Turner, S. (2011). *Predicting walkability*. Auckland: NZ Transport Agency.
- Adams, M., Ryan, S., Kerr, J., Sallis, J. F., Patrick, K., Frank, L. D., & Norman, G. J. (2009). Validation of the Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS) Items Using Geographic Information Systems. *Journal of Physical Activity and Health*, 6(1), 113-123.
- Agampatian, R. (2014). *Using GIS to measure walkability: A case study in New York City*. Máster de Ciencias en Geoinformática, Estocolmo: Royal Institute of Technology (KTH).
- Aghaabbasi, M., Moeinaddini, M., Shah, M., & Asadi-Shekari, M. (2016). A new assessment model to evaluate the microscale sidewalk design factors at the neighbourhood level. *Journal of Transport & Health*. doi:10.1016/j.jth.2016.08.012i
- Alfonzo, M. (2005). To walk or not to walk? The hierarchy of walking needs. *Environment and Behavior*, 37(6), 808-836. doi:10.1177/0013916504274016
- Allan, A. (2001). Walking as a local transport modal choice in Adelaide. *World Transport Policy & Practice*, 7(2), 44-51.
- Allen, H., Cárdenas, G., Pereyra, L., & Sagaris, L. (2019). *Ella se mueve segura (ESMS). Un estudio sobre la seguridad personal de las mujeres y el transporte público en tres ciudades de América Latina*. Caracas: CAF y FIA Foundation. Obtenido de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1405>
- Austroroads. (2013). *Guide Information for Pedestrian Facilities*. Sidney: Austroroads.
- Boarnet, G., Day, K., Alfonzo, M., Forsyth, A., & Oakes, M. (2006). The Irvine–Minnesota Inventory to measure built environments: reliability tests. *American Journal of Preventive Medicine*, 30(2), 153-159.
- Brownson, R. C., Hoehner, C. M., Day, K., Forsyth, A., & Sallis, J. F. (2009). Measuring the Built Environment for Physical Activity: State of the Science. *American Journal of Preventive Medicine*, 36(4S), 99-123.

- Brownson, R., Chang, J., Eyler, A., Ainsworth, B., Kirtland, K., Saelens, B., & Sallis, J. (2004). Measuring the environment for friendliness toward physical activity: A comparison of the reliability of 3 questionnaires. *American Journal of Public Health, 94*(3), 473-483. doi:10.2105/ajph.94.3.473
- Cambra, P. (2012). Pedestrian Accessibility and Attractiveness Indicators for Walkability Assessment. Dissertação de Mestrado em Urbanismo e Ordenamento do Território, IST - Universidade de Lisboa.
- Caneva, M., & Flórez, J. (2018). Criterios de Localización de Estaciones Intermodales: Propuesta para el Área Metropolitana de Caracas. *Revista Transporte y Territorio, 19*, 158-181.
- Cerin, E., Leslie, E., Owen, N., & Bauman, A. (2007). Applying GIS in physical activity research: community 'walkability' and walking behaviors. *GIS for Health and the Environment, 72-89*. doi:10.1007/978-3-540-71318-0_6
- Cerin, E., Saelens, B., Sallis, J., & Frank, L. (2006). Neighborhood environment walkability scale: Validity and development of a short form. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 38*, 1682-1691.
- Cervero, R., & Duncan, M. (2003). Walking, Bicycling, and Urban Landscapes: Evidence From the San Francisco Bay Area. *American Journal of Public Health, 93*(9), 1478-1483.
- Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). *Travel demand and the three Ds: Density, Diversity, and Design*. Berkeley: University of California Transportation Center.
- Cervero, R., Sarmiento, O., Jacoby, E., Gomez, L., & Neiman, A. (2009). Influences of Built Environments on Walking and Cycling: Lessons from Bogotá. *International Journal of Sustainable Transportation, 3*(4), 203-226. doi:Transportation
- Chiang, Y. C., Sullivan, W., & Larsen, L. (2017). Measuring Neighborhood Walkable Environments: A Comparison of Three Approaches. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 14*(593). doi:10.3390/ijerph14060593
- Clifton, K., Smith, L., Andrea, D., & Rodriguez, D. (2007). The Development and Testing of an Audit for the Pedestrian Environment. *Journal of Landscape and Urban Planning, 80*(1-2), 95-110.

- Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública y Justicia Penal. (2017). *Las 50 Ciudades Más Violentas del Mundo 2017 + Metodología*. Mexico DF. Retrieved from <http://www.seguridadjusticiaypaz.org.mx/ranking-de-ciudades-2017>
- Corporación Andina de Fomento - CAF. (2016). *Informe Final 2015-2016*. Obtenido de Observatorio de Movilidad Urbana: scioteca.caf.com
- COST 358. (2010). *PQN Final Report Part B1 - Functional Needs*. Walk 21: European Cooperation in Science and Technology.
- DaSilva-Portugal, L., & Flórez, J. (2006). Latin American Transportation Research Network: A Tool for Transforming and Upgrading the Quality of Life. *85th Transportation Research Board*. Washington: TRB.
- Dixon, L. (1996). Bicycle and Pedestrian Level-of-Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems. *Transportation Research Record*(1538), 1-9. doi:10.3141/1538-01
- Duncan, D., Aldstadt, J., Whalen, J., Melly, S., & Gortmaker, S. (2011). Validation of Walk Score® for Estimating Neighborhood Walkability: An Analysis of Four US Metropolitan Areas. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 8, 4160-4179. doi:10.3390/ijerph8114160
- Echávarri, J. (2007). *Influencia de las variables urbanísticas sobre la movilidad peatonal y recomendaciones consecuentes para el diseño de modelos urbanos orientados a los modos no motorizados: la ciudad paseable*. Madrid: CEDEX.
- Environmental Systems Research Institute [ESRI]. (2017). The Basics of GIS. En *ArcGIS 1: Introduction to GIS. Student Manual*. New York: ESRI.
- Escobar, D., & Flórez, J. (2016). Instrumento de Evaluación de La Calidad del Espacio Peatonal. *XXXIV Jornadas de Investigación IDEC*, (págs. 305-317). Caracas.
- Espinosa, L. (2009). Metodología para la evaluación morfoedáfica en sistemas de laderas en zonas templadas. *Ciencia Ergo Sum*, 16(3), 263-272.
- Ewing, R., & Handy, S. (2009). Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability. *Journal of Urban Design*, 14(1), 65-84.

- Ferrer, M., Ruiz, T., & Mars, L. (2015). A qualitative study on the role of the built environment for short walking trips. *Transportation Research Part, F33*, 141-160.
- Flórez, J. (2007). Factors affecting the decision to walk: an exploratory case study in Caracas. *11th World Conference on Transport Research*. Berkeley.
- Flórez, J., DaSilva-Portugal, L., & Escobar, N. (2018). Estratégias para incentivar o transporte não motorizado em megaeventos esportivos: o caso do estádio do Maracanã, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, *10*(2), 357-370. doi:10.1590/2175-3369.010.002.AO07
- Flórez, J., Muniz, J., & Portugal, L. (2014). Pedestrian Quality of Service: Lessons from Maracanã Stadium. *Procedia Social Behavioral Science*, *160*, 130-139.
- Frank, L., Sallis, J., Conway, T., Chapman, J., Saelens, B., & Bachman, W. (2007). Many pathways from land use to health: associations between neighborhood walkability and active transportation, body mass index, and air quality. *Journal of the American Planning Association*, *72*(1), 75-87. doi:10.1080/01944360608976725
- Frank, L., Schmid, T., Sallis, J., Chapman, J., & Saelens, B. (2005). Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: Findings from SMARTRAQ. *Am J Prev Med*, *28*(2S2), 117-125. doi:10.1016/j.amepre.2004.11.001
- Gallin, N. (2001). Quantifying pedestrian friendliness guidelines for assessing pedestrian level of service. *Road & Transport Research*, *10*(1), 47-55.
- Garcia, M., Ibañez, J., & Alvira, F. (1993). La encuesta. En *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación* (págs. 141-174). Madrid: Alianza Universidad Textos.
- Gebel, K., Bauman, A. E., & Owen, N. (2009). Correlates of Non-Concordance between Perceived and Objective Measures of Walkability. *Annals of Behavioral Medicine*, *37*(2), 228-238. doi:10.1007/s12160-009-9098-3
- Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Giehl, M., Hallal, P., Corseuil, C., Schneider, I., & D'Orsi, E. (2016). Built Environment and Walking Behavior Among Brazilian Older Adults: A Population-Based Study. *Journal of Physical Activity and Health*, *13*, 617 -624. doi:http://dx.doi.org/10.1123/jpah.2015-0355

- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires - GCABA. (2014). *Índice Sintético de Caminabilidad*. Buenos Aires. Obtenido de www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/caminabilidad_0.pdf
- Gonçalves, A., Cambra, P., & Moura, F. (2014). Construção de indicadores de atratividade e acessibilidade pedonal para medição da "caminhabilidade" em sistemas de informação geográfica - aplicação ao caso de Lisboa. *Conferência Nacional de Geodécisão*. Barreiro.
- Gorrini, A., & Bertini, V. (2018). Walkability assessment and tourism cities: the case of Venice. *International Journal of Tourism Cities*. doi:10.1108/IJTC-11-2017-0072
- Gutiérrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 61-74.
- Hernández, S., Fernández, R., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (4ta ed.). Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá. (s.f.). *Guía práctica de la movilidad peatonal urbana*. Bogotá. Obtenido de <http://www.pactodeproductividad.com/pdf/guiageneralsobreaccesibilidad.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística de Venezuela. (2012). *Procesamiento de Microdatos Censales*. Retrieved from <http://www.redatam.ine.gov.ve/Censo2011/index.html>
- Landis, B., Vattikuti, V., Ottenberg, R., McLeod, D., & Guttenplan, M. (2001). Modeling the Roadside Walking Environment: Pedestrian level of service. *Transportation Research Record*, 1773(1), 82-88.
- Lee, S., & Talen, E. (2014). Measuring walkability: a note on auditing methods. *Journal of Urban Design*, 19(3), 368-388. doi:10.1080/13574809.2014.890040
- Leslie, E., Coffe, N., Frank, L., Neville, O., Bauman, A., & Graeme, H. (2007). Walkability of local communities: Using geographic information systems to objectively assess relevant environmental attributes. *Health & Place*, 13, 111-122. doi:doi:10.1016/j.healthplace.2005.11.001

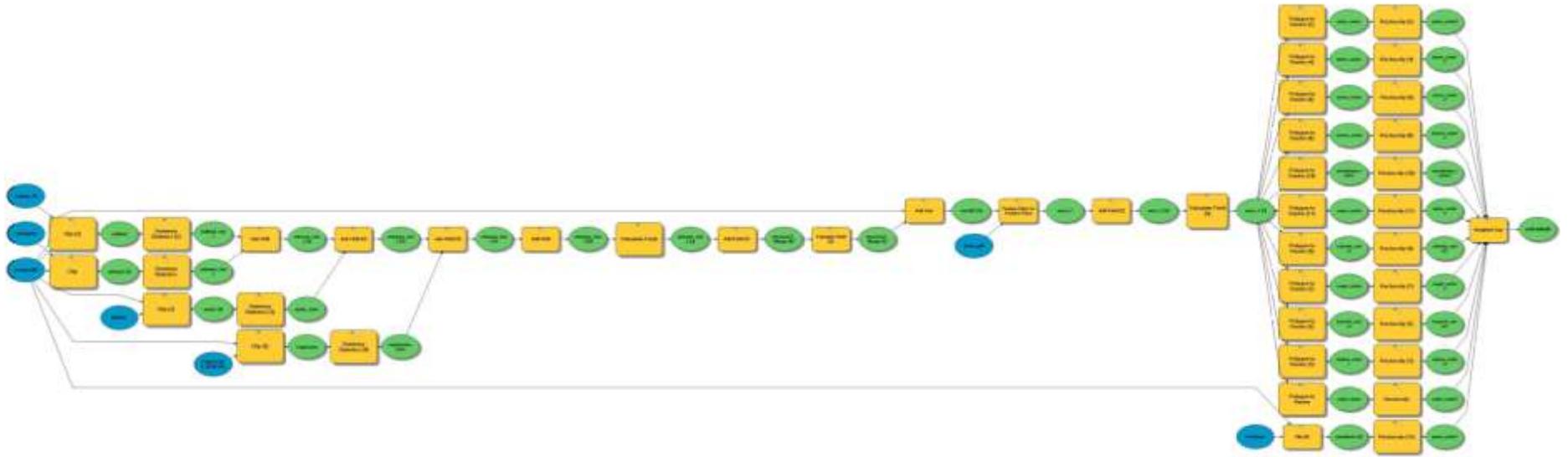
- Leslie, E., Salens, B., Frank, L., Owen, N., Bauman, A., Coffee, N., & Hugo, G. (2005). Residents' perceptions of walkability attributes in objectively different neighbourhoods: a pilot study. *Health Place, 11*(3), 227–236.
- Litman, T. (2007). Developing indicators for comprehensive and sustainable transport planning. *Transportation Research Record*., 2017(1), 10-15. doi:10.3141/2017-02
- Lizárraga, C. (2012). Expansión metropolitana y movilidad: el caso de Caracas. *Eure, 38*(113), 99-125. doi:10.4067/S0250-71612012000100005
- Maghelal, P., & Capp, C. (2012). Walkability: A review of existing pedestrian indices. *Journal of the Urban and Regional Information Systems Association, 23*(2).
- Morales, N. (2018). *Micro Atributos que Favorecen los Viajes a Pie en Adultos Mayores. Caso de Estudio: Caracas*. Proyecto de Grado en Urbanismo. Caracas: Universidad Simón Bolívar.
- Moudon, A., Lee, C., Cheadle, A., Garvin, C., Johnson., Schmid, T., . . . Lin, L. (2006). Operational definitions of walkable neighborhood: theoretical and empirical insights. *Journal of Physical Activity and Health, 3*(Suppl 1), 99-117.
- Moura, F., Cambra, P., & Goncalves, A. (2017). Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon. *Landscape and Urban Planning, 157*, 282–296.
- New Zealand Transport Agency [NZTA]. (2009). *Pedestrian Planning and Design Guide*. Wellington: New Zealand Transport Agency.
- NZ Transport Agency. (2010). *Guide to undertaking community street reviews*. Obtenido de www.nzta.govt.nz/resources/community-street-reviews/docs/csr-guide.pdf
- Observatorio Venezolano de Violencia (OVV). (23 de noviembre de 2017). *Extraoficial: las 11 zonas más violentas de Caracas*. Obtenido de <https://observatoriodeviolencia.org.ve/extraoficial-las-11-zonas-mas-violentas-de-caracas/>
- Oficina Local de Planeamiento Urbano de Chacao. (2012). *Proyecto de Plan de Desarrollo Urbano Local del Municipio Chacao*. Caracas, Venezuela.

- Park, S. (2008). *Defining, measuring, and evaluating path walkability, and testing its impacts on transit users' mode choice and walking distance to the station*. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy, Berkeley: University of California.
- Park, S., Choi, K., & Lee, J. (2015). To walk or not to walk: testing the effect of path walkability on transit users' access mode choices to the station. *International Journal of Sustainable Transportation*, 529-541. doi:10.1080/15568318.2013.825036
- Park, S., Deakin, E., & Lee, J. (2014). Perception-based walkability index to test impact of microlevel walkability on sustainable mode choice decisions. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2464, 126–134. doi:10.3141/2464-16
- Rodrigues, A., Flórez, J., Frenkel, D., & Portugal, L. (2014). Indicadores do desenho urbano e sua relação com a propensão a caminhada. *Journal of Transport Literature*, 8(3), 62-88. doi:10.1590/S2238-10312014000300004
- Southworth, M. (2005). Designing the Walkable City. *Journal of Urban Planning and Development*, 131(4). doi:10.1061/(ASCE)0733-9488(2005)131:4(246)
- Steiner, R., Bond, A., Miller, D., & Shad, P. (2004). *Future directions for multimodal areawide level of service handbook research and development*. Florida Department of Transportation.
- Tal, G., & Handy, S. (2012). Measuring nonmotorized accessibility and connectivity in a robust pedestrian network. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 48–56. doi:10.3141/2299-06
- Talavera-Garcia, R., & Soria-Lara, J. A. (2014). La calidad peatonal como método para evaluar entornos de movilidad urbana. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 60(1), 161-187.
- Triola, M. (2015). *Elementary Statistics* (12da ed.). Virginia: Pearson.
- Tsiompras, A., & Photis, Y. (2017). What matters when it comes to “Walk and the city”? Defining a weighted GIS-based walkability index. *Transportation Research Procedia*, 24, 523–530. doi:10.1016/j.trpro.2017.06.001

- Urdaneta, C. (2013). *La gestión urbana del Área Metropolitana de Caracas*. Caracas: Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (Ildis).
- Valenzuela-Montes, L. M., & Talavera-García, R. (2015). Entornos de movilidad peatonal: una revisión de enfoques, factores y condicionantes. *EURE*, 41(123), 5-27.
- Yin, L. (2017). Street level urban design qualities for walkability: Combining 2D and 3D GIS measures. *Computers, Environment and Urban Systems*, 64, 288-296. doi:10.1016/j.compenurbsys.2017.04.001
- Zamora, T., Artacho, M., & Alcántara, E. (2012). Análisis biomecánico y perceptivo de la movilidad peatonal para fijar límites de seguridad y confort en la fricción de pavimentos urbanos. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(410, 417), 9. doi:10.4995/Thesis/10251/15187

APÉNDICES

APÉNDICE A: Modelo desarrollado para el cálculo de caminabilidad



APÉNDICE B: Encuesta de Caminabilidad para un sector de Chacao

26/1/2019

Questionario sobre la calidad de la caminata en Chacao

3. Nivel de formación*
 Marque solo un óvalo.

Sin educación académica
 Primaria sin finalizar
 Primaria finalizada
 Secundaria finalizada
 Estudios terciarios superiores universitarios (TBU) finalizado
 Estudios universitarios finalizados
 Otro: _____

4. ¿Dispone de vehículo particular (automóvil o moto)?*
 Marque solo un óvalo.

Sí (indique esta opción aunque no lo use regularmente para trasladarse al trabajo)
 No
 Otro: _____

5. Indique la dirección de su lugar de trabajo lo más preciso posible (avenida, calle, edificio, sector)*
 Ej: Av. Luis Rocho con Primera Transversal 1,
 Sede CAF, Altamira

6. Generalmente cuál es su horario de trabajo (horario en el que se encuentra en la zona)*
 Marque solo un óvalo.

En las mañanas
 En las tardes
 Mañana y tarde

7. ¿Cuál es el modo de transporte principal que utiliza para trasladarse regularmente a su lugar de trabajo?*

Seleccione todos los que correspondan.

Automóvil como conductor
 Automóvil como pasajero
 Moto como conductor
 Moto como pasajero
 Metro
 Metrobus TransChacao
 Autobús / camioneta
 La mejor parte del trayecto lo hago a pie
 Otro: _____

26/1/2019

Questionario sobre la calidad de la caminata en Chacao

Questionario sobre la calidad de la caminata en Chacao

El presente cuestionario ha sido desarrollado como insumo para llevar a cabo el proyecto de Grupo de la Carrera de Turismo de la Universidad Simón Bolívar (UBV). Relación entre las medidas objetivas de caminabilidad y la percepción de caminabilidad en el Municipio Chacao.

A través de este cuestionario se pretende conocer la percepción de entrevistado sobre la caminabilidad en su sector de trabajo, dentro del municipio Chacao.

Se entiende por caminabilidad como "el grado en que las características del entorno construido y uso del suelo propician realizar recorridos peatonales para acceder a los servicios, y el trabajo o pasaje". El nivel de caminabilidad se mide a través de atributos y, para esta investigación, se establecen cinco atributos: accesibilidad, seguridad personal, seguridad vial, confort y sociabilidad del sector.

El cuestionario está dirigido a personas mayores de 18 años, que no posean restricciones para desplazarse a pie y que trabajen dentro del municipio Chacao en horario diurno.

Toda la información brindada durante este cuestionario será tratada de forma confidencial y solo será utilizada para fines académicos.

El cuestionario consta de tres secciones:

- Primera sección: deberá proporcionar información sobre su movilidad personal e información, básica.
- Segunda sección: deberá indicar su opinión sobre la caminabilidad del sector que recorre regularmente a pie en el municipio Chacao. Se presentará una serie de afirmaciones y usted deberá indicar el nivel de acuerdo o desacuerdo con cada una de ellas. Las afirmaciones se encuentran agrupadas en los cinco atributos mencionados.
- Tercera sección: deberá enumerar los atributos según le importancia que usted considere tienen para promover la caminata. Así mismo deberá indicar el nivel de satisfacción con cada uno de los atributos en el municipio Chacao.

Objetivos

SECCIÓN I

Por favor, responda las preguntas de movilidad considerando los viajes a pie que usted realiza regularmente durante un día de trabajo en el Municipio Chacao.

1. Sexo*
 Marque solo un óvalo.

Mujer
 Hombre

2. Edad*
 Marque solo un óvalo.

18-25
 26-35
 36-45
 46-55
 56-65
 Mayor de 65

28/11/2019

Cuestionario sobre la calidad de la caminata en Chacao

8. Si se trasladara en automóvil o moto, indique el tiempo de desplazamiento a pie entre el lugar de desembarque y el inmueble donde trabaja.*

Entiéndase por lugar de desembarque aquel donde dejó estacionado su medio de transporte. Mencione solo un óvalo.

- 5 minutos o menos
- Entre 6 y 10 minutos
- Entre 11 y 15 minutos
- Entre 16 y 20 minutos
- Entre 21 y 25 minutos
- Entre 26 y 30 minutos
- Más de 30 minutos
- No aplica, no me trasladó en automóvil o moto

9. De trasladarse en metro, ¿en cuál estación suele desembarcar? *

Mencione solo un óvalo.

- Parque Miravida
- Altamira
- Chacao
- Chacabito
- No aplica, no me trasladó en metro

10. Si su viaje principal lo realiza en transporte público (metro, autobús, etc), indique el tiempo de desplazamiento a pie entre el lugar de desembarque y el inmueble donde trabaja.*

Mencione solo un óvalo.

- 5 minutos o menos
- Entre 6 y 10 minutos
- Entre 11 y 15 minutos
- Entre 16 y 20 minutos
- Entre 21 y 25 minutos
- Entre 26 y 30 minutos
- Entre 31 y 40 minutos
- Entre 41 y 50 minutos
- Más de 50 minutos
- No aplica, no me trasladó en transporte público

28/11/2019

Cuestionario sobre la calidad de la caminata en Chacao

11. Si la mayor parte del viaje lo realiza a pie, indique el tiempo de recorrido (en minutos) desde el origen de su viaje al inmueble donde trabaja.*

Mencione solo un óvalo.

- 5 minutos o menos
- Entre 6 y 10 minutos
- Entre 11 y 15 minutos
- Entre 16 y 20 minutos
- Entre 21 y 25 minutos
- Entre 26 y 30 minutos
- Entre 31 y 40 minutos
- Entre 41 y 50 minutos
- Más de 50 minutos
- No aplica, no me trasladó a pie

12. Durante una semana típica, indique cuántos días se trasladó a pie desde su lugar de trabajo hasta el lugar donde se localizan las actividades o servicios ligados a contribución.*

Mencione solo un óvalo por fila.

	Los 5 días	4 días	3 días	Máximo 2 días	Una vez por semana	Ningún día
Paradoles, cañerías	<input type="radio"/>					
Restaurerías, comedores	<input type="radio"/>					
Supermercados, fruterías, abastos	<input type="radio"/>					
Servicios (banco, ministerios, burocracia de papeles)	<input type="radio"/>					
Farmacias	<input type="radio"/>					
Peluquerías, barberías	<input type="radio"/>					
Pizzerías, pastelerías	<input type="radio"/>					
Sitios de entretenimiento (cine, teatro, etc)	<input type="radio"/>					
Bancos	<input type="radio"/>					
Trabajaerías, lavanderías	<input type="radio"/>					

26/11/2019

Cuestionario sobre la calidad de la caminata en Chacao

13. Indique la frecuencia promedio con la que se trasladó a pie desde su lugar de trabajo hasta el lugar donde se localizan las actividades o servicios listados a continuación *

Marque solo un óvalo por fila.

	Muy seguido (al menos una vez al día)	Seguido (al menos 3 veces a la semana)	De vez en cuando (al menos 1 vez a la semana)	Poco frecuente (al menos 1 vez cada quincena)	Casi nunca (al menos una vez al mes)
Paraderías, cafeterías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Restaurantes, comedores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Supermercados, fruterías, abastecidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Farmacias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Servicios (bancos, ministerios, agencias de pago)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polvoreras, pastelerías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tirtonerías, lavanderías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plazas, parques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sitios de entretenimiento (cine, teatro, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Barros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Indique el tiempo de desplazamiento a pie desde su trabajo hasta las actividades y servicios señalados en la pregunta anterior.

Marque solo un óvalo por fila.

	5 min o menos	6-10min	11-15min	16-20min	21 a 30 min	Más de 30 min
Paraderías, cafeterías	<input type="radio"/>					
Restaurantes, comedores	<input type="radio"/>					
Supermercados, fruterías, abastecidos	<input type="radio"/>					
Farmacias	<input type="radio"/>					
Servicios (bancos, ministerios, agencias de pago)	<input type="radio"/>					
Polvoreras, pastelerías	<input type="radio"/>					
Tirtonerías, lavanderías	<input type="radio"/>					
Plazas, parques	<input type="radio"/>					
Sitios de entretenimiento (cine, teatro, etc)	<input type="radio"/>					
Barros	<input type="radio"/>					

15. Usualmente en un día típico, ¿cuántos minutos camina en la zona? *

26/11/2019

Cuestionario sobre la calidad de la caminata en Chacao

16. ¿Considera que las Avenidas que se mencionan a continuación restringen o limitan su desplazamiento a pie en la zona? *

El restringir se refiere a la dificultad de transitar dichas avenidas a tal punto de preferir no cruzarlas o no desplazarse sobre ellas.

Marque solo un óvalo por fila.

SI No

Avenida Francisco de Miranda

Avenida Libertador

17. Si considera que existe alguna otra calle o avenida que restrinja o condicione su desplazamiento a pie en la zona, indique la condición

SECCIÓN II: CONDICIONES DEL SECTOR

A continuación encontrará una serie de afirmaciones que han sido agrupadas por cada uno de los cinco atributos que definen la caminabilidad de un sector. Usted deberá seleccionar la respuesta que refleje su nivel de acuerdo o desacuerdo con cada afirmación, con base en una escala que consta de cinco opciones, desde "Totalmente en Desacuerdo" hasta "Totalmente de Acuerdo".

Responda considerando los trayectos a pie que usted realiza regularmente desde/hacia su lugar de trabajo en Chacao. Incluya también otros desplazamientos a pie que realice en el sector en el horario de trabajo.

ACCESIBILIDAD

18. *

Mencione solo un óvalo por fila.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. La distancia usual entre un cruce y otro es corta y fácil de caminar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Existen varias rutas de acceso a un mismo lugar (no tengo que ir por la misma ruta siempre)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Las acciones poseen continuidad y hay pocas entradas a estacionamientos que interfieran	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. La estación de metro más cercana está a una distancia corta y fácil de caminar desde mi lugar de trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Hay gran variedad de comercios y servicios a una distancia fácil de caminar desde mi lugar de trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. ¿Cuál de las afirmaciones anteriores considera que es la más importante? *

Mencione solo un óvalo.

- Opción 1
 Opción 2
 Opción 3
 Opción 4
 Opción 5

SEGURIDAD PERSONAL

20. *

Mencione solo un óvalo por fila.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. El sector se encuentra debidamente iluminado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. El sector cuenta con vigilancia constante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Me siento seguro cuando camino por el sector a cualquier hora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Las personas que concurren al sector me transmiten confianza y me hace sentir seguro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. En las calles cercanas a mi lugar de trabajo no ocurren delitos (robos, arrebatos, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿Cuál de las afirmaciones anteriores considera que es la más importante? *

Mencione solo un óvalo.

- Opción 1
 Opción 2
 Opción 3
 Opción 4
 Opción 5

SEGURIDAD VIAL

26/11/2019

Cuestionario sobre la calidad de la carretera en Chuzo

22. *

Mencione solo un óvulo por fila.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. La velocidad vehicular promedio no compromete ni seguridad como peatón.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. El volumen vehicular del sector no me es peligroso ni incómodo como peatón.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Los cruces cuentan con la señalización adecuada para su fiscalización.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. A lo largo de las aceras existe una separación aceptable entre los vehículos en circulación y al peatón que me transmite seguridad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Hay cruces estacionados entre los vehículos y la acera que me hacen sentir seguro al caminar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. ¿Cuál de las afirmaciones anteriores considera es la más importante? *

Mencione solo un óvulo.

- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3
- Opción 4
- Opción 5

26/11/2019

Cuestionario sobre la calidad de la carretera en Checo

24. CONFORT *

Mencione solo un óvulo por fila.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Las aceras poseen un ancho cómodo para caminar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Las aceras se encuentran en buen estado y no poseen huecos ni irregularidades/todas las alcantarillas poseen tapas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. No hay presencia de elementos sobre las aceras que me obstaculizan al paso (botellas, papeles, basuras, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Las calles poseen poca inclinación y son fáciles de caminar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Hay suficientes árboles que den sombra a lo largo de la calle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. ¿Cuál de las afirmaciones anteriores considera que es la más importante? *

Mencione solo un óvulo.

- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3
- Opción 4
- Opción 5

ATRATIVO DEL SECTOR

26/11/2019

Cuestionario sobre la calidad de la vivienda en Chacao

26. *

Marque solo un óvalo por fila.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. El sector es limpio (no llena basura, vidrios rotos, graffitis)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Hay suficientes árboles a lo largo de las calles que ambientan el sector	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. El sector es altamente concurrido peatonalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. El sector ofrece un atractivo visual en sus fachadas que invita a caminar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. En el sector suele haber diversas actividades que hacen agradable y atractivo el recorrido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. ¿Cuál de las afirmaciones anteriores considera que es la más importante? *

Marque solo un óvalo.

- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3
- Opción 4
- Opción 5

SECCIÓN III: IMPORTANCIA Y SATISFACCIÓN

A continuación, basado en los cinco grupos de afirmaciones expuestas anteriormente, usted deberá seleccionar aquel atributo que considere que es el de mayor importancia al momento de caminar en términos generales y cuál es su nivel de satisfacción para cada uno de ellos en los trayectos que regularmente realiza en Chacao.

28. Ordene del 1 al 5 los atributos de acuerdo a la importancia que tiene cada uno para usted al momento de caminar en términos generales. Siendo 1 el de mayor importancia y 5 el de menor. *

Marque solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Accesibilidad	<input type="radio"/>				
Confort	<input type="radio"/>				
Seguridad personal	<input type="radio"/>				
Seguridad vial	<input type="radio"/>				
Sociabilidad	<input type="radio"/>				

26/11/2019

Cuestionario sobre la calidad de la vivienda en Chacao

29. Indique su nivel de satisfacción para los 5 atributos en el caso del municipio Chacao *

Marque solo un óvalo por fila.

	Altamente satisfecho	Satisfecho	Mediamente satisfecho	Insatisfecho	Altamente insatisfecho
Accesibilidad	<input type="radio"/>				
Confort	<input type="radio"/>				
Seguridad personal	<input type="radio"/>				
Seguridad vial	<input type="radio"/>				
Sociabilidad	<input type="radio"/>				

30. Observaciones. A continuación puede asignar los comentarios que desea.

31. Si desea recibir los resultados de este estudio proporcione un correo electrónico

Con la tecnología de Google Forms

APÉNDICE C: Encuesta Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS)

Neighborhood Environment Walkability Scale (NEWS)

We would like to find out more information about the way that you perceive or think about your neighborhood. Please answer the following questions about your neighborhood and yourself. Please answer as honestly and completely as possible and provide only one answer for each item. There are no right or wrong answers and your information is kept confidential.

A. Types of residences in your neighborhood

Among the residences in your neighborhood...

1. How common are detached single-family residences in your immediate neighborhood?

1	2	3	4	5
None	A few	Some	Most	All

2. How common are townhouses or row houses of 1-3 stories in your immediate neighborhood?

1	2	3	4	5
None	A few	Some	Most	All

3. How common are apartments or condos 1-3 stories in your immediate neighborhood?

1	2	3	4	5
None	A few	Some	Most	All

4. How common are apartments or condos 4-6 stories in your immediate neighborhood?

1	2	3	4	5
None	A few	Some	Most	All

5. How common are apartments or condos 7-12 stories in your immediate neighborhood?

1	2	3	4	5
None	A few	Some	Most	All

6. How common are apartments or condos more than 13 stories in your immediate neighborhood?

1	2	3	4	5
None	A few	Some	Most	All

B. Stores, facilities, and other things in your neighborhood

About how long would it take to get from your home to the nearest businesses or facilities listed below if you walked to them? Please put only one check mark (✓) for each business or facility.

	1-5 min	6-10 min	11-20 min	21-30 min	31+ min	don't know
example: gas station	1. _____	2. _____	3. ✓_____	4. _____	5. _____	8. _____
1. convenience/small grocery store	1. _____	2. _____	3. _____	4. _____	5. _____	8. _____
2. supermarket	1. _____	2. _____	3. _____	4. _____	5. _____	8. _____
3. hardware store	1. _____	2. _____	3. _____	4. _____	5. _____	8. _____
4. fruit/vegetable market	1. _____	2. _____	3. _____	4. _____	5. _____	8. _____

2

	1-5 min	6-10 min	11-20 min	21-30 min	31+ min	don't know
5. laundry/dry cleaners	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
6. clothing store	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
7. post office	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
8. library	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
9. elementary school	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
10. other schools	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
11. book store	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
12. fast food restaurant	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
13. coffee place	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
14. bank/credit union	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
15. non-fast food restaurant	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
16. video store	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
17. pharmacy/drug store	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
18. salon/barber shop	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
19. your job or school	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
[check here ____ if do not have work away from home or do not attend school]						
20. bus or trolley stop	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
21. park	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
22. recreation center	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____
23. gym or fitness facility	1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	8. ____

C. Access to services

Please circle the answer that best applies to you and your neighborhood. Both local and within walking distance mean within a 10-15 minute walk from your home.

1. I can do most of my shopping at local stores.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

2. Stores are within easy walking distance of my home.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

3. Parking is difficult in local shopping areas.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

4. There are many places to go within easy walking distance of my home.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

5. It is easy to walk to a transit stop (bus, train) from my home.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

6. The streets in my neighborhood are hilly, making my neighborhood difficult to walk in.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

7. There are many canyons/hillsides in my neighborhood that limit the number of routes for getting from place to place.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

D. Streets in my neighborhood

Please circle the answer that best applies to you and your neighborhood.

1. The streets in my neighborhood do not have many, or any, cul-de-sacs (dead-end streets).

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

2. There are walkways in my neighborhood that connect cul-de-sacs to streets, trails, or other cul-de-sacs.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

3. The distance between intersections in my neighborhood is usually short (100 yards or less; the length of a football field or less).

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

4. There are many four-way intersections in my neighborhood.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

5. There are many alternative routes for getting from place to place in my neighborhood. (I don't have to go the same way every time.)

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

E. Places for walking and cycling

Please circle the answer that best applies to you and your neighborhood.

1. There are sidewalks on most of the streets in my neighborhood.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

2. The sidewalks in my neighborhood are well maintained (paved, even, and not a lot of cracks).

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

3. There are bicycle or pedestrian trails in or near my neighborhood that are easy to get to.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

4. Sidewalks are separated from the road/traffic in my neighborhood by parked cars.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

5. There is a grass/dirt strip that separates the streets from the sidewalks in my neighborhood.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

F. Neighborhood surroundings

Please circle the answer that best applies to you and your neighborhood

1. There are trees along the streets in my neighborhood.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

2. Trees give shade for the sidewalks in my neighborhood.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

3. There are many interesting things to look at while walking in my neighborhood.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

4. My neighborhood is generally free from litter.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

5. There are many attractive natural sights in my neighborhood (such as landscaping, views).

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

6. There are attractive buildings/homes in my neighborhood.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

G. Safety from traffic

Please circle the answer that best applies to you and your neighborhood.

1. There is so much traffic along the street I live on that it makes it difficult or unpleasant to walk in my neighborhood.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

2. There is so much traffic along nearby streets that it makes it difficult or unpleasant to walk in my neighborhood.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

3. The speed of traffic on the street I live on is usually slow (30 mph or less).

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

4. The speed of traffic on most nearby streets is usually slow (30 mph or less).

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

5. Most drivers exceed the posted speed limits while driving in my neighborhood.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

6. There are crosswalks and pedestrian signals to help walkers cross busy streets in my neighborhood.

1	2	3	4
strongly disagree	somewhat disagree	somewhat agree	strongly agree

7. The crosswalks in my neighborhood help walkers feel safe crossing busy streets.
- | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| strongly
disagree | somewhat
disagree | somewhat
agree | strongly
agree |
8. When walking in my neighborhood, there are a lot of exhaust fumes (such as from cars, buses).
- | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| strongly
disagree | somewhat
disagree | somewhat
agree | strongly
agree |

H. Safety from crime

Please circle the answer that best applies to you and your neighborhood.

1. My neighborhood streets are well lit at night.
- | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| strongly
disagree | somewhat
disagree | somewhat
agree | strongly
agree |
2. Walkers and bikers on the streets in my neighborhood can be easily seen by people in their homes.
- | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| strongly
disagree | somewhat
disagree | somewhat
agree | strongly
agree |
3. I see and speak to other people when I am walking in my neighborhood.
- | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| strongly
disagree | somewhat
disagree | somewhat
agree | strongly
agree |
4. There is a high crime rate in my neighborhood.
- | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| strongly
disagree | somewhat
disagree | somewhat
agree | strongly
agree |
5. The crime rate in my neighborhood makes it unsafe to go on walks during the day.
- | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| strongly
disagree | somewhat
disagree | somewhat
agree | strongly
agree |
6. The crime rate in my neighborhood makes it unsafe to go on walks at night.
- | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| strongly
disagree | somewhat
disagree | somewhat
agree | strongly
agree |

I. Neighborhood satisfaction

Below are things about your neighborhood with which you may or may not be satisfied. Using the 1-5 scale below, indicate your satisfaction with each item by placing the appropriate number on the line preceding that item. Please be open and honest in your responding. The 5-point scale is as follows:

- 1 = strongly dissatisfied
- 2 = somewhat dissatisfied
- 3 = neither satisfied nor dissatisfied
- 4 = somewhat satisfied
- 5 = strongly satisfied

How satisfied are you with...

- (example) 3 the number of pedestrian cross-walks in your neighborhood ?
- a. the highway access from your home?
 - b. the access to public transportation in your neighborhood?
 - c. your commuting time to work/school?
 - d. the access to shopping in your neighborhood?
 - e. how many friends you have in your neighborhood?
 - f. the number of people you know in your neighborhood?
 - g. how easy and pleasant it is to walk in your neighborhood?
 - h. how easy and pleasant it is to bicycle in your neighborhood?
 - i. the quality of schools in your neighborhood?
 - j. access to entertainment in your neighborhood (restaurants, movies, clubs, etc.)?
 - k. the safety from threat of crime in your neighborhood?
 - l. the amount and speed of traffic in your neighborhood?
 - m. the noise from traffic in my neighborhood?
 - n. the number and quality of food stores in your neighborhood?
 - o. the number and quality of restaurants in your neighborhood?
 - p. your neighborhood as a good place to raise children?
 - q. your neighborhood as a good place to live?

APÉNDICE D: Community Street Review (CSR)



Path Length

Step one:

Your name: _____ Participant number: _____
 Date: _____ Section number: _____

Step two:

What is your opinion of the Section? (tick box)

	Very Bad	Bad	Slightly Bad	Neutral	Slightly Good	Good	Very Good
Overall	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>
Walkable "I feel this Path Length is walking friendly"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Characteristics							
Safe from traffic "I feel safe from traffic danger"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Safe from falling "I feel safe from trips, slips, and falls"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obstacle free "I was able to move around unhindered by physical features"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Secure "I feel safe from intimidation or physical attack"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Efficient "I was not impeded by others"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pleasant "I enjoyed being in this place, to interact with others and it wasn't just for movement"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Step three:

What problems did you identify? (write comment)

Step four:

How much would your 'Walkable' opinion change if the following variable was improved? (tick box)

	None	A little	A lot
Traffic Variables:			
More priority over motor vehicles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
More separation from roadway	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fewer cyclists or skateboarders etc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Better view of vehicles crossing path	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Less traffic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Engineering Variables:			
More direct route	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gentler side slope across path	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gentler slope along path and or no steps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
More or better tactile and visual aids	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Better street lighting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smoother and more even surface quality	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wider path	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Environment Variables:			
Better streetscape or public art	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Better landscaping or more greenery	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cleaner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fewer footpath obstructions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
More seats, drinking fountains etc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
More street activity and natural surveillance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Step five:

What opportunities did you identify? (write comment)



Road Crossing

Step one:

Your name: _____ Participant number: _____
 Date: _____ Section number: _____

Step two:

What is your opinion of the Road Crossing? (tick box)

		Very Bad	Bad	Slightly Bad	Neutral	Slightly Good	Good	Very Good
Overall		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Walkable	"I feel this Road Crossing is walking friendly"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Characteristics								
Safe from traffic	"I feel safe from vehicle danger"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Safe from falling	"I feel safe from trips, slips, and falls"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Delay	"I crossed without having to wait for lights, traffic or others"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Direct	"I did not have to detour to use this crossing"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obstacle free	"I was easily able to enter the crossing and crossed unhindered by physical features"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Step three:

What problems did you identify? (write comment)

Step four:

How much would your 'Walkable' opinion change if the following variable was improved? (tick box)

		None	A little	A lot
Traffic Variables:	More priority over motor vehicles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Slower traffic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Less traffic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Better view of approaching traffic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Engineering Variables:	More direct route	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Narrow roadway	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gentler slope of kerb crossing approach/exit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	More or better tactile and visual aids	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Better street lighting	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Smoother and more even surface quality	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wider kerb/gutter crossing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Advance 'walk' signal before motor vehicles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Longer 'walk' signal time	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Audible 'walk' signal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Add traffic island	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Less delay waiting to cross	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Step five:

What opportunities did you identify? (write comment)



Characteristics Guide

	Very Bad ☹	Bad	Slightly Bad ☹	Neutral ☺	Slightly Good ☺	Good ☺	Very Good ☺
Path Length							
Safe from traffic "I feel safe from road vehicle danger"		I felt very unsafe in this environment. I was fortunate not to be injured by traffic.		I felt neither safe or unsafe.		I felt very safe in this environment. I did not feel at risk of injury from traffic.	
Safe from falling "I feel safe from trips, slips, and falls"		I felt very unsafe in this environment. I felt I was lucky not to be injured from falling.		I felt neither safe or unsafe.		I felt very safe in this environment. I did not feel at risk of injury from falling.	
Obstacle free "I was able to move around unhindered by physical features"		My movement was severely restricted. I often had to negotiate obstacles.		I felt neither hindered or unhindered.		My movement was totally unrestricted I never had to negotiate obstacles.	
Secure "I feel safe from intimidation or physical attack"		I felt very threatened in this environment. My personal well being was at risk.		I felt neither secure or insecure.		I felt very relaxed in this environment. My personal well being was not at risk.	
Pleasant "I enjoyed being in this place, to interact with others and it wasn't just for movement"		I felt the environment was only functional. I could not linger in this environment.		I felt neither welcome or unwelcome.		I felt the environment was very inviting. I wanted to linger in this environment.	
Efficient "I was not impeded by others and the section was direct"		I felt I was excessively delayed or directed away from my destination.		I felt my travel was neither efficient or inefficient.		I felt I was able to travel at the pace I wanted or go where I wanted.	
Road Crossing							
Safe from traffic "I feel safe from road vehicle"		I felt very unsafe in this environment. I was fortunate not to be injured by traffic.		I felt neither safe or unsafe.		I felt very safe in this environment. I did not feel at risk of injury from traffic.	
Safe from falling "I feel safe from trips, slips, falls"		I felt very unsafe in this environment. I felt I was lucky not to be injured from falling.		I felt neither safe or unsafe.		I felt very safe in this environment. I did not feel at risk of injury from falling.	
Obstacle free "I was easily able to enter the crossing and crossed unhindered by physical features"		I felt my movement was severely restricted. I often had to negotiate obstacles.		I felt neither hindered or unhindered.		I felt my movement was totally unrestricted I never had to negotiate obstacles.	
Delay "I crossed without having to wait for lights, traffic or others"		I felt I was excessively delayed at the road crossing.		I felt the time waiting to cross the road was neither too long or too short.		I felt I was not delayed using the road crossing.	
Direct "I did not have to detour to use this crossing"		I felt my route was indirect. I was directed away from my destination when crossing the road.		I felt my route was neither direct or indirect.		My route was direct to my destination. I was directed towards my destination when crossing the road.	



Participant Details

About you:

Your name: _____ Participant number: _____
 Your age: <18 18-29 30-39 40-49 50-59 60-69 ≥70
 Your gender: Male Female

Your vision:

What was your vision when undertaking the survey?
 Unable to see (blind) Some vision Corrective lenses or unaided vision (good vision)

Your mobility:

What was your level of mobility when undertaking the survey?
 Unable to walk unaided (wheelchair, walking stick/s) Walk unaided but with difficulty (shuffle and/or balance problems)
 Walk unaided but can not run Can run but only for a very short distance
 Good mobility (Can walk and run up to 2km) Very mobile (can run further than 2km)

Your experience:

How often do you normally walk on footpaths per day?
 Not at all A little A lot

How familiar were you with the study area before undertaking the survey?
 Not at all A little A lot

How much time do you spend walking on footpaths per day?
 _____ Minutes

Are you used to walking in this sort of environment?
 Not at all A little A lot

Your impression:

	Very Bad	Bad	Slightly Bad	Neutral	Slightly Good	Good	Very Good
Overall, how would you rate today's Route?	<input type="checkbox"/> ☹️	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 😐	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 😊
Overall, how would you rate the organisation of the surveys?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overall, how well do you consider the briefing was undertaken?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Comments:

Any other