

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

**ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA RELACIONADA CON LA
PEATONALIZACIÓN MEDIANTE EL ÍNDICE DE CAMINABILIDAD EN EL
DISTRITO PRIMERO DE HEREDIA**

**Tesis de graduación para optar por grado académico de Licenciatura en Ciencias
Geográficas con énfasis en Ordenamiento del Territorio**

JEAN CARLOS ALEMÁN VILLAGRA
DIEGO ALEXANDER BACA YARLEQUÉ

Campus Omar Dengo
Heredia, Costa Rica
Mayo, 2024

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Trabajo de graduación aprobado por el Tribunal Examinador de la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional, para optar al grado de Licenciatura en Ciencias Geográficas con énfasis en Ordenamiento del Territorio.

.....

M.Sc. Omar Barrantes Sotela
Representante de la Decana de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar

.....

M.Sc. Guillermo Calderón Ramírez
Representante del Director de la Escuela de Ciencias Geográficas

.....

M. Sc. Lidia Orias Arguedas
Tutora

.....

M.Sc. Marvin Alfaro Sánchez
Asesor

.....

M.Sc. Francisco Castro Delgado
Asesor

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias por su cariño, comprensión y aliento incondicional en cada etapa de nuestra formación como profesional.

Nuestro más sincero agradecimiento a la tutora, M. Sc. Lidia Orias por su orientación experta, paciencia y compromiso con el tema de investigación, así como su apoyo durante la ejecución de los talleres y aplicación de las encuestas.

Agradecer al profesor M. Sc. Marvin Alfaro y al señor M. Sc. Francisco Castro por sus valiosos comentarios y observaciones que enriquecieron el contenido de la tesis notablemente.

Finalmente, un profundo agradecimiento a las personas participantes de los talleres y las encuestas realizadas; cuyas opiniones y colaboración fueron esenciales para obtener resultados significativos.

Sin su contribución no hubiera sido posible concluir dicho trabajo de forma exitosa.

Gracias por formar parte de nuestro viaje académico.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Justificación	6
1.3. Objetivos.....	10
1.3.1. Objetivo General.....	10
1.3.2. Objetivos Específicos	10
1.4. Área de estudio	11
2. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. La ciudad y su relación con el espacio público.....	14
2.2. La importancia del ordenamiento del territorio	23
2.3. Los orígenes del concepto caminabilidad.....	27
2.4. Relación Caminabilidad - Peatonabilidad - Movilidad Peatonal	29
2.5. Enfoques para la investigación de la caminabilidad.....	30
2.6. Dimensiones y elementos de la caminabilidad	31
2.7. Operacionalización de la caminabilidad	34
2.8. La caminabilidad como decisión	37
3. METODOLOGÍA	41
3.1. Tipo y enfoque de la investigación	41
3.2. Sitios de muestreo	44
3.3. Sitios especiales de muestreos	45
3.4. Recolección y análisis de datos	48
3.5. Objetivo 1 Evaluación de la red de aceras del distrito central de Heredia mediante la aplicación del índice de caminabilidad	49
3.5.1. Construcción del índice de caminabilidad.....	50
3.5.2. Tecnologías, herramientas e instrumentos utilizados	61
3.5.3. Consideraciones Especiales.....	63
3.5.4. Preparación de datos	63
3.5.5. Implementación del método IDW	64
3.6. Objetivo 2 Condiciones de caminabilidad en la ciudad de Heredia desde la opinión de la población usuaria	65
3.6.1. Ejecución de talleres participativos presenciales.....	67
3.6.2. Etapa 1: Preparación del ambiente y convocatoria.....	70
3.6.3. Etapa 2: Contextualización de la temática a ser tratada durante el taller	73

3.6.4.	Etapa 3: Elaboración de lluvias de ideas	73
3.6.5.	Etapa 4: Ubicación de sitios con problemas de caminabilidad y posibles soluciones y las aspiraciones	75
3.6.6.	Identificación de variables e indicadores, problemáticas y soluciones desde la opinión de la población usuaria.....	79
3.6.7.	Interpolación aplicada a la identificación de problemáticas en el taller participativo.....	81
3.6.8.	Comparación de interpolaciones IDW entre el mapa universitario y mapa comunitario: Temática bajo grado de caminabilidad	83
3.6.9.	Comparación de áreas de bajo grado de caminabilidad entre el índice de caminabilidad y el mapa de problemática por las personas usuarias	83
3.6.10.	Elaboración y aplicación de la encuesta de opinión pública.....	84
3.7.	Objetivo 3 Propuesta de mejoras a la calidad de la infraestructura peatonal y a la interacción social con la ciudad	90
3.7.1.	Propuesta para problemática 1: Infraestructura irregular de las aceras	92
3.7.2.	Propuesta para problemática 2: Relocalización de paradas principales de buses.....	93
3.7.3.	Propuesta para la problemática 3: Renovación Urbana: construcción de bulevar y pasajes peatonales sobre calle central y calle 2	99
4.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	102
4.1.	Evaluación de la red de aceras y pasajes peatonales mediante la aplicación del índice de caminabilidad y selección de variables	102
4.1.1.	Variable Aceras	102
4.1.2.	Variable Seguridad pública	112
4.1.3.	Variable Seguridad vial	118
4.1.4.	Variable Atracción.....	124
4.1.5.	Variable Ambiente.....	127
4.1.6.	Índice integrado de caminabilidad.....	132
4.2.	Opinión de la población usuaria de la infraestructura peatonal y las condiciones de caminabilidad en el distrito de Heredia	136
4.2.1.	Sistematización de la experiencia con el taller participativo.....	136
4.2.2.	Interacción con personas participantes en el taller	136
4.2.3.	Apertura del taller	136
4.2.4.	Aspectos positivos identificados en el taller participativo	137
4.2.5.	Aspectos negativos identificados en el taller participativo	143
4.2.6.	Soluciones planteadas en el taller participativo.....	164

4.2.7.	Identificación de variables, problemáticas y soluciones desde la opinión de la población usuaria.....	169
4.2.8.	Áreas concordantes con bajo índice de caminabilidad entre el grupo universitario y grupo comunitario	179
4.2.9.	Comparativa entre índice de caminabilidad y opinión de la población usuaria: Identificación de áreas con bajo grado de caminabilidad	179
4.2.10.	Opinión pública in situ en áreas de bajo grado caminabilidad señaladas en el taller participativo.....	183
4.3.	Propuestas de mejoras que contribuyan a la calidad de la infraestructura peatonal y a la interacción social con la ciudad.	197
4.3.1.	Propuesta 1 Uniformidad de la infraestructura peatonal: Aplicación de guía adaptada en el área de estudio	197
4.3.2.	Propuesta 2 Ubicación de estación intermodal: Reubicación de paradas de buses.....	213
4.3.3.	Propuesta 3 Renovación Urbana: construcción de bulevar y pasajes peatonales sobre calle central y calle 2	221
5.	CONCLUSIONES	236
6.	REFERENCIAS	241
7.	ANEXOS.....	257

Índice de figuras

Figura 1.	Componentes del enfoque mixto de la investigación	41
Figura 2.	Diseño metodológico anidado concurrente	42
Figura 3.	Componentes de la Geografía del Bienestar.....	43
Figura 4.	Clasificación de los niveles de caminabilidad.....	48
Figura 5.	Componentes de aceras y pasajes peatonales	50
Figura 6.	Componentes de la seguridad pública	52
Figura 7.	Componentes de la seguridad vial	55
Figura 8.	Componentes de la atracción.....	57
Figura 9.	Componentes de la variable Ambiente	59
Figura 10.	Elementos de medición y teléfono celular.....	61
Figura 11.	Formulario de trabajo en campo	62
Figura 12.	Integración de datos tabulados con datos espaciales	63
Figura 13.	Proceso de Interpolación con el método IDW	64
Figura 14.	Proceso de desarrollo del segundo objetivo específico	66
Figura 15.	Diagrama de desarrollo del segundo taller	67
Figura 16.	Colección de fotos – Taller piloto	68
Figura 17.	Colección de fotos – Taller oficial	69
Figura 18.	Invitación a taller: Espacios peatonales en la ciudad herediana.....	70
Figura 19.	Bienvenida y cronograma del taller.....	72
Figura 20.	Derrotero del taller realizado el 16 de julio del 2022	73
Figura 21.	Indicaciones: Aspectos positivos y negativos del taller	74
Figura 22.	Identificación de sitios con diferentes grados de caminabilidad	75
Figura 23.	Elementos de la Cartografía Social	76
Figura 24.	Indicaciones: Mapa por grado de caminabilidad.....	78
Figura 25.	Indicaciones: Soluciones propuestas	78
Figura 26.	Rangos definidos por grado de caminabilidad para representar en mapas.....	82

Figura 27.	Método de Muestreo por conveniencia	84
Figura 28.	Flujo de trabajos con ArcGIS Survey123.....	85
Figura 29.	Cuestionario digital para indagar la opinión pública.....	86
Figura 30.	Áreas señaladas con bajo grado de caminabilidad	89
Figura 31.	Proceso para el desarrollo de propuestas de mejoras a la calidad de la infraestructura peatonal del distrito central de Heredia, 2024.....	91
Figura 32.	Estructura base para el diseño de propuestas de mejoras a la caminabilidad en el área de estudio, 2024	92
Figura 33.	Red vial seleccionada con un radio de 5000 metros.....	95
Figura 34.	Simbología de modelo Space Syntax en mapa.....	98
Figura 35.	Distribución espacial de los niveles de caminabilidad en el área de estudio, según la variable Aceras, 2024.....	102
Figura 36.	Evaluación del ancho de las aceras en el área de estudio.....	104
Figura 37.	Ancho de las aceras medidos en cada punto de muestreo del área de estudio.....	105
Figura 38.	Evaluación del material de construcción de las aceras en el área de estudio.....	106
Figura 39.	Presencia de la loseta táctil en las aceras evaluadas en cada punto de muestreo del área de estudio.....	107
Figura 40.	Evaluación de la condición, obstáculos y pendientes de las aceras en el área de estudio	108
Figura 41.	Presencia de obstáculos en las aceras evaluados en cada punto de muestreo del área de estudio	109
Figura 42.	Clasificación de pendientes en porcentaje presentes en las aceras del área de estudio	112
Figura 43.	Distribución espacial de los niveles de caminabilidad en el área de estudio, según la variable Seguridad Pública, 2024.....	114
Figura 44.	Evaluación de los parámetros del indicador de iluminación en los puntos de muestreo en el área de estudio, 2024.....	115
Figura 45.	Aforo de personas por minuto contabilizadas en los puntos de muestreos del área de estudio	118

Figura 46.	Distribución espacial de los niveles de caminabilidad en el área de estudio, según la variable Seguridad Vial, 2020 – 2021	119
Figura 47.	Distribución porcentual de las aceras evaluadas con señalización vial en cada punto de muestreo del área de estudio.....	122
Figura 48.	Distribución espacial de los niveles de caminabilidad en el área de estudio, según la variable de Atracción, 2020 – 2021	124
Figura 49.	Distribución espacial de los niveles de caminabilidad en el área de estudio, según la variable de Atracción, 2020 – 2021	128
Figura 50.	Distribución porcentual de las aceras evaluadas con servicio de recolección de residuos sólidos en cada punto de muestreo del área de estudio	131
Figura 51.	Heredia, problemáticas encontradas en las aceras con baja caminabilidad, 2024	134
Figura 52.	Inicio del taller.....	137
Figura 53.	Cartel de ‘Aspectos Positivos’ del taller participativo: Grupo comunitario.	138
Figura 54.	Cartel de ‘Aspectos Positivos’ del taller participativo: Grupo universitario	141
Figura 55.	Cartel de ‘Aspectos Negativos’ del taller participativo: Grupo comunitario	144
Figura 56.	Cartel de ‘Aspectos Negativos’ del taller participativo: Grupo universitario	147
Figura 57.	Cartel de ‘Soluciones’ del taller participativo: Grupo universitario.....	167
Figura 58.	Cartel de ‘Soluciones’ del taller participativo: Grupo comunitario	168
Figura 59.	Variables e indicadores del IC por grupo: Aspectos positivos	171
Figura 60.	Variables e indicadores del IC por grupo: Aspectos negativos	174
Figura 61.	Número de personas encuestadas según rango de edad, 2024	183
Figura 62.	Número de personas encuestadas por cantón de residencia, 2024	184
Figura 63.	Heredia, descripción del estado general de las aceras, 2024.....	184
Figura 64.	Heredia, aceras suficientemente anchas para caminar, 2024.....	185
Figura 65.	Heredia, frecuencia de los obstáculos en aceras, 2024.....	186
Figura 66.	Heredia, seguridad al caminar por las aceras, 2024	186
Figura 67.	Heredia, opinión de las personas sobre el mantenimiento de las aceras, 2024 ..	187

Figura 68.	Heredia, opinión de las personas sobre la iluminación presente en las aceras, 2024	188
Figura 69.	Heredia, presencia de cámaras de seguridad en las aceras, 2024	188
Figura 70.	Heredia, presencia de incidentes peatonales en las aceras, 2024	189
Figura 71.	Heredia, descripción del flujo de personas en las aceras, 2024.....	190
Figura 72.	Heredia, calificación del estado de la señalización en las aceras, 2024	191
Figura 73.	Heredia, presencia de semáforos peatonales en los cruces de las aceras, 2024	192
Figura 74.	Heredia, opinión de las personas sobre la variedad de comercios aledaños a las aceras, 2024	192
Figura 75.	Heredia, presencia de espacios públicos de esparcimiento, ocio y recreación, 2024	193
Figura 76.	Heredia, Nivel de ruido en las aceras, 2024	194
Figura 77.	Heredia, Obstáculos que obstruyen en aceras, 2024	194
Figura 78.	Heredia, Elementos indispensables que debe tener una acera, 2024.....	195
Figura 79.	Criterios de red peatonal ideal según el índice de caminabilidad, 2023.....	198
Figura 80.	Ejemplos de áreas de encuentro y mobiliario urbano.....	202
Figura 81.	Ejemplos de áreas de descanso en el Distrito de Heredia, Costa Rica	203
Figura 82.	Pendiente longitudinal y transversal en una acera.....	213
Figura 83.	Radio promedio que se desplaza un peatón por un comercio/servicio.....	218
Figura 84.	Distrito de Heredia, calles propuestas para renovación urbana, 2024.....	222
Figura 85.	Elementos esenciales del bulevar	225
Figura 86.	Distrito de Heredia. Calle Central, Ave. 5 – 0, 2024.....	226
Figura 87.	Distrito de Heredia, Calle central, Ave. 5 – 0, flujo de personas, 2024	227
Figura 88.	Distrito de Heredia, Calle central, Ave. 2 – 8, Espacios destinados a vehículos,2024	228
Figura 89.	Renovación y reacondicionamiento de aceras en Calle 0, Ave. 2 – 8.....	229
Figura 90.	Distrito de Heredia, Calle 2, Ave. 0 – 8, 2024	230
Figura 91.	Distrito de Heredia, Calle 2, Ave. 0 – 8, 2024	231

Figura 92.	Espacios públicos dentro de la ciudad.....	232
Figura 93.	Beneficios para la población producto de la renovación urbana	234

Índice de tablas

Tabla 1. Parámetros para la evaluación de “Aceras” en el distrito central de Heredia.....	51
Tabla 2. Parámetros para la evaluación de la “Seguridad Pública” en el distrito central de Heredia.....	53
Tabla 3. Parámetros para la evaluación de la “Seguridad Vial” en el distrito central de Heredia.....	56
Tabla 4. Parámetros para la evaluación de la “Atracción” en el distrito central de Heredia.....	58
Tabla 5. Parámetros para la evaluación de la variable “Ambiente” en el distrito central de Heredia.....	60
Tabla 6. Cálculo del Índice Integrado de Caminabilidad.....	64
Tabla 7. Variables e indicadores asociados: Grupo comunitario	79
Tabla 8. Variables e indicadores asociados: Grupo universitario	80
Tabla 9. Numeración y comentario según cara roja ubicada: Grupo comunitario, 2022.....	157
Tabla 10. Numeración y comentario según cara naranja ubicada: Grupo comunitario.....	158
Tabla 11. Numeración y comentario según cara verde ubicada: Grupo comunitario.....	158
Tabla 12. Numeración y comentario según cara roja ubicada: Grupo universitario.....	160
Tabla 13. Numeración y comentario según cara naranja y verde ubicada: Grupo universitario.....	160
Tabla 14. Notas según caras ubicada: Grupo universitario	161
Tabla 15. Variables e indicadores de aspectos positivos: Grupo Comunitario	170
Tabla 16. Variables e indicadores de aspectos positivos: Grupo Universitario	170
Tabla 17. Variables e indicadores de aspectos negativos: Grupo Comunitario	172
Tabla 18. Variables e indicadores de aspectos negativos: Grupo Universitario	173

Tabla 19.	Componentes esenciales para el desarrollo de la propuesta de uniformidad de infraestructura peatonal	197
Tabla 20.	Características de la franja verde en ancho mínimo de aceras según uso del suelo.....	206
Tabla 21.	Ancho mínimo de aceras según uso del suelo acorde a cada franja	211
Tabla 22.	Componentes esenciales para el desarrollo de la propuesta de ubicación de la estación intermodal.....	214
Tabla 23.	Componentes esenciales para el desarrollo de la propuesta de renovación urbana en el distrito central de Heredia	221

Índice de mapas

Mapa 1.	Distrito de Heredia, delimitación del área de estudio, 2024	12
Mapa 2.	Distrito de Heredia, puntos de muestreo para colecta de datos en campo, 2020 – 2021.....	46
Mapa 3.	Distrito de Heredia, Puntos especiales de muestreo para levantamiento de información de flujos de personas y contaminación sónica, 2020 – 2021	47
Mapa 4.	Cartografía social: Delimitación del área de estudio utilizado para el taller 2. .	77
Mapa 5.	Distrito de Heredia, Índice de Caminabilidad según la variable Aceras, 2024	103
Mapa 6.	Distrito de Heredia, porcentaje de pendientes, 2024.....	111
Mapa 7.	Distrito de Heredia, Índice de caminabilidad, según la variable Seguridad Pública, 2024.....	113
Mapa 8.	Distrito de Heredia, Índice de Caminabilidad según la variable Seguridad Vial, 2024.....	121
Mapa 9.	Distrito de Heredia, Índice de Caminabilidad, según la variable Atracción, 2024.....	125
Mapa 10.	Distrito de Heredia, Índice de Caminabilidad según la variable Ambiente, 2024.....	129
Mapa 11.	Distrito de Heredia, Índice Integrado de Caminabilidad, 2024.....	135
Mapa 12.	Heredia, Localización de paradas de bus en red peatonal, 2024	145
Mapa 13.	Distrito de Heredia, Localización de kioscos en red peatonal, 2024	149
Mapa 14.	Distrito de Heredia, Localización de casos puntuales positivos y negativos en red peatonal, 2024.....	151
Mapa 15.	Distrito de Heredia, área por número de incidentes delictivos en el distrito, 2019.....	153
Mapa 16.	Distrito de Heredia, Localización de elementos de cableado aéreo expuesto, 2022.....	155
Mapa 17.	Distrito de Heredia, cartografía social del distrito central: Grupo comunitario, 2022.....	156
Mapa 18.	Distrito de Heredia, cartografía social del distrito central: Grupo universitario, 2022.....	159

Mapa 19.	Distrito de Heredia, Cartografía social: Grupo comunitario, 2022	175
Mapa 20.	Distrito de Heredia, Cartografía social: Grupo universitario, 2022	176
Mapa 21.	Distrito de Heredia, Áreas concordantes: Problemática según participantes del taller, 2022.....	181
Mapa 22.	Distrito de Heredia, Áreas problemáticas según variable cualitativa – cuantitativa, 2022	182
Mapa 23.	Distrito de Heredia, Modelo Space Syntax: Peatonal (800 metros), 2024 ...	216
Mapa 24.	Distrito de Heredia, Modelo Space Syntax: Vehicular (5000 metros), 2024.....	217
Mapa 25.	Distrito de Heredia, Modelo Space Syntax: Peatonal con propuesta de estación intermodal, 2024.....	220



Capítulo I

Introducción

En este primer capítulo, se presenta una visión general del estudio sobre la caminabilidad en el distrito central de Heredia. Se plantea el problema de investigación, que se centra en la necesidad de mejorar las condiciones peatonales en el área urbana para promover un entorno más saludable y sostenible. Se justifica la importancia del estudio considerando los beneficios que una mayor caminabilidad puede aportar a la calidad de vida de los residentes y al desarrollo urbano de la zona. Los objetivos generales y específicos del estudio se establecen para guiar la investigación, y se delimita el área de estudio para enfocar el análisis en el distrito central de Heredia.

2024



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

A diario, se observa la importancia e interés de realizar investigaciones sobre problemas de movilidad y las necesidades que presentan las redes viales en muchos países del mundo, especialmente en los países latinoamericanos debido a los congestionamientos viales en sus ciudades; pero se halla un vacío en cuanto al análisis y estudios de la red peatonal y las vicisitudes de la población usuaria.

Con frecuencia, se realizan intervenciones sobre las aceras y pasajes peatonales basados en la intuición o impresiones subjetivas, no así, en investigaciones científicas basadas en datos medibles y comparables, donde, además, se desconocen los motivos de las personas usuarias para elegir una u otra ruta para caminar a través de la ciudad. (Pérez et al., 2016).

Por tanto, se debe tener presente la importancia de la caminabilidad, ya que no solamente corresponde al desplazamiento de las personas en áreas urbanas, sino que también influye directamente en su salud y bienestar; no obstante, a pesar de su relevancia, es un tema poco trabajado a escala mundial, regional y nacional. En muchos países, incluido Costa Rica, no se toma en cuenta que, el estudio y análisis de esta, puede determinar cuán eficaz y eficiente es la infraestructura peatonal de la ciudad para satisfacer las necesidades peatonales de la población. (Chinchilla, 2018).

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES), actualmente la región latinoamericana es la segunda más urbanizada del mundo, dado que los datos actuales muestran que ocho de cada diez personas viven en las ciudades, esto, como resultado de la migración campo-ciudad, complementada por procesos de crecimiento desordenados y la deficiente planificación de las ciudades, lo que ha generado mayor pobreza y desigualdad, reflejadas en las necesidades de la población a partir de los años cincuenta del siglo XX. (Díaz, 2017).

Costa Rica, no está exenta de lo mencionado con anterioridad, ya que, según María et al. (2018), Costa Rica es el país que tiene la mayor proporción de población urbana (75 %) en la región centroamericana, y al mismo tiempo una de las tasas anuales de crecimiento urbano más rápidas del mundo (con un promedio del 2,5 % en 2014). Sin embargo, cabe mencionar que el problema de caminabilidad en las ciudades nacionales no se debe al crecimiento urbano, sino a la falta de una visión crítica e integral del desarrollo, a la escasa planificación urbana, normas y a la inexistencia de una ley de ordenamiento territorial que reduzca las vulnerabilidades existentes en temas de movilidad urbana y caminabilidad.

Heredia es una de las ciudades del país con mayor porcentaje de población urbana. Según Sánchez (2019) “ocupa el tercer lugar con un 9.9 % de lo construido en la Gran Área Metropolitana (GAM) y el 6 % del país”; este es un factor que afecta directamente la caminabilidad en la ciudad, dado que, “la urbanización puede introducir variaciones climáticas, al ser uno de los procesos más evidentes y extremos en el cual las actividades humanas alteran las características de los entornos naturales y las áreas circundantes” (Barrantes, 2020).

El proceso de urbanización implica la impermeabilización de los suelos, pérdida de las áreas verdes, contaminación del aire por el consumo concentrado de energía, aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que contribuye a la creación de “Islas de Calor”, que provocan efectos negativos en los seres humanos, dado que “el estrés térmico que puede producir este fenómeno incide en la salud humana y en el estado de ánimo” (Barrantes, 2020).

Otra de las problemáticas a las que se enfrenta el distrito herediano producto del crecimiento urbano desorganizado, son las deficiencias en materia de viabilidad, transporte público y movilidad urbana, esto, principalmente en su distrito central; puesto que, este presenta un diseño de tipo ortogonal, definido por cuadrantes (cuadras), donde sus vías urbanas son angostas (dos carriles), y en algunos sectores las aceras se encuentran dañadas y en algunos tramos las han tomado construcciones o son tan angostas, lo cual dificulta la movilidad.

Además, otros factores que condicionan la caminabilidad dentro del área de estudio son, por ejemplo, el ancho que históricamente se ha considerado idóneo para las aceras ha cambiado continuamente; acorde a la ley de Pavimentado e Iluminación de Londres para 1766 debía tener como mínimo 130 centímetros, posteriormente se fue atribuyendo mayor espacio a los flujos vehiculares. (Exbalin, s.f.).

Por otra parte, también es importante señalar que la poca continuidad en materiales y texturas, la altura y diseño entre la acera de un predio y los siguientes, la presencia de obstáculos (locales para ventas de todo tipo, carros sobre las aceras, paraderos de autobuses en vía pública entre otros), o la poca capacidad para que las aceras sean puntos de encuentro con sitios de descanso o desarrollo de actividades colectivas, afecta negativamente la caminabilidad de las personas.

Adicionalmente, es importante enfatizar que mucha de la infraestructura residencial, comercial y de servicio no ha sido reconstruida o regenerada, lo que provoca que las rutas donde estas están presentes sean poco atractivas para las personas transeúntes. Asimismo, la red de aceras existente no es la idónea y no cumple con los anchos mínimos para facilitar los desplazamientos de a pie. Por ejemplo, el Reglamento de Espacios Públicos, Vialidad y Transporte de la Municipalidad de San José, en su artículo 51, establece que las aceras deben tener un mínimo de 2,5 m de ancho, cosa que no sucede en el distrito de Heredia.

Por esta razón, se desea conocer si el distrito de Heredia presenta las condiciones ideales para que las personas de todas las edades, especialmente adultos mayores y personas con discapacidad puedan desplazarse de manera cómoda, tranquila y segura por la ciudad. De esta manera, investigar otras condiciones presentes en el distrito de Heredia, las cuales se centran en espacios públicos como plazas, áreas verdes, bulevares, parques entre otros; y como la escasez o dispersión de estos, impacta de manera negativa la vida de las personas; dado que, según Tena (2018), esto afecta el acceso de la población a la oferta de bienes y servicios. Se disminuye, así, la calidad y cantidad de los entornos peatonales en la ciudad, lo cual repercute en la salud y bienestar de las personas.

Es así, que, tras haber esbozado las consideraciones anteriores, se plantea la necesidad de formular la siguiente interrogante:

¿Cuál es el impacto de las condiciones de accesibilidad, seguridad y comodidad en las aceras sobre la caminabilidad, la interacción social y la salud pública de las personas transeúntes en entornos urbanos?

1.2. Justificación

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017) citado por el diario digital Ojo al Clima (2017) desde 2006, la cantidad de vehículos nuevos superó los nacimientos en Costa Rica, casi circulan cuatro veces más vehículos que hace 25 años, como automóviles, motocicletas, autobuses, camiones de carga y agrícolas.

Este dato ha dejado en evidencia que en la última década la prioridad de gran parte de la población costarricense es movilizarse por la ciudad a través de vehículos motorizados principalmente automóviles y motocicletas. De tal modo, agrega La República (2018) señalando que por cada 1000 habitantes hay 231 automóviles, esto ha propiciado que la movilidad peatonal pierda cada vez mayor protagonismo en la ciudad debido a las comodidades que brindan los vehículos motorizados en comparación con la infraestructura peatonal de la ciudad.

A pesar de ello, gran parte de la población depende de este medio para transportarse o realizar sus actividades, tal y como lo señala el Informe Final del Tomo I Modelo de Demanda – Oferta de Transporte Urbano en el Gran Área Metropolitana (Castro et al., 2007), donde se mencionan los datos correspondientes a los medios de transporte utilizados por viaje de salida y regreso de la Gran Área Metropolitana (GAM), se destaca que un 24.2% de los viajes de salida se realizaron caminando y un 19.0% de las personas caminaron de regreso a su casa, estos datos concluyen que el caminar es el segundo modo de transporte más utilizado en la GAM. (Vega & Hernández, 2018, p.1).

Como se mencionó inicialmente, en la mayoría de las ciudades se cuenta con datos sobre los vehículos automotores como el número de vehículos en carretera, el tiempo de viaje, las zonas propensas a la congestión, números y tipos de accidentes de tránsito (Instituto Gehl, 2017). No obstante, en pocas oportunidades las instituciones o líderes encargados del desarrollo urbano fomentan iniciativas para llevar a cabo investigaciones centradas en las personas y su entorno, como estas lo usan y se mueven a través de este.

Por tanto, uno de los temas a abordar desde una visión prospectiva para mejorar la situación actual del país en movilidad peatonal, es la creación de metodologías que

contribuyan a la planificación y ordenamiento de las ciudades costarricenses donde el objetivo principal es la recuperación del espacio público en la ciudad. Así, se busca el reacondicionamiento de la infraestructura urbana para poder tener ciudades seguras y atractivas para caminar donde la movilización y los desplazamientos de los habitantes sean eficientes y se recupere poco a poco la vida pública en estos espacios.

Este tipo de iniciativas son fundamentales para recuperar la vida pública en la ciudad. Una vida pública sólida tiene beneficios como la atracción de talento a la ciudad, aumento en la competitividad económica y permite estilos de vida activos en las personas, al facilitarles actividades, como los desplazamientos de a pie y andar en bicicleta, lo cual ayuda a mejorar la salud, que va más allá de que las personas no presenten dolencias o enfermedades. (Instituto Gehl, 2017).

El presente trabajo realiza una evaluación de la estructura peatonal mediante la aplicación de un índice de caminabilidad que, según el Instituto de Políticas de Transporte y Desarrollo (ITDP, 2016, p.10), consiste en una evaluación de las condiciones del espacio urbano y el monitoreo sobre el impacto de calificación del espacio público, señalando en qué medida favorecen o no los desplazamientos a pie. Esta herramienta no solo involucra aspectos referentes a condiciones de aceras y cruces, sino también considera el atractivo, la densidad, percepción de la seguridad pública y vial u otras características del entorno urbano que influye en la motivación de las personas para que caminen con mayor frecuencia y utilicen el espacio urbano.

El índice de caminabilidad está dirigido a la población de todos los grupos con sensibilidad de género y a la población con discapacidad, usuaria de la infraestructura peatonal, y para incentivar a la ciudadanía a incrementar las caminatas por la ciudad; debido a que este instrumento contempla, entre sus objetivos principales, la formulación de medidas para el mejoramiento de la estructura.

El primer trabajo reconocido por la comunidad científica donde se mide la caminabilidad fue elaborado por Bradshaw (1993) en Ottawa, Canadá. (ITDP, 2016, p.6). Desde ese momento, el índice ha sido estudiado y empleado en países como Sudáfrica,

España, Estados Unidos, Brasil, Colombia y Panamá, por su parte, en Costa Rica fue aplicado por primera vez en el cantón de Cartago, desarrollado desde el campo de la ingeniería, por otro lado, a pesar de que será la segunda ocasión en aplicar el índice en territorio nacional, el presente trabajo maneja un área de estudio de mayor tamaño, además de que sería la primera vez que se utilice una metodología abordada desde la geografía.

Esta metodología pretende valorar las condiciones actuales del distrito central de Heredia representando indicadores numéricos según las variables empleadas para determinar la viabilidad de la infraestructura y los equipamientos peatonales. Según Fontán (2012, p.5), el índice de caminabilidad es capaz de contribuir a la planificación de las ciudades, bajo la aplicación de mejoras a la estructura, además, puede ayudar a determinar dónde es posible concentrar inversiones o la detección de sectores que presentan óptima conectividad y se caracterizan por altos niveles de usos mixtos, o caso contrario, áreas que son compactas y poseen usos mixtos con conectividad menor, y proponer recomendaciones sobre los cambios necesarios para cada caso.

Se escogió este índice para realizar la investigación porque posee la capacidad de ser flexible y adaptable, puesto que, para cada categoría utilizada, es posible seleccionar las variables que se ajusten a los elementos presentes en la infraestructura peatonal del área de estudio. Además, según la “Guía para Mejorar la Vida Pública” del Instituto Gehl (2017), este tipo metodologías nos permiten medir e identificar los espacios públicos que son más utilizados por las personas; por otro lado, también nos permite invitar a las personas a ser parte del estudio, en el que pueden aportar ideas y soluciones desde una etapa inicial.

La caminabilidad se considera como un tema necesario de analizar y puede ser empleado para el desarrollo de otras investigaciones, debido a que, en conjunto con la población ciclista, son elementos claves para la recuperación de un entorno urbano adecuado que consigo mejore la salud pública, garantice un uso eficiente del suelo, favorezca la interacción urbana de las personas usuarias, incremente el desarrollo económico y promueva la equidad social en la ciudad.

La caminabilidad es de gran importancia en el campo de la Geografía debido a que considera la relación existente entre la sociedad con el espacio. Este estudio prestará especial atención a la persona, a su comportamiento y a los acondicionamientos infraestructurales y sociales de sus desplazamientos por la ciudad. Por lo tanto, la investigación generará, entre sus resultados, propuestas de mejoras en la infraestructura peatonal del distrito central de Heredia con el objetivo de establecer estructuras adecuadas y atractivas para promover la caminabilidad.

Finalmente, esta investigación pretende ser una guía para todos aquellos actores sociales que estén directa e indirectamente relacionados con el desarrollo urbano, planificación de las ciudades, regeneración y recuperación de los espacios públicos, así como de la vida pública que en ellos se desarrolla; y con esto, demostrar la importancia de la participación ciudadana en proyectos desde la etapa inicial. De este modo, hacerles notar a los gobiernos locales o líderes encargados que las iniciativas para la recuperación de los espacios públicos y la vida que en ellos se desarrolla, no se puede lograr solamente desde una visión técnica e ingenieril.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Investigar las condiciones de la red de aceras en el distrito de Heredia, mediante la implementación de un índice de caminabilidad y de la opinión de las personas usuarias, para la contribución al bienestar social a través de propuestas de mejoras técnicas y de renovación.

1.3.2. Objetivos Específicos

Evaluar la red de aceras mediante la aplicación del índice de caminabilidad, y selección de variables relacionadas con las características del área de estudio.

Indagar la opinión de la población usuaria de la infraestructura peatonal y las condiciones de caminabilidad en el distrito de Heredia, a través de la implementación de una encuesta y la realización de un taller participativo.

Determinar las áreas de menor movilidad, para la propuesta de intervenciones técnicas, de calidad y seguridad de las aceras, dirigidas a la promoción de la interacción social con la ciudad.

1.4. Área de estudio

El trabajo de investigación tiene como área de interés el distrito central de Heredia, perteneciente al cantón con el mismo nombre y localizado en las coordenadas geográficas medias de 10, 0060986 – 9,9910856 latitud norte y 84,1247124 – 84,1087984 longitud oeste, como se indica en el mapa 1.

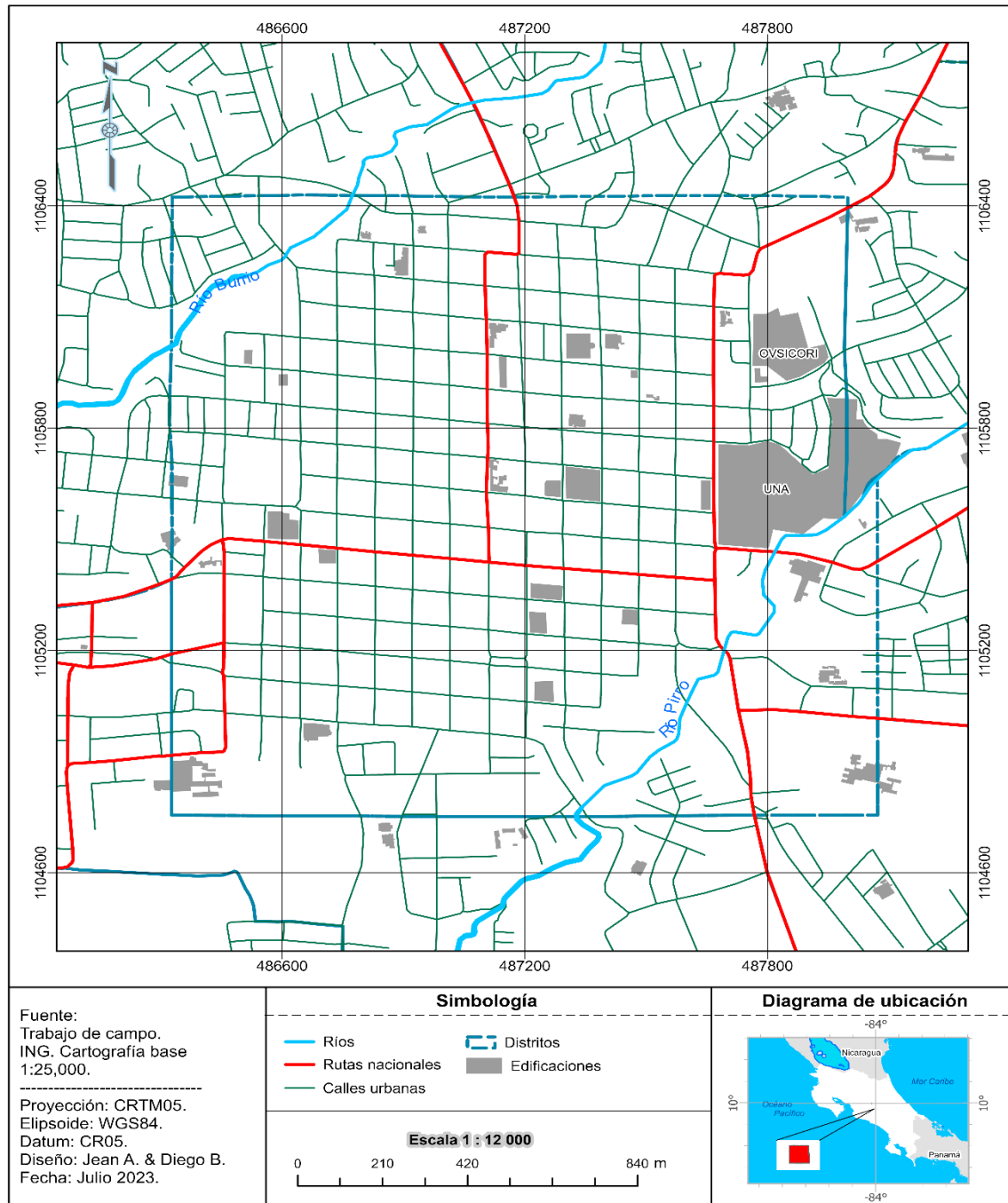
Acorde con los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos, para el año 2022 el distrito de Heredia cuenta con una población total de 18 988 personas, equivalente al 13 % de la población total del cantón.

El distrito de Heredia se caracteriza porque funciona como nodo central y nodo conector hacia otras ciudades de la Gran Área Metropolitana (GAM). Este distrito cuenta con una gran variedad de servicios y actividades comerciales, lo que facilita el desplazamiento y la atracción de población de otros cantones y distritos vecinos.

Entre los principales servicios que ofrece el distrito central se encuentran: los estacionamientos de autobuses, la mayoría ubicados junto a las aceras, lo cual es fundamental debido a que las personas de cantones vecinos como Barva, San Rafael, San Pablo, entre otros, necesitan desplazarse por la ciudad para dirigirse a otros cantones de la GAM. Otro servicio importante es el de salud, ya que el distrito cuenta con un gran número de farmacias, clínicas públicas y privadas, así como un hospital central.

Además, el distrito posee otros servicios significativos en educación, ya que posee una gran cantidad de escuelas, colegios, institutos de aprendizaje, universidades y centros para universitarios. Todos estos aspectos fueron fundamentales para seleccionar el área de estudio, ya que la facilidad y accesibilidad que ofrece a diferentes servicios y actividades generan atracción y desplazamientos de las personas dentro de la ciudad, promoviendo la caminabilidad hacia puntos como bares, oferta gastronómica (comida rápida, restaurantes y sodas) y comercio diverso y especializado.

Mapa 1. Distrito de Heredia, delimitación del área de estudio, 2024



Nota: Este mapa detalla la delimitación del área y sus diferentes elementos geográficos representativos. Elaboración propia, a partir de la cartografía base 1: 25,00 del Instituto Geográfico Nacional y trabajo de campo.



Capítulo II

Marco Teórico

En este segundo capítulo, se proporciona un sustento teórico basado en investigaciones previas relacionadas con la caminabilidad. Se exploran conceptos clave como infraestructura peatonal, diseño urbano orientado al peatón, factores que influyen en la percepción de la caminabilidad y sus impactos en la salud y el bienestar de la comunidad. Se revisan estudios y modelos teóricos relevantes que han contribuido a comprender mejor la importancia de la caminabilidad en entornos urbanos y sus implicaciones para la planificación urbana.

2024



2. MARCO TEÓRICO

Esta sección hace referencia al análisis y discusión de diversos enfoques teóricos y conceptuales que sustentan las interrogantes planteadas en la investigación. La Geografía constituye una de las ciencias con capacidad para entender las dinámicas infraestructurales, ambientes y sociales ocurridas en las ciudades.

Para indagar dentro del sentido de la caminabilidad es necesario entender el contexto de una ciudad con su elemento asociativo dentro de esta, el espacio público.

La comprensión del espacio público y su relación con la caminabilidad compone una amplitud de opiniones que enriquece el desarrollo del estudio y fortalece la formulación de estrategias capaces de seguir una línea de planificación acorde al ordenamiento territorial y en búsqueda de una movilidad peatonal eficiente.

2.1. La ciudad y su relación con el espacio público

El concepto de territorio usualmente es definido como una porción de la superficie terrestre. Por su parte, las ciencias geográficas emplean el término desde una connotación mayor, estudiándolo desde una relación social, física, metodológica y teórica. (Rodríguez, 2019, p. 18)

De acuerdo con Montañez (2001), el territorio es un concepto relacional que insinúa un conjunto de vínculos de dominio, de poder, pertenencia o de apropiación entre una porción o la totalidad del espacio geográfico, y un determinado sujeto individual y colectivo. El autor agrega que el territorio puede encontrarse relacionado con múltiples factores que unen a la población con el espacio, donde el dominio, la apropiación y poder son generados por la población y mantienen un sentido de pertenencia debido a que se encuentra familiarizado con uno o varios territorios considerándose como un “lugar” o también denominado “espacio vivido” debido a que se ha desarrollado gran parte de sus vidas en los estos.

Uno de los territorios de mayor relevancia es la ciudad. Este término se ha caracterizado por poseer múltiples definiciones de acuerdo con la interpretación que le brinda

cada autor. Según Tena (2018), “las ciudades son territorios aglomerados donde coexisten la vida, sociedad y la colectividad de quienes habitan en estas (p.18).

Observándose desde una visión mundial, el Diccionario de la Geografía Humana (1987), señala que el concepto de ciudad originalmente es reconocido como “un asentamiento urbano -en Europa normalmente una catedral y una sede episcopal” (p.82). En la actualidad, se aplica el término a localidades urbanas grandes sin que exista una definición estricta que diferencie estas de las poblaciones más pequeñas. En algunos países, el título “ciudad” supone un cierto status en la jerarquía administrativa con el derecho a elegir o nombrar determinados funcionarios.

Abler, Adams & Gould (1972), afirman que la ciudad es “una organización espacial de personas y actividades especializadas con el objetivo de maximizar los intercambios” (p.354). Las personas autoras añaden que, desde una escala local, la ciudad es un medio eficiente para interrelacionar actividades sociales y económicas; por su parte, a escala regional, las ciudades actúan como sistemas que buscan organizar intercambios entre lugares distantes, así como facilitar los bienes y servicios que necesitan a las áreas circundantes de carácter no urbano; destacan que las ciudades son capaces de facilitar los vínculos entre comunidades con diversos fines sociales y económicos.

En un contexto diferenciado al expuesto por Abler et al.; Puyol, Estébanez & Méndez (1992), revelan que la ciudad se trata de un espacio vivido basado en un conjunto de símbolos y valores que se van elaborando a través de un conjunto impresiones, experiencias personales y colectivas. Además, comprenden las imágenes que individuos y grupos forman a partir de la ciudad, así como sus diferentes partes y atributos (modo de vida, espacio social, comercio, etcétera.) debido a que estos elementos ejercen un gran control en la toma de decisiones espaciales. Las personas autoras hacen referencia de la ciudad como un espacio donde se desarrolla el contexto social de cada persona mediante vínculos creados a partir de hábitos relevantes que producen el sentido pertenencia al espacio.

En conformidad con las personas autoras anteriores, Cardona (2008) señala que:

El espacio urbano, más que una manifestación físico-materiales aislada, se trata de una expresión social; cuando se realiza uso y apropiación del espacio urbano se encuentra mediado por la frecuencia y las actividades que se realicen en este, como lo son: actividades recreativas, deportivas, ocio, tiempo libre, desplazamiento o actividades comunitarias en las que intervienen razones intrapersonales, socioculturales y físico-ambientales. Esta concepción resulta semejante al comportamiento habitual de las ciudades. (p.40).

Como ha podido observarse en la presente investigación, existe una amplia variedad en definiciones referentes a la ciudad que han sido aportes brindados por distintas ramas de la ciencia lo cual ha creado gran número de investigaciones alusivas a las características y el proceder de las ciudades.

A partir de lo anterior, Tena (2018) explica que:

Numerosas disciplinas científicas han realizado estudios sobre la ciudad, sin embargo, ninguna abarca una visión total del fenómeno urbano, sino que se han realizado investigaciones con énfasis en distintos aspectos que las caracterizan, por ejemplo, la función urbana que posee, que se divide en tres según su naturaleza: social, cultural o económico; por el tipo de expansión o comportamiento urbano como son las ciudades dormitorio, jardín, satélite o lineal; así como por su número de habitantes o el sector de la economía predominante. (p.18).

Por otra parte, según Souto (2001), basándose en el modelo de Blanchard, señala que, “el estudio de las ciudades se trata de una interpretación y explicación de una forma particular de organización del medio por parte del ser humano, donde los intereses culturales y la lógica de explicación correspondían a los factores que explicaban la selección de unos hechos y conceptos y no exactamente de otros” (p.95).

En el campo de la Geografía, según Straszewicz (1981), la rama de Geografía Urbana es la encargada de estudiar la ciudad desde el punto de vista espacial como un elemento perteneciente a un sistema territorial de asentamientos bajo un enfoque de evolución y procesos históricos en las ciudades. Conforme a Capel (2010), usualmente se ha considerado

que las ciudades se caracterizan por ser productos espaciales de diferentes tipos de sociedad que las construyen, en consecuencia, reflejan espacialmente la organización social en su complejidad y en todas sus relaciones.

Según Capel (1975), la ciudad puede observarse bajo tres perspectivas que deben ser analizadas de forma simultánea y en conjunto; estas corresponden a: la *urbs* o también llamado espacio físico urbano, *civitas* o sociedad urbana y la *polis* que también es conocida como comunidad política. Asimismo, Capel (2010) añade que estos tres criterios son considerados como pilares fundamentales de una ciudad y que deben mantenerse bajo un diálogo interdisciplinar para comprender su comportamiento al ser reconocida como la expresión materializada y espacial de procesos socioeconómicos, así como la importancia que posee el medio natural como condicionante de la forma urbana.

Sin embargo, no solamente es posible observarlo desde el aspecto estructural del mismo, sino que también considera el aspecto funcional y social de la urbe que, por consiguiente, posibilita su propio desarrollo. De esta forma lo visualiza Lefebvre (1968) quién hizo énfasis que la ciudad se representa como la proyección de una sociedad en el área, idea que ha adquirido sentido a través del tiempo y se ha evidenciado en la visión que posee la ciudadanía sobre ella, similar a lo señalado por Lefebvre, Gehl (2006) describe a la ciudad como un lugar donde se refleja la identidad, el carácter y la cultura de un grupo social que se encadena con él.

Estos aspectos demuestran que las ciudades no se caracterizan por ser monótonas; estas se encuentran sujetas a un proceso de constante transformación relativamente influenciadas por la ciudadanía que usualmente se relaciona con ella.

Lefebvre (1968), hace mención que las personas habitantes de entornos urbanos tienen un derecho sobre la ciudad en el que se establecen con el objetivo de construir, decidir o crearlo y hacer de este un espacio privilegiado. El autor enunció que este derecho de la ciudad debía estar enfocado en el retorno de la clase obrera y que se le posibilitara apropiarse de la ciudad con el objetivo de que incidan en las decisiones sobre el terreno debido a que el

urbanismo moderno se ha empleado como una estrategia de mercantilización de la vida urbana. (Lefebvre, 1972).

En la misma línea, pero visualizándose desde la geografía posmoderna, el autor Edward Soja plantea que el derecho a la ciudad no debe restringirse a la lucha contra la influencia del capitalismo en el espacio urbano. El autor agrega que en el derecho de la ciudad se deben articular formas de resistencia étnica, de género y cultural, empleándose como mecanismos de expresión sobre la diversidad de experiencias urbanas. (Soja, 2013)

Por otro lado, Harvey (2013), desde un enfoque opuesto a los expuestos por Lefebvre y Soja, señala que, “la ciudad debe plantearse, no como un derecho a lo que actualmente existe, sino como un derecho a reconstruir y recrear la ciudad como un cuerpo socialista con una imagen diferente, que erradique la pobreza, la desigualdad social y cure las heridas de la degradación medioambiental” (p.202). Aunado a ello, Harvey (2003), recomienda que para alcanzar el derecho de la ciudad es necesario aspirar a prácticas de políticas insurgentes donde las relaciones sociales entre personas e instituciones mediadoras de regulación social y aspectos ambientales no sean controladas por el capital, sino por el bien común.

Dentro del derecho de la ciudad que posee el ciudadano, los habitantes tienen un espacio de encuentro e intercambio dentro del mismo, denominado espacio público; este enriquece las prácticas urbanas y alienta la participación de las personas transeúntes y su interés por cuestiones comunitarias. (Perahia, 2007).

El espacio público ha estado presente históricamente en las ciudades del mundo, este se caracteriza por encontrarse dentro de la esencia de lo urbano, donde se le considera como un lugar de encuentro e intercambio, enriqueciendo las prácticas urbanas, promoviendo la participación de ciudadanos y su atractivo por cuestiones comunitarias.

Para Borja y Muxí (2001):

La historia de la ciudad consta de su espacio público, que expresa la materialización de las relaciones entre sus habitantes; el poder y la ciudadanía, que se conforman de calles, plazas, parques, como parte de lugares de encuentro del ciudadano. De esta

forma, se entiende que la ciudad es vista como sistema de redes o conjunto de componentes que permiten el paseo y encuentro, actúan como organizadores de la ciudad y brindan un ámbito físico de diversidad social y cultural. (p. 8).

Según Perahia (2007), estos espacios poseen diversas formas, dimensiones, funciones y características. Sin embargo, el espacio público se percibe como un espacio “con forma”, es decir, se encuentra conformada por edificaciones y elementos que lo bordean; ya sean espacios de circulación, tránsito, recreación, interacción social, disfrute del paisaje, entre otros.

Por su parte, el autor David Harvey citado para el Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona (2016), para una entrevista ha mencionado que le agrada la perspectiva de considerar al espacio público como un común urbano, referido a un concepto político que señala que el espacio se encuentra abierto a todo tipo de gente bajo ninguna jurisdicción que prohíba la instancia en él.

Jacobs (1961) considera que el espacio público en la vida contemporánea debe orientarse a fortalecer el contacto humano y hacer, mediante el diseño urbano y la óptima localización de distintas funciones urbanas, de manera articulada, los mismos habitantes de la ciudad se protejan y constituyan un mutualismo entre componentes urbanos, donde existe un “intercambio” de habitantes y unos pasan a ser los vigilantes del sector en ausencia de los primeros.

Por otro lado, desde el campo de la sociología, la autora Sassen citada por el Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona (2015), subraya al espacio público como un lugar donde existe una condición momentánea de igualdad que no existe; sin embargo, señala que existe un período donde las trayectorias se encuentran, ya sea en el transporte público, plaza o en la calle.

La socióloga añade que es posible identificar lo público como política y reivindica que la persona peatona tome control de la calle y haga su propia cultura ante la sobredeterminación en que los nuevos espacios públicos están cayendo a causa de las construcciones de megaproyectos.

Dentro de la categoría de espacios públicos, se encuentran los sistemas peatonales. Según Álvarez, Méndez & Martins (2015):

Los sistemas peatonales se refieren a sistemas de transporte debido a que en ellos se pueden identificar y asociar claramente los componentes de infraestructura, el vehículo, el operador y las normas. Su infraestructura y la legislación que las rigen están establecidas de forma implícita o explícita dentro de los sistemas de movilidad de las ciudades, donde el vehículo y el operador de transporte pueden asociarse con estos sistemas, asimismo, la movilidad peatonal ha sido considerada como la más sencilla, sustentable y menos costosa donde todos los desplazamientos inician y finalizan a pie. (p.57).

La mayor parte de los desplazamientos a pie, así como aquellos realizados con asistencia de dispositivos mecánicos, como sillas de ruedas, andaderas, bastones, entre otros, se efectúan sobre una infraestructura pavimentada cuyos orígenes se remontan a 1762. Este hito se remonta a la aprobación por parte del Parlamento británico de la ley de Pavimentado e Iluminación para las ciudades de Westminster y Londres, legislación que entraría en vigor en 1766 (Saga, 2020). Este elemento, comúnmente denominado acera, ha experimentado una difusión global desde entonces, convirtiéndose en una parte fundamental de la estructura urbana en numerosas ciudades alrededor del mundo.

La acera puede ser definida como una superficie destinada al tránsito peatonal en espacios públicos que generalmente se sitúa en la fachada de los edificios y a lo largo del borde de la calzada (Ferrovial, s.f.). En términos de diseño, presenta diversas características adaptadas a las condiciones infraestructurales, ambientales o económicas de las ciudades, si bien coinciden en la coherente conexión entre las aceras para conformar una red. Según la Real Academia Española (s.f.), una red, en el contexto de la movilidad, consiste en la intersección de calles en un punto común.

Según Ferrovia (s.f.), la red de aceras puede influir positivamente en la calidad de vida de las personas en aspectos como: salud, si se cuenta con aceras diseñadas para facilitar el tránsito peatonal, naturalmente, las personas se ven invitadas a caminar más. En el aspecto

de economía, el autor señala que la presencia de red de aceras produce un mayor tráfico de peatones por lo que los comercios locales cercanos se ven beneficiados.

En lo que respecta a la seguridad, las aceras funcionan como puntos de encuentro que promueven la cercanía y la identidad comunitaria. Esta dinámica ayuda a disminuir los niveles de violencia e inseguridad al contrarrestar el aislamiento social, una realidad frecuente en los entornos urbanos de Costa Rica. Por otro lado, en cuanto a accesibilidad, las aceras, adecuadamente dimensionadas y equipadas, facilitan el desplazamiento de personas con movilidad reducida.

Estos sistemas peatonales giran en torno a un sujeto o usuario de la infraestructura peatonal que es capaz de transitar a pie por una vía pública, esta persona es conocida como peatón. Sin embargo, aún no se tiene claro una definición concreta de lo que corresponde a un peatón; según la guía de preparación de planes de movilidad peatonal, Road Transportation Authority (RTA, 2002, p.23), la persona peatona se define como cualquier persona que camina, incluyendo la población que se desplaza sobre artefactos de recreación o juguetes con ruedas, así como también las personas que se movilizan con diversos objetos como sillas de ruedas, bastones, bordones, prótesis, entre otros. Dichos objetos constituyen parte de sus cuerpos como tal, considerándolo como cuerpos expandidos, refiriéndose a aquellas corporalidades que van más allá de lo material y poseedores de otros complementos tecnológicos, objetuales o sensoriales que les posibilita habitar la ciudad. (Paniagua, 2022, p. 47).

Dentro del espacio público no solamente se desplazan las personas, también es necesario considerar a las mascotas que se movilizan junto a ellos o ellas. Los animales, principalmente los perros, juegan un papel fundamental dentro de uno de los pilares del espacio público como lo es la interacción social. Como señala Guéguen & Ciccotti (2008), el perro es facilitador para la interacción social el cual es percibido como un antídoto en los sitios públicos de la actual sociedad ya que promueve la interacción entre personas desconocidas; además, autores como Wood, Giles-Corti & Bulsara exponen que las mascotas pueden enriquecer la salud mental sirviendo como catalizadores para fortalecer las redes

sociales, además de ejercer como compañeros que brindan apoyo, distracción y esparcimiento a sus dueños. (Rodríguez, 2014, p. 114).

En las ciudades tradicionales, el espacio público es el encargado de brindar la identidad y el carácter a la ciudad donde se permite reconocer y vivir los sitios urbanos: naturales, culturales y patrimoniales. Sin embargo, en la actualidad el espacio público se ha visto afectado por distintas problemáticas como es el caso del crecimiento acelerado y desordenado del hábitat en la periferia urbana sin la presencia de estrategias de desarrollo urbano. (Perahia, 2007).

Esta situación ha propiciado la transformación de la ciudad hacia la instalación de actividades económicas referentes al sector terciario en el centro del espacio urbano actuando como eje económico principal de la misma; lo anterior ha producido mayor dispersión territorial a causa de la creación de asentamientos humanos en los suburbios y una baja articulación con tramas existentes; estos acontecimientos promovieron que el auto-centrismo en las ciudades se expanda continuamente.

El autor Jan Gehl (2014), señala la existencia de una constante en las grandes ciudades mundiales que han propiciado la desproporción entre el espacio físico libre en relación con la cantidad de seres humanos que actualmente habitan en las ciudades. Dicho desequilibrio ha producido la condición de que las ciudades modelan al ciudadano, pero no necesariamente el ciudadano modela la ciudad.

La apuesta en la planificación urbana debe enfocarse en el repoblamiento de la ciudad donde la misma no solo sea vista como un punto de trabajo u obtención de bienes y servicios, sino que la ciudad debe ser observada como un espacio de cohesión social. Para la construcción de este espacio, los centros urbanos deben ser atractivos para la sociedad; uno de los factores de mayor relevancia en los que se debe mejorar para alcanzar este objetivo son los espacios públicos, que se tratan de aquellos lugares de propiedad pública o de uso público, accesibles y agradables por todos de forma gratuita y sin afán de lucro. (ONU, 2015, p.1).

Como el espacio público forma parte de la composición de la ciudad, no solamente desde una visión social, sino que también se encuentra representado infraestructuralmente, es necesario incluirlo dentro de una regulación desarrollada en un plan de ordenamiento del territorio en la ciudad.

2.2. La importancia del ordenamiento del territorio

La primera vez que se hizo referencia al ordenamiento territorial fue en la década de los años treinta cuando se produjo la recesión económica a escala mundial, denominada en los tratados de economía política como La Gran Depresión. Durante este período, en Estados Unidos se consideró por primera vez la dimensión territorial dentro de una política de desarrollo económica, social y regional. (Sanabria, 2014, p.14).

A partir del año 1930, se valoró al ordenamiento territorial como una política de Estado e instrumento de planificación, posteriormente, para el año 1960, el ordenamiento del territorio se consolida como una disciplina científica y política de Estado de naturaleza técnica, económica, social, ambiental y administrativa. (Sanabria, 2014, p.14). No obstante, el significado del ordenamiento territorial es considerado como un término complejo, amplio, polisémico o que se emplea de forma diferenciada de acuerdo con el especialista que lo utilice y el contexto socioeconómico de cada país. (Rodríguez, 2009, p. 6).

Massiris (1993), considera que el ordenamiento territorial se trata de un proceso con carácter técnico, político y administrativo con el que se pretende configurar, a largo plazo, una organización del uso y ocupación del territorio, acorde con las potencialidades, limitaciones de este, así como con las expectativas, las aspiraciones de la población y los objetivos de desarrollo. El autor precitado señala que el ordenamiento territorial es un procedimiento que se debe llevar a cabo con el propósito de generar un aprovechamiento óptimo del territorio, involucrando el gobierno local del área con la población que reside en la misma.

Zoido (1998), señala que el ordenamiento territorial se refiere a una función pública y política apoyada en instrumentos jurídicos, conocimientos científicos y aportaciones de distintas disciplinas que tiene como fin mejorar la localización y disposición de los hechos

en el espacio. Aunado al contexto de Massiris, el autor hace énfasis que el ordenamiento del territorio funciona como herramienta y no como un fin mismo.

Bernal (2004) connota que, “el ordenamiento territorial se trata de potenciar a través de dinámicas los espacios y territorios a ordenar, con el propósito de cumplir los objetivos planteados sobre estos, así como encausar los procesos habituales que se desencadenan por la misma dinámica del paisaje teniendo como referencia el imaginario deseado” (p.5).

Es necesario implementar los planes de ordenamiento territorial debido a que las ciudades poseen un comportamiento donde buscan ganar protagonismo en un lugar y tiempo determinado para alcanzar a ser el centro de una serie de funciones y lo que actualmente se encuentra dentro del perímetro, antes fue parte de su entorno.

Camagni, Gibelli & Rigamonti (2002) han definido distintas tipologías de expansión urbana y aunque no en todas las ciudades el patrón de desarrollo gira en función del consumo de tierras alrededor de la ciudad, se presenta un carácter de derroche del espacio urbano, que no mide consecuencias ni límites ambientales a futuro, esto ocurre especialmente, en las ciudades que se están formando como nuevas grandes urbes. (Camagni, Gibelli & Rigamonti, 2002, p.200). Por esta razón, es necesario ejecutar estrategias de planificación urbana para un manejo adecuado de los aspectos anteriormente mencionados.

Pese a ello, en la temática de ordenación del territorio se ha trabajado a diversas escalas con el propósito de ejecutar estrategias de planificación urbana adecuadas según sus dimensiones. Así lo señalan Posada & Olarte (2018), quienes destacan tres formas de organizar el territorio para lograr su desarrollo, como es el caso de la cuenca, la entidad territorial municipal y la ciudad, considerándose tanto para el diagnóstico como para las correspondientes propuestas del plan. (Posada & Olarte, 2018, p. 208).

Los planes de ordenamiento territorial usualmente son ejecutados en las ciudades debido a que allí reside gran cantidad de la población y se realizan gran número de actividades sociales y económicas indispensables para satisfacer las necesidades de estas. Por esta razón, existe un vínculo entre el ordenamiento territorial y la ciudad ya que este plan tiene como objetivo garantizar el bienestar de los habitantes del área. Según Montes (2001), “el

ordenamiento territorial, con el propósito de ejecutar un plan de planificación urbana adecuado, define a la ciudad, según su caracterización y comportamiento, en tres figuras distintas: la ciudad existente, la ciudad autocontenida y la ciudad metropolitana” (pp. 25-29).

El autor señala que la ciudad existente, se entiende como el comportamiento actual de la ciudad en búsqueda de sus propios límites, planteado bajo un marco de temáticas urbanas como lo son el crecimiento y los límites urbanos, el tamaño funcional de la ciudad, la expansión urbana, la estructura ecológica de la ciudad, los asentamientos irregulares y la vivienda social. En la presente perspectiva, el Ordenamiento Territorial prioriza la planificación física al interno en la ciudad, es decir, privilegiar la recuperación del tratamiento morfológico de la ciudad y potencia el activo papel que en el mismo debe desempeñar la herramienta del diseño urbano. (Montes, 2001, pp.26-27).

La ciudad autocontenida resalta que para alcanzar una expansión territorial acorde a los límites propuestos por la ciudad debe utilizarse racionalmente y de forma eficiente las estructuras ya existentes, adecuándolas a las actuales exigencias sociales, económicas y ambientales de la población, contando con herramientas como la densificación, los procesos de recuperación del centro histórico, el mejoramiento del entorno a través de centralidades, espacios públicos, equipamientos, accesibilidad y vialidad así como el mejoramiento del medio ambiente. (Montes, 2001, p.27).

Por último, el autor señala en la ciudad metropolitana como aquella comprensión de la ciudad que va más allá de los perímetros tradicionales de la ciudad donde se incorpora un contexto espacial, social, económico y ambiental amplio. Estas ciudades se caracterizan por concentrar actividades económicas del país y flujos migratorios dentro de la nación y principalmente las áreas a intervenir giran en torno a la pobreza y el deterioro del hábitat urbano. (Montes, 2001, pp.28-29).

Gehl (2006), expresa que la ciudad se trata de un lugar de encuentro por excelencia por lo que construir en condiciones de urbanidad favorece mejor la condición real, física y psicológica del habitante de un lugar que siente, que vale la pena que él se esfuerce (económica y físicamente para mejorar su modo de vivir).

Sin embargo, el ordenamiento territorial no solamente maneja concepciones acerca de las ciudades y se ejecuta en función de este, sino que también ha establecido una interpretación referente al espacio público en los territorios.

Galeano (2010) puntualiza que, “en el marco del ordenamiento territorial y su relación con la gestión urbana, el espacio público nace como escenario de intervención social y espacial de la ciudad al representar el carácter colectivo de esta: su destinación al uso común y disfrute de los ciudadanos” (p.1). Desde la perspectiva del ordenamiento territorial, el espacio público es un sistema estructurante del conjunto de sistemas que componen la ciudad y, a su vez en un espacio de integración e interacción social, donde tienen lugar los encuentros, intercambios, manifestaciones sociales y culturales de los habitantes de la ciudad.

En concordancia con Galeano, Restrepo (2017) resalta que:

La ordenación del territorio es de gran importancia para el espacio público ya que puede emplearse como una estrategia de ordenación asociada a dos componentes: el primero es el componente físico que aplicaría para el uso, ocupación, regulación y apropiación del espacio público y su entorno; por su parte, el componente social se enfocaría a las prácticas sociales (el encuentro, el intercambio, trabajo, convivencia, comunicación, entre otros) que resultan ser determinantes para la funcionalidad de una ciudad. (p.23).

Con certeza, un plan de ordenamiento territorial resulta fundamental para generar lineamientos que maximicen los recursos presentes en un territorio en beneficio de las actividades económicas que se desarrollen en el área. Además, dicho instrumento busca alcanzar un equilibrio no solamente en los aspectos económicos, sino que también incluye los aspectos sociales y ambientales, esto con el objetivo de afianzar el bienestar de los habitantes que residen o se movilizan en las ciudades. Es allí donde recae la importancia de intervenir en el espacio público ya que se tratan de aquellos sistemas capaces de manejar la operatividad de una ciudad y donde la caminabilidad es considerada vital para cumplir su misión como núcleo urbano.

2.3. Los orígenes del concepto caminabilidad

El origen del concepto caminabilidad ha sido rastreado por distintos autores que manejan una concepción diferenciada para distintos tipos de fenómenos. Los debates se centran en características acerca del ambiente o medios de entornos caminables incluyendo áreas de transitabilidad, al ser compacto, seguro y físicamente atractivo.

Según Forsyth (2015):

Los aspectos claves que se abordan desde este enfoque se relacionan a aquellos ambientes donde las condiciones físicas permiten que las personas se desplacen caminando de un punto hacia otro sin la intervención de mayores impedimentos. Además, se encuentran áreas compactas que proporcionan distancias cortas a destinos a quienes se encuentran en búsqueda de servicios públicos, así como distintas dimensiones claves para garantizar la seguridad mientras se transita desde la protección a la persona usuaria de los delitos y los riesgos del tráfico de autos. (p.3).

De igual forma, se toman en cuenta los ambientes físicamente atractivos con instalaciones peatonales completas, como aceras o caminos, cruces peatonales marcados, iluminación y mobiliario urbano apropiado, adecuada señalización, presencia de árboles en las calles, vistas hacia la arquitectura de la ciudad y abundantes servicios atractivos para los que desean ejercitarse.

Desde esta perspectiva, Márquez (2009) señala la caminabilidad como: “Aquella característica de lo urbano que tiene por cualidad permitir el desplazamiento de la persona peatona libre de obstáculos por la calle, es decir, el ambiente urbano se enfoca a satisfacer las necesidades de la persona transeúnte donde se encuentre la ciudad o el entorno urbano con sus calles y espacios accesibles” (p.23).

Otros autores relacionan el concepto con resultados potencialmente fomentados por tipo de entorno a través de la mejora de opciones para el transporte sostenible y la inducción del ejercicio.

Los aspectos claves que se abordan desde esta concepción, según Forsyth (2015), son los siguientes: “un entorno caminable atractivo porque es animado, placentero, limpio y sociable para todas las poblaciones; estas definiciones se relacionan a zonas comerciales y barrios de usos mixtos” (p.3). Desde esta perspectiva, la caminabilidad busca preservar el ambiente, los componentes de equidad social sostenible y la forma urbana de promover el transporte sostenible donde el objetivo sea proporcionar oportunidades a quienes no puedan usar automóviles. De igual forma, gran cantidad de personas usuarias buscan un entorno que induzca al ejercicio con características que conduzcan a mayores niveles de caminatas, ya sea como transporte o ejercicio.

Así como lo señalan los autores Moudon, Lee, Cheadle, Garvin, Johnson, Schmid, Weathers y Lin (2016), la caminabilidad es considerada como adjetivo el cual es definido bajo un grado de aceptación que tiene un espacio dado que permite el desplazamiento de la población caminando, reconociendo intereses y a su vez, generando un espacio propicio para hacerlo. (Cevallos & Parrado, 2018, p.214).

La USA's Walkable Community Inc. considera que se trata de un área que introduce ambientes urbanos nuevamente en una escala para la sostenibilidad de los recursos, tanto naturales como económicos, promueve el ejercicio y conduce a una mayor interacción social. (Siddiqua, Kabir & Tahsina, 2016, p.18)

Finalmente, la caminabilidad también es utilizada como el término dirigido a mejorar el diseño de la infraestructura y está compuesta por múltiples dimensiones, medibles o los que proporcionan una solución integral de problemas urbanos.

Los aspectos claves desde este enfoque del concepto, según Forsyth (2015), son los correspondientes a que, “la caminabilidad es vista como multidimensional, ya que sus medios y dimensiones pueden ser medibles” (p.3). Esta definición crea indicadores relacionados a las condiciones de la caminabilidad similar a conceptos de habitabilidad o de desarrollo sostenible basado en indicadores. Además, la caminabilidad es considerada, en muchos casos, como una solución holística para mejorar la concepción de las áreas urbanas, creando entornos que favorecen la salud y promueven la felicidad en las personas usuarias. Por esta

razón, es posible decir que este concepto no solamente abarca definiciones referentes al caminar como tal, sino que también incluye características enfocadas a un lugar para estar.

Leslie, Coffee, Frank, Owen, Bauman & Hugo (2007) visualizan a la caminabilidad como: “La medida de las características del entorno construido y uso del suelo que pueden resultar ser o no ser propicias para movimientos de a pie dirigidos a residentes de una determinada zona con el objetivo de desarrollar actividades de ocio, ejercicio, recreación, así como al acceso de servicios, viajar o trabajar” (p.113).

Desde otra perspectiva, el autor Park (2008) considera a la caminabilidad como: “(...) aquella calidad del entorno peatonal percibido por personas peatonas y que resulta ser medida por atributos de diseño urbano de microescala” (p.156).

Desde este enfoque, los autores han contemplado a la caminabilidad como un concepto necesario para mejorar los patrones de traslados peatonales a través de mediciones correspondientes para cada indicador que tiene como objetivo evaluar la estructura urbana.

2.4. Relación Caminabilidad - Peatonabilidad - Movilidad Peatonal

En distintas investigaciones, el término de caminabilidad ha sido asociado con otros conceptos de características similares; esto ha ocasionado que se crea un nivel de incertidumbre con respecto a si es posible considerarlos como sinónimos o si cada uno posee características propias, por esta razón, a continuación, se presentan las similitudes y diferencias entre los conceptos estudiados.

El concepto de caminabilidad usualmente es relacionado con distintos conceptos que mantienen un énfasis hacia los desplazamientos de las personas a través de las caminatas; uno de ellos es la “peatonabilidad”, que según lo definen Gehl (1971), Peters (1981), Venturi, Brown, Izenour (1977) & Jacobs (1993), se trata de un modo de transporte que posee una relación directa e intensa entre un habitante urbano y la ciudad a través de los sentidos y a su vez permite la interacción con otras personas peatonas, la participación de la actividad comercial y cultural en las calles o el aprecio hacia el entorno natural y arquitectónico.

La concepción de la peatonabilidad posee la mayoría de los factores vinculados con la definición de la caminabilidad vista por los autores señalados. Por su parte, la movilidad peatonal, según Zamora (2012), se refiere a: “(...) un concepto enfocado al modo de transporte y desplazamiento en que el medio principal, no único, es no motorizado y fundamentado en un movimiento a pie a través de una vía pública” (p.9). La movilidad peatonal, igualmente que los anteriores, hace especial énfasis en los desplazamientos de las personas por las vías públicas presentes en las ciudades involucrando aspectos infraestructurales por donde se movilizan.

2.5. Enfoques para la investigación de la caminabilidad

Se le considera a la caminabilidad como un componente primordial en el diseño de espacios urbanos debido a que la viabilidad de esta constituye una alternativa fundamental a los problemas de movilidad de las ciudades, por tanto, ha sido una de las razones por la cual gran cantidad de autores han abordado el tema desde diferentes enfoques.

Un enfoque metodológico que ha sido empleado fue referente a la salud, como señaló el autor Zhu, que analiza los diferentes componentes que debe poseer un espacio con el objetivo de incentivar el hábito de la caminata que tenga como fin el prevenir enfermedades crónicas. Entre otros factores presentes se encuentra la importancia de seguridad en el barrio y la calle, así como el papel fundamental de la toma de decisiones por parte de los individuos al momento de realizar actividades al aire libre. (Gutiérrez, Caballero & Escamilla, 2019, p.9).

Otros autores como Rundle y Rosenberg siguieron el mismo enfoque realizando investigaciones acerca de las características socioeconómicas y de su entorno, por ejemplo: instalaciones de recreo y deportivas, población, percepción y datos de seguridad, su estética, conectividad de las calles y su contrastación con el índice corporal de los habitantes. (Gutiérrez et al., 2019, p.9).

Incluso, se han elaborado investigaciones referentes a la generación económica bajo una influencia en el comercio o en los precios del suelo. Así señala Smart Growth America (2014) que considera que, “las ciudades caminables tienen la capacidad de aumentar el

Producto Interno Bruto per cápita en comparación con las ciudades que no lo son, atraen gran número de personas debido a que resultan equitativos socialmente, gracias a los menores costos del transporte y su accesibilidad a nuevos empleos que compensan con mayores costos de vivienda” (p.65).

Leinberger & Alfonzo (2012) agregan que:

Las ciudades caminables urbanas mantienen una economía de mayor actividad que las que se consideran no caminables donde las áreas caminables destacan porque poseen rentas y valores de vivienda más altos, además de que sus residentes tienen menores costos de transporte, mayor acceso a la infraestructura de transporte, por su parte, los habitantes de ciudades menos caminables presentan menores ingresos. (p.1).

Otros estudios han sido enfatizados en la determinación de factores fundamentales que influyen en la caminabilidad de las personas usuarias por las ciudades. Por su parte, Hutabarat Lo (2009) emplea como metodología una investigación acerca de la caminabilidad concentrándose en factores involucrados en los desplazamientos de las personas peatonas:

Alta densidad en el uso del suelo, diversidad y mezcla de usos de suelos – edificaciones, cruces seguros, ausencia de tráfico pesado o de alta velocidad, barreras que separan a las personas peatonas de los flujos vehiculares, seguridad real y percibida, presencia de banquetas en buen estado, características de acceso universal, conectividad del trazo vial, arbolado en vías públicas y paisaje urbano e interés visual y de patrimonio de acuerdo con las condiciones locales de las ciudades. (p.163).

2.6. Dimensiones y elementos de la caminabilidad

Durante décadas han existido diferentes incógnitas sobre qué medidas podrían ejecutarse con el objetivo de promover la caminabilidad de las personas en las ciudades; debido a esta interrogante, en este capítulo se abordarán cuatro dimensiones y diez elementos que resultan fundamentales y necesarias de tomar en cuenta para el establecimiento de una ciudad caminable.

Según el autor Jeff Speck (2012), para que una ciudad sea considerada como caminable es necesario tomar en cuenta cuatro condiciones o dimensiones que son capaces de garantizar caminatas satisfactorias como ocurren en otros medios de transporte: este debe ser útil, seguro, confortable e interesante. Cada dimensión es esencial dentro de la caminabilidad y ninguna sola resulta competente.

Para poder alcanzar estas dimensiones, Speck (2012) se propuso diez pasos o elementos para la construcción de ciudades caminables según cada condición planteada.

La primera dimensión se trata de la caminata útil, que tiene como primer elemento: autos a su lugar correspondiente; este se refiere a los automóviles que dejaron de ser alternativa más dentro las opciones de la movilidad de las personas, pasando de ser una máquina creada para brindar comodidad de estos a un elemento que distorsiona y demanda una configuración especial de la ciudad.

La ciudad debe diseñarse en función de satisfacer las necesidades de sus habitantes y no de los medios de transporte, mediante la limitación del porcentaje de espacio de la ciudad destinado a vialidades para automóviles, favoreciendo a los espacios públicos y buscando el equilibrio de la infraestructura para otros medios de transporte.

El segundo elemento de esta dimensión se refiere a: Mezclar los usos. La ciudad debe proveer espacios en el que se puedan realizar distintas actividades de la vida cotidiana sin la necesidad de trasladarse a grandes distancias. Para esto, se debe crear una mezcla de usos que permita acceder a centros de trabajo, comercios, servicios, actividades recreativas y de belleza escénica sin la obligación de que las personas se desplacen muy lejos.

Asimismo, el autor recomienda combinar usos del suelo que permitan la interrelación entre distintos sectores de la población (cuestión racial, etaria, de género, entre otros) favoreciendo la integración social y creación de la comunidad.

Como tercer elemento se encuentra: el estacionamiento correcto. Este menciona que el automóvil ha transformado a las ciudades para dar cada vez mayor espacio a los estacionamientos; esto ha generado la necesidad de construir vialidades más anchas para

otorgar espacios en la vía pública que muchas veces son ofrecidos gratuitamente y cargando el costo a la población incluido la misma que no cuenta con automóvil.

El cuarto elemento menciona: mejorar el transporte público. Las personas peatonas y el transporte público son dos componentes que se encuentran muy relacionados, ya que se ha observado en distintas ciudades que con mejoras del transporte público aumenta la actividad peatonal. Por esta razón, para mejorar la caminabilidad de las ciudades, se debe potenciar la calidad del transporte público aspectos como la limpieza, frecuencia, rutas, horarios, entre otros. Este desarrollo urbano debe estar vinculado a estrategias para la atracción de la ciudad por medio de la infraestructura relacionada con la peatonalización, ciclista y transporte público.

La segunda dimensión abordada se trata de la caminata segura, que posee el quinto elemento referente a: la protección al peatón. Este resulta esencial para alcanzar una ciudad caminable, debido a que las personas que se sienten en constante riesgo a sufrir un percance vial posiblemente decidirán por otro medio para movilizarse. Es necesario plantearse estrategias de diseño urbano que brinden seguridad a personas peatonas tanto físicos como percibidos.

El sexto elemento hace énfasis en: la atracción de las bicicletas. En este elemento se busca mejorar la infraestructura ciclista que contribuye a acrecentar la caminabilidad de las ciudades debido a que las medidas brindarán seguridad a los ciclistas contribuyendo en la seguridad peatonal. La construcción de ciclovías, frecuentemente se colocan reduciendo carriles o su angostamiento por lo que reduce la velocidad de diseño de las vialidades.

La tercera dimensión referente a la caminata confortable contiene al séptimo elemento que enfatiza en otorgar forma en los espacios. La población se siente más cómoda cuando se encuentran en un espacio definido y delimitado correctamente, por lo que no es recomendable instalar grandes planchas de estacionamiento o áreas de pasto extensos debido a que no brindan la sensación de seguridad a las personas. Aunado a ello, la proporción entre la altura de los edificios y el ancho de las calles debe mantener un equilibrio entre la iluminación y la

sombra por lo cual se debe implementar edificaciones de distintos niveles que favorezcan la densidad desde una escala humana.

El octavo elemento expone la idea de: plantación de árboles. La presencia de arbolados por las calles ofrece múltiples beneficios a la ciudad y las personas peatonas donde no solamente generan confort a las personas transeúntes, sino que también produce que la caminata resulte más agradable. Además, los árboles tienen la capacidad de proporcionan sombra, la reducción de temperaturas en período seco, la retención de agua en su follaje o por absorción del suelo, la mejora de calidad de aire, reducción del ruido del tráfico vehicular, entre otros.

Finalmente, la cuarta dimensión hace énfasis en la caminata interesante. Esta contiene al noveno elemento planteado por Speck referente a la construcción de espacios de caminatas amigables y únicas. Este elemento señala que una caminata que sea cómoda y segura no siempre es considerada como suficiente, por esta razón, este tipo de espacio público debe ser interesante. El diseño de las ciudades puede incluir mobiliario urbano distintivo para cada zona y así evitar espacios monótonos o poco atractivos. De acuerdo con esto, resulta necesario incluir elementos que actúen como sugestivos ante la población, por ejemplo: bancas, paradas de transporte público, arquitectura o arte urbano (murales, fuentes, estatuas, etcétera).

Por su parte el décimo elemento hace referencia a la selección de metodologías para ciudades caminables, donde se indica que resulta necesaria la identificación de las prácticas que han dado resultados eficientes como mejora de la caminabilidad en distintas ciudades y analizar cuáles podrían replicarse y adaptarse para aplicarlo en el área de estudio que se desee.

2.7. Operacionalización de la caminabilidad

El índice de caminabilidad ha nacido ante la necesidad de reevaluar el planteamiento que se han manejado en las ciudades con respecto al peatón donde se reconoce que las caminatas deben ser base de la pirámide de movilidad y debe privilegiarse ante otras alternativas de medios de transporte. Por esta razón, distintos investigadores han empleado

esta metodología donde buscan crear una serie de índices a partir de elementos del entorno agrupados en categorías para el estudio de la caminabilidad.

Según ITDP (2016), estos índices se dividen en seis categorías: “La primera categoría es la acera. Se pueden definir como aquellas superficies pavimentadas que se encuentran a la orilla de la calle u otras vías públicas y es reservada para el tránsito de personas peatonas” (p.11).

El conjunto de aceras configura la imagen urbana de las ciudades, asimismo, como señala Fainkuchen (2012), “las aceras cumplen el rol de bienes públicos por lo tanto poseen dos características fundamentales enfatizada en la no rivalidad del consumo” (p. 4). Es decir, que el consumo que haga de este un individuo no impida ni reduzca la cantidad disponible para el consumo de otras personas; así como también la no exclusión de este bien, debido a que este se ofrece a todas por igual para su disfrute. Las aceras no solamente son empleadas como espacio de movilización, sino que también deben ser reconocidas como áreas para la recreación, comunicación y esparcimiento.

Para la creación del índice en esta categoría se incorpora la dimensión de caminabilidad relativa evaluando la infraestructura, las condiciones físicas en las que se encuentran las aceras y la superficie por donde se desplaza la persona peatona.

Como segunda categoría se encuentra la movilidad. La ciudad necesita mantenerse circulando para que funcione correctamente, es necesario el desplazamiento de las personas para la realización de sus debidas actividades. Para Gutiérrez (2012):

La movilidad puede interpretarse como una práctica social llevada a cabo en la ciudad como espacio físico ya que esta movilidad urbana remite a los conceptos de espacio social, producido y organizado por una sociedad en concreto en una situación determinada de tiempo y lugar, además, se señala que estas prácticas sociales del desplazamiento expresan el uso y apropiación del territorio a través de itinerarios y lugares. (p.65).

La movilidad, como categoría a evaluar, está relacionada con la disponibilidad y accesibilidad a las formas de transporte como lo son el transporte de media y alta capacidad, la infraestructura ciclista y la permeabilidad de la malla urbana.

La tercera categoría se trata de la atracción. Al respecto, Ruiz (2012) expone que todo entorno urbano posee un paisaje, un territorio visible por un observador desde una determinada posición donde se intenta percibir desde una óptica estética. La ciudad, no deja de ser un escenario donde los ciudadanos que representan los actores realizan la función urbana cotidiana en el decorado de esta que constituye al espacio público. Asimismo, estos espacios de transición deben mostrar lo estrictamente público y lo estrictamente privado con el objetivo de fortalecer bordes del espacio público enfatizando la acogida histórica y vigencia contemporánea. (García - Doménech, 2013, p. 311-312).

Esta categoría incluye indicadores relacionados con las características de uso que influyen en el atractivo de la infraestructura para las personas peatonas. Este evalúa los atributos de construcción y otras condiciones que pueden brindar un impacto en términos de intensidad de rutas peatonales y su distribución a lo largo del día o de la semana.

La cuarta categoría hace referencia a la seguridad pública. La seguridad pública resulta de gran importancia en el espacio público debido a que en este se desempeñan movimientos sociales y fomentan valores universales, por lo tanto, estos se deben realizar sin percibir miedos o preocupaciones por factores externos a lo correspondiente a la ciudad, por dada razón, en este ambiente debe establecerse la seguridad ciudadana que, según Gallego & Martínez (2013), “se trata del conjunto de sistemas de protección de la vida y bienes de ciudadanos ante amenazas provocadas por distintos factores” (p.1). Esta se encuentra vinculada tanto a factores sociales de respeto a la vida, integración física y patrimonio como al libre ejercicio de las libertades, económicas, políticas y sociales necesarias para el eficiente funcionamiento de la sociedad y de la comunidad.

Dentro de dicha metodología, en esta categoría se busca investigar sobre la influencia del diseño urbano en el número de ocurrencias por crimen y las sensaciones de seguridad transmitidas en las personas peatonas.

La quinta categoría aborda aspectos relacionados a la seguridad vial. Las personas usuarias de la infraestructura y pasajes peatonales también deben tener seguridad ante otras redes de movilización presentes en la ciudad, como es el caso de las redes viales o las redes ferroviarias, debido a esto, es necesario considerar la seguridad que presentan las personas transeúntes por estos espacios públicos.

En esta categoría se agrupan indicadores referentes a la seguridad de las personas peatonas con relación al tráfico de vehículos motorizados, así como la infraestructura relacionada a la accesibilidad universal. Los indicadores propuestos en esta categoría resultan de gran importancia para la evaluación de las condiciones de caminabilidad debido a que están relacionados con el riesgo a colisiones y fatalidades.

La sexta categoría se trata del ambiente. El aspecto ambiental resulta de gran importancia para los espacios públicos, como señala Rendón (2010), “los espacios verdes con frondoso arbolado son considerados como componente imprescindible debido a que tiene un papel incuestionable como protagonista en la conformación de la ciudad y la mejora al desarrollo perceptual urbanístico” (p.7).

En esta categoría agrupa indicadores relacionados a aspectos ambientales que pueden afectar las condiciones de caminabilidad en un espacio urbano relacionados a aspectos de confort.

2.8. La caminabilidad como decisión

A pesar de lo supradescrito, como bien es posible evidenciar, la caminabilidad es una temática que no solamente se debe abordar desde una visión cuantitativa, infraestructural o bajo una metodología de esta índole; es necesario resaltar que dicho ámbito, se encuentra influenciada por la perspectiva que posee la persona transeúnte de las áreas donde busca desplazarse e involucra la decisión de este de acuerdo con condiciones infraestructurales, ambientales, sociales o de seguridad de su preferencia.

Tal y como lo señalan Rodríguez, Flórez, Frenkel & Portugal (2014), la decisión de caminar se encuentra categorizada por tres grupos de factores que se encuentran

interactuando entre sí: aspectos personales, características del viaje o por factores ambientales.

Sin embargo, para diversos autores, la decisión de caminar puede surgir a partir de una necesidad de la persona peatona por caminar. Para este caso, Alfonzo (2005) considera que las necesidades de caminar se encuentran basado en un modelo con organización jerárquica donde las mismas corresponden a: posibilidad (relación con las condiciones específicas de la persona y su factibilidad de caminar) y accesibilidad que hace referencia a la seguridad, confort y placer.

Por otro lado, estudios llevados a cabo por Dell'Asin (2010) y Cambra (2012) agrupan las necesidades de las personas transeúntes en cinco aspectos principalmente: conectividad, conveniencia, confort, convivencia y confiabilidad. El segundo autor mencionado concuerda por el primero en los cinco elementos subrayados, sin embargo, señala la posibilidad de incorporar dos a la propuesta, las cuales constituyen a la coexistencia y el compromiso.

Por su parte, Florez et al. (2014) menciona que las personas peatonas estiman la calidad de la caminata a través de atributos como accesibilidad, rapidez, conveniencia, confiabilidad, seguridad vial, sociabilidad y seguridad ante el crimen.

Según Subiza & Vozmediano (2015), un entorno, para ser considerado caminable, debe tomarse en consideración la realidad social que se presenta favorable al desplazamiento de pie. Dicha percepción influye en la decisión de la persona transeúnte para ejercer la caminabilidad.

Para entender el entorno anteriormente mencionado, se recolectó, desde la literatura, diversas perspectivas de autores para apoyar en la construcción del concepto referente a la atmósfera social de un lugar caminable.

Para realizar conductas caminables, las personas deben habitar lugares donde se perciban como seguro, tanto a nivel de tráfico como de crimen (Franzini et al., 2010), deben de sentirse satisfechas con su lugar de residencia, confiar en su comunidad y mantener lazos relacionales con los mismos (Cleland, et al. 2008), así como evidenciar una normal social

facilitadora de la actividad física (De Bourdeaudhuij, et al. 2005), así como también la presencia de un paisaje social donde aparezcan personas peatonas realizando desplazamientos activos y practicando deporte influyen notablemente en la percepción de las personas (Millstein et al. 2013).



Capítulo III

Metodología de la investigación

En este tercer capítulo, se detallan los métodos, técnicas, enfoques y herramientas utilizadas para llevar a cabo la investigación sobre la caminabilidad en el distrito central de Heredia. Se describe el diseño de investigación, incluyendo el enfoque cualitativo y cuantitativo, así como la recopilación de datos, a través de encuestas, observaciones de campo. Se explican los procedimientos para la selección de la muestra, el análisis de datos y la validación de resultados, asegurando la rigurosidad y la validez del estudio.

2024

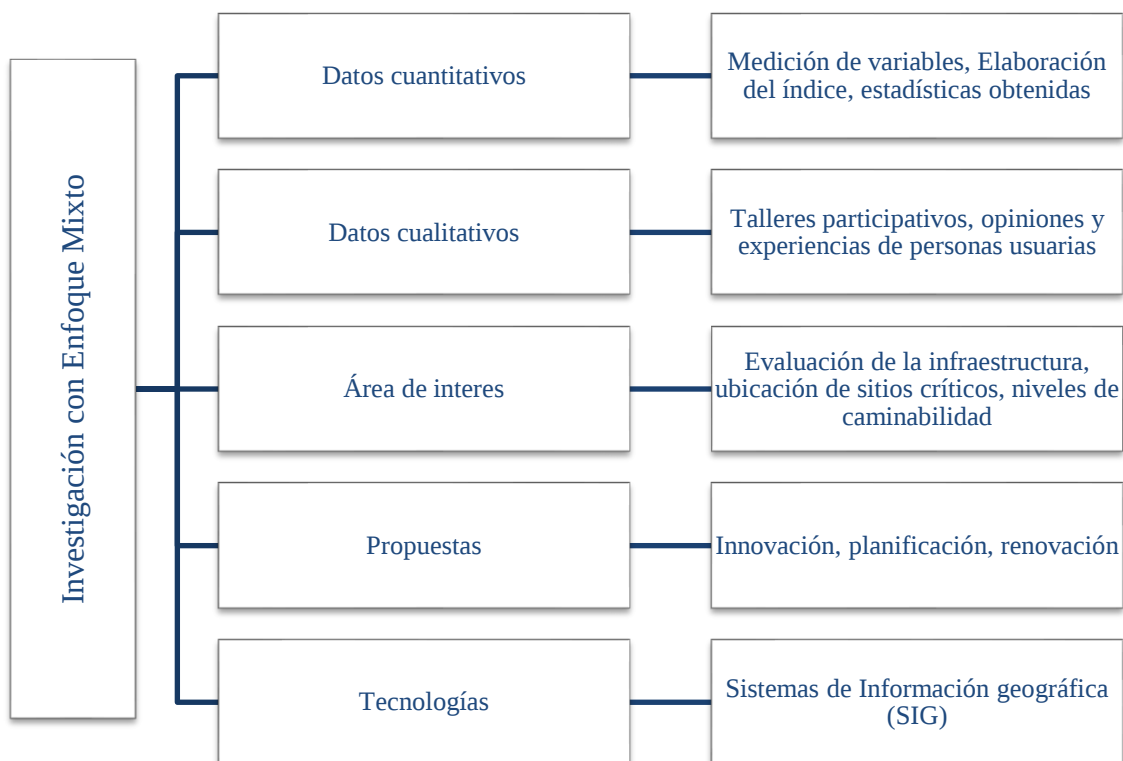


3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y enfoque de la investigación

Esta investigación se aborda a partir de un enfoque mixto, ver figura 1, dado que, se toman en cuenta métodos y técnicas tanto cuantitativas como cualitativas. De esta manera, según Hernández (2014), se puede entender al enfoque mixto como el conjunto de procesos, empíricos, críticos y sistemáticos necesarios para la recolección, análisis, discusión e integración conjunta de datos cuantitativos y cualitativos. Lo anterior, contribuye al análisis de temas o fenómenos espaciales específicos, en este caso, la caminabilidad en el distrito central de Heredia.

Figura 1. Componentes del enfoque mixto de la investigación



Nota: esta figura muestra los componentes del enfoque mixto que componen esta investigación. Elaboración propia.

Figura 2. *Diseño metodológico anidado concurrente*



Nota: Esta figura representa los componentes que integran el diseño metodológico de tipo Anidado – Concurrente. Elaboración propia.

Por tanto, el diseño metodológico es de tipo anidado concurrente (ver componentes en la figura 2), el cual permitió trabajar en dos niveles diferentes. Dado que en el primer se priorizó trabar con datos cuantitativos, donde se le dio énfasis a la selección de variables y al trabajo de campo, mientras que en el segundo nivel se trabajó con datos cualitativos como los resultantes del taller participativo, así como los resultados de la encuesta pública; finalmente los datos recopilados en ambos niveles durante la etapa de análisis de resultados.

La problemática estudiada, se aborda a partir del enfoque de la geografía del bienestar, ver figura 3, la cual a partir de elementos como modelos, herramientas y datos espaciales permite estudiar el entorno que nos rodea y de esta manera dimensionar la magnitud de las problemáticas espaciales, con el fin de perfilar nuevas acciones y estrategias para el

desarrollo de propuestas de mejoras Buzai et al (2015), en este sentido, relacionadas a los desplazamientos de a pie de las personas dentro de entornos urbanos.

Figura 3. *Componentes de la Geografía del Bienestar*



Nota: Esta imagen contiene los elementos y componentes representativos de la Geografía del Bienestar. Elaboración propia.

El componente cuantitativo de este diseño metodológico está orientado a la creación del índice de caminabilidad, mediante la selección de variables específicas (aceras, seguridad pública, seguridad vial, comercio y ambiente) las cuales fueron medidas a partir de una ficha técnica y trabajo de campo, cuyos valores resultaron fundamentales para la identificación de áreas y pasajes peatonales críticas (mal estado) y con potencial para la caminabilidad de las personas.

La recolección de datos cuantitativos no fue experimental-transversal, es decir, ésta se realizó en un mismo período, donde no existe control de las variables y los datos son obtenidos a partir de fuentes secundarias y primarias. Del mismo modo, este componente tuvo un alcance de tipo descriptivo-correlacional. Descriptivo porque especifica propiedades

y características importantes de la caminabilidad, y correlacional porque además de medir y recolectar información de manera independiente o conjunta sobre las variables, facilitó el análisis del grado de relación asociada y existente entre las variables seleccionadas.

Por su parte, los datos cualitativos se obtuvieron mediante un taller participativo y una encuesta, utilizando un diseño fenomenológico el cual tuvo como propósito explorar y describir las experiencias vividas de las personas respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común, Hernández (2014). De este modo, es importante resaltar que el enfoque mixto con diseño anidado o incrustado concurrente, permitió, por tanto, complementar el análisis basado en el índice de caminabilidad con la opinión de las personas usuarias de las aceras y pasajes peatonales, como resultado, se obtuvo un mejor abordaje del tema-problema a partir de un alcance integrado.

3.2. Sitios de muestreo

Para el levantamiento de información en campo, se definieron 45 de puntos de muestreo (ver mapa 2 y anexo 2) de manera sistemática cada trescientos metros en la mayoría de los puntos, esto debido a la consideración de la variabilidad espacial del área de estudio. Estos puntos son indispensables para proporcionar una cobertura representativa, reducir errores, optimizar recursos, garantizar la fiabilidad de los resultados y permite la aplicación eficaz del método de interpolación definido, que para efectos de esta investigación es el método de interpolación “*Inverse Distance Weighted*” (IDW).

A partir de estos puntos de muestreos se calcularon cinco índices de caminabilidad, esto según cada variable (*Condición de acera, Seguridad Pública, Seguridad Vial, Atracción y Ambiente*) para dar paso a la elaboración de un índice de caminabilidad integrado, creado mediante la integración de las cinco variables que lo componen.

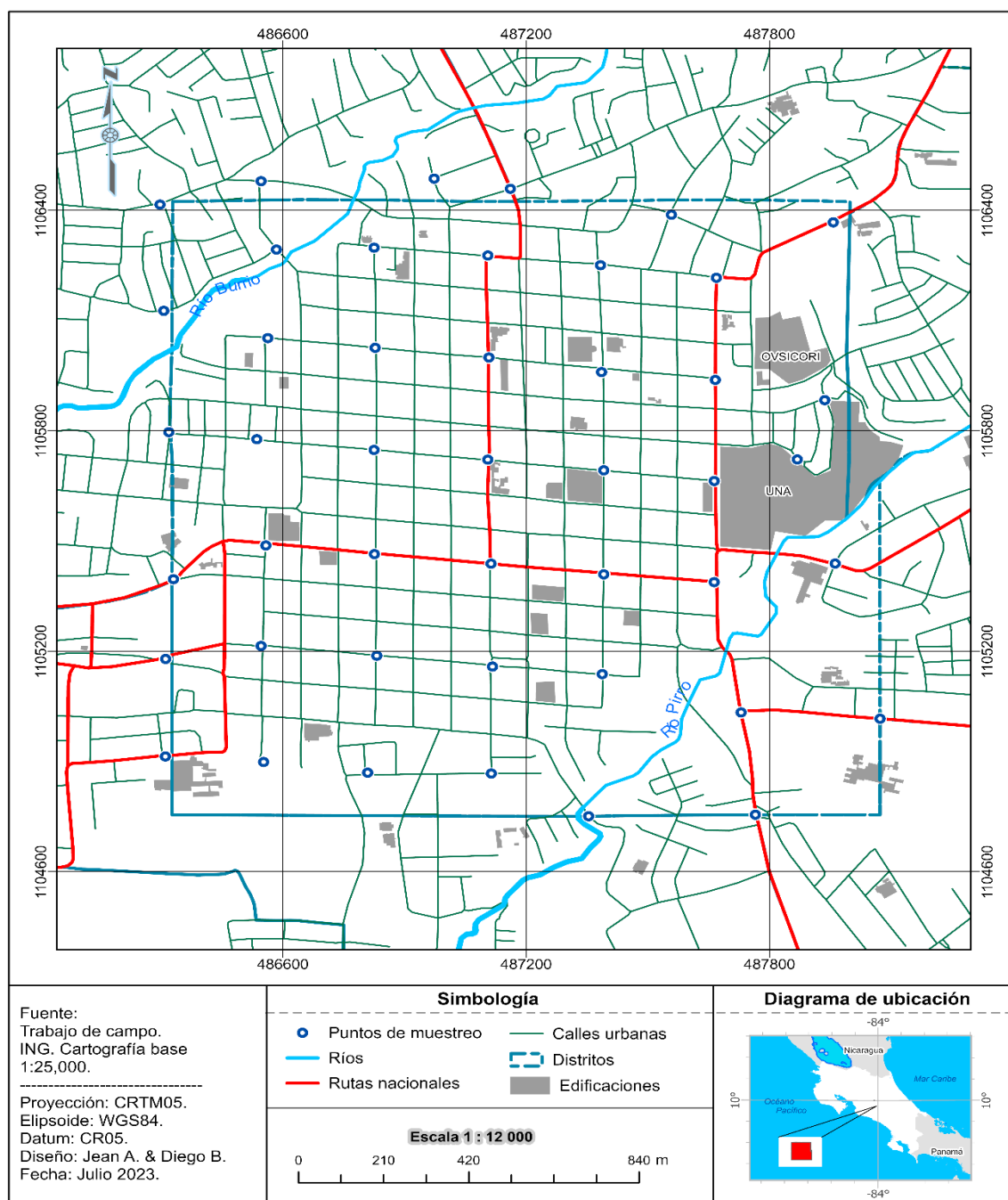
Los puntos de muestreo permitieron a las personas investigadoras elaborar seis mapas de calor, con los cuales se identificaron y analizaron aquellas áreas del distrito de Heredia que cuentan con las condiciones idóneas para fomentar la caminabilidad y también, aquellas áreas críticas que necesitan acondicionamiento para mejorar sus condiciones de

caminabilidad que beneficien a las personas y que a su vez causen un impacto positivo en su salud y bienestar.

3.3. Sitios especiales de muestreos

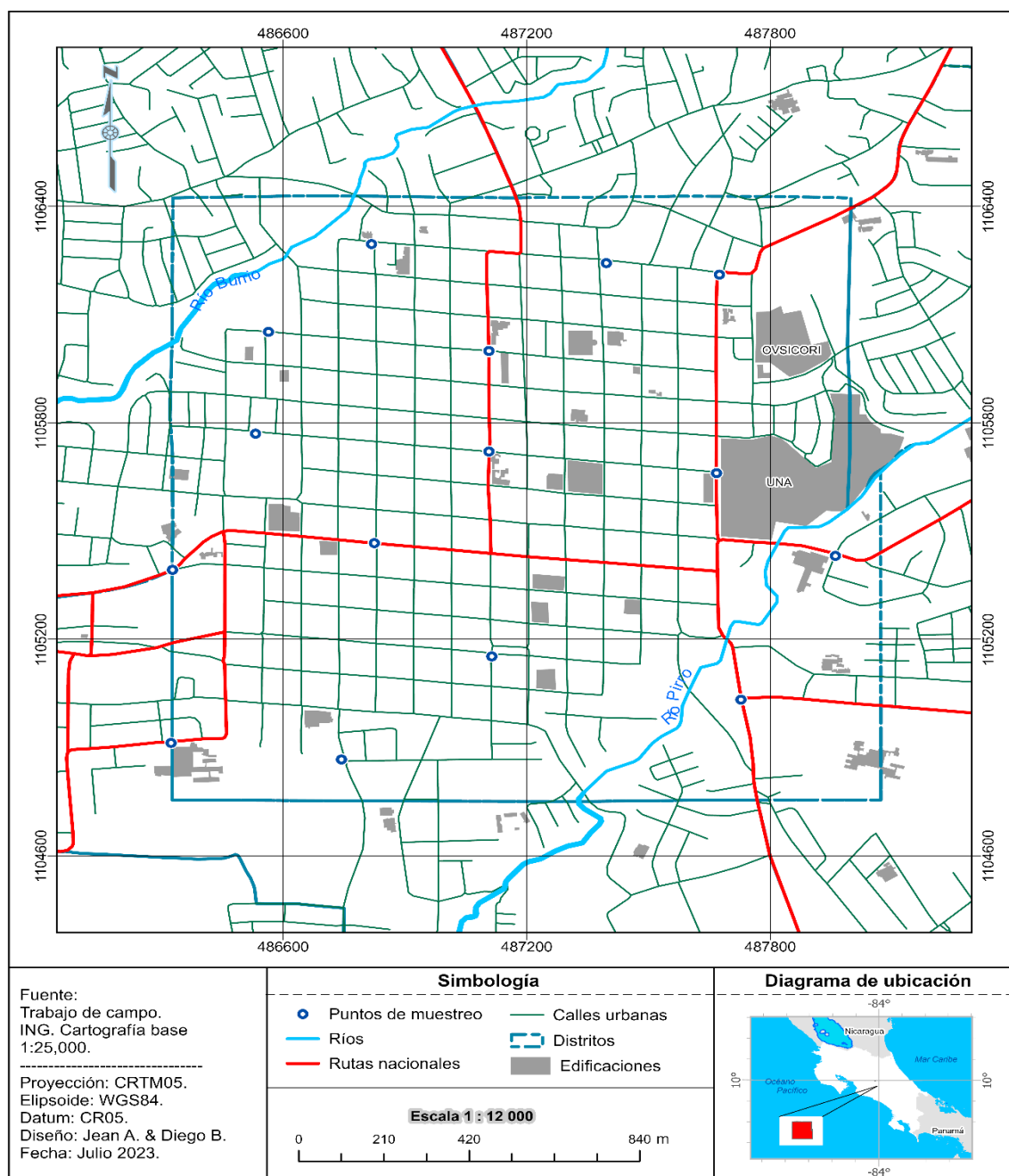
Estos sitios fueron definidos para la medición específica de dos indicadores *Flujo de Personas* y *Contaminación Sónica*, los cuales pertenecen a las variables de Seguridad Pública y Ambiente respectivamente. Para tal labor, fueron definidos 15 puntos de muestreo (ver mapa 3 y anexo 3) los cuales fueron seleccionados por los investigadores en función a la cercanía con algunos puntos importantes como universidades, comercios, servicios, paradas de autobuses y centros educativos.

Mapa 2. *Distrito de Heredia, puntos de muestreo para colecta de datos en campo, 2020 – 2021*



Nota: La información representada en este mapa hace referencia a los puntos de muestreo para realizar la recolección de datos en campo. Elaboración propia.

Mapa 3. Distrito de Heredia, Puntos especiales de muestreo para levantamiento de información de flujos de personas y contaminación sónica, 2020 – 2021



Nota: Este mapa muestra los puntos especiales de muestreo definidos por el equipo de trabajo para poder medir en campo los indicadores flujo de personas y contaminación sónica; de las variables de Seguridad Pública y Ambiente respectivamente. Elaboración propia.

3.4. Recolección y análisis de datos

El índice de caminabilidad está constituido por cinco variables aceras, seguridad pública, seguridad vial, atracción y ambiente, ver figura 4; asimismo, la metodología planteada es una adaptación de la herramienta “Índice de Caminabilidad” desarrollada por el Instituto de Políticas de Transporte y Desarrollo (ITDP, 2016) en Brasil. Asimismo, es una triangulación metodológica, donde se incluyen elementos de otras metodologías como la aplicada en Almendra Central de Madrid (Fontán, 2012), Ciudad de Heredia (Alfaro, 2016) y la Guía de Inventario y Evaluación de Aceras (LanammeUCR, 2017), para la creación de una propuesta de análisis espacial adaptada al área de estudio.

Figura 4. *Clasificación de los niveles de caminabilidad*



Nota: En la figura 4 se muestran los valores definidos para la categorización del índice de caminabilidad, elaboración propia.

Para identificar sitios con bajos niveles de caminabilidad, se realizó una evaluación de la red de aceras mediante trabajo de campo, también se planificaron y ejecutaron dos talleres con personas de diferentes grupos etarios, donde se escuchó la opinión de los participantes, quienes hicieron aportes indispensables para el desarrollo de propuestas de mejoras e inversión para aumentar los niveles de caminabilidad en estos sitios. Además, como complemento se realizó una encuesta la cual se centra en la indagación de la opinión de población usaria en relación con el estado de la red de aceras en el distrito central.

3.5. **OBJETIVO 1** | EVALUACIÓN DE LA RED DE ACERAS DEL
DISTRITO CENTRAL DE HEREDIA MEDIANTE LA APLICACIÓN
DEL ÍNDICE DE CAMINABILIDAD

3.5.1. Construcción del índice de caminabilidad

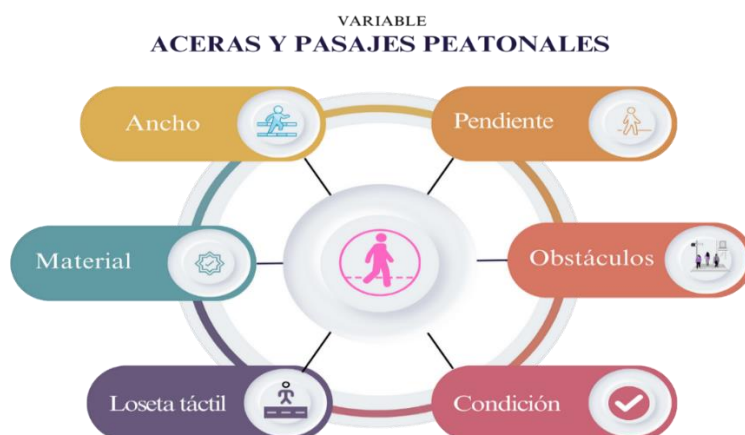
3.5.1.1. Recolección de datos

La primera fase de la etapa constructiva del índice de caminabilidad para cada variable y finalmente para el índice integrado, fue la recolección de datos en cada uno de los puntos de muestreo, dentro del área de estudio. Estos datos estaban compuestos por indicadores y parámetros específicos de cada variable evaluada, las cuales se detallan a continuación.

3.5.1.2. Variable Aceras

Franja de terreno de la vía pública, destinada únicamente al tránsito peatonal que se extiende desde la línea de propiedad hasta la línea externa del cordón y caño, Código Municipal (1998).

Figura 5. Componentes de aceras y pasajes peatonales



Nota: elementos característicos de la variable acera. Elaboración propia.

Instrumentalización

Esta variable está compuesta por seis indicadores *ancho de la acera*, *material*, *loseta táctil*, *condición de la acera*, *obstáculos* y *la pendiente*, ver figura 5. A continuación, en la tabla número 1, se detallan los parámetros evaluados por cada indicador, así como su puntualización correspondiente para la sistematización de información en campo.

Herramientas utilizadas:

- 1) Formulario de inspección, cinta métrica, clinómetro y dispositivo móvil.

Tabla 1. *Parámetros para la evaluación de “Aceras” en el distrito central de Heredia*

<i>Indicadores</i>	<i>Parámetros</i>	<i>Puntuación</i>
<i>Ancho</i>	Ancho mayor a los 2 m	10
	Ancho entre 1.2 - 2 m	8
	Ancho menor a 1.2 m	5
<i>Material</i>	Acabado antideslizante de concreto cepillado	10
	Acabado deslizante y concreto no cepillado	5
<i>Loseta Táctil</i>	Acera cuenta con loseta táctil en buen estado	10
	Acera cuenta con loseta táctil en mal estado	6
	Acera sin loseta táctil	3
<i>Condición</i>	Acera presenta misma regularidad a lo largo del segmento	10
	Acera presenta grietas, baches o huecos de más de 15 cm	3
<i>Obstáculos</i>	Acera continua sin obstáculos	10
	Acera continua con obstáculos pequeños	8
	Acera continua con obstáculos de gran tamaño	3
	Acera discontinua o inexistente	0
<i>Pendiente</i>	Acera con pendiente menor al 3 %	10
	Acera con pendientes entre 4 - 9 %	7
	Acera con pendientes mayor al 10 %	3

Nota: indicadores y parámetros de la variable acera. Elaboración propia basada en Fontán (2012), ITDP (2016), Díaz (2017), Rodríguez (2019).

- **Ancho:** este indicador permitió definir las dimensiones reales de las aceras y pasajes peatonales. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 5).
- **Material:** se identificó el tipo de concreto con el que estaban construidas las aceras. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 5).
- **Loseta táctil:** elemento esencial que sirve como guía para las personas no videntes. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 3).
- **Condición:** determina si las aceras y pasajes peatonales están las condiciones óptimas o, por el contrario, están deterioradas. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 3).
- **Obstáculos:** evalúa si las aceras son continuas a lo largo del segmento o no. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 0).
- **Pendiente:** permitió el cálculo de la pendiente longitudinal en porcentaje en aceras. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 3).

3.5.1.3. Variable Seguridad Pública

En sentido formal, la seguridad pública implica que las personas ciudadanas de una misma región puedan convivir en armonía, cada uno respetando los derechos individuales del otro, Mercado & Tapia (2001).

Figura 6. Componentes de la seguridad pública



Fuente: elementos seleccionados para la evaluación de la seguridad pública. Elaboración propia.

Instrumentalización

Esta variable se compone de cuatro indicadores: *iluminación, presencia de cámaras, flujo de personas, incidencia de crímenes*, ver figura 6. En la tabla 2 se muestran los parámetros definidos para la evaluación de cada indicador de esta variable.

Herramientas utilizadas:

- 1) Boleta de trabajo de campo, contadores, luxómetro, dispositivo celular.

Tabla 2. *Parámetros para la evaluación de la “Seguridad Pública” en el distrito central de Heredia.*

<i>Indicadores</i>	<i>Parámetros</i>	<i>Puntuación</i>
<i>Iluminación</i>	Iluminación menor a las 10 Lux	4
	Iluminación entre los 10 - 15 Lux	6
	Iluminación entre los 15 - 20 Lux	8
	Iluminación mayor a 20 Lux	10
<i>Cámaras</i>	Presencia de cámaras	10
	Ausencia de cámaras	5
<i>Incidentes</i>	Tasa mensual de incidentes por peatón menor a 1	10
	Tasa mensual de incidentes por peatón mayor a 1	5
<i>Flujo de personas</i>	Más de 15 peatones por minuto	10
	Entre 14 - 10 peatones por minuto	8
	Entre 9 - 5 peatones por minuto	6
	Menos de 5 peatones por minuto	4

Nota: indicadores y parámetros de la variable Seguridad Pública. Elaboración propia basada en Rivas (2011), ITDP (2016), Rodríguez (2019).

- ***Iluminación:*** condición que permitió medir los niveles de luminosidad presentes en aceras y pasajes peatonales. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 4).
- ***Cámaras de videovigilancia:*** indicador esencial para evaluar las medidas de seguridad implementadas en el área de estudio. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 5).
- ***Incidentes:*** indicador que permitió calcular la tasa de criminalidad mensual por habitante en el distrito. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 5).
- ***Flujo de personas:*** conteo de personas en un período determinado. Esto permitió definir la afluencia de personas por sitios específicos. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 4).

Consideraciones Especiales

Para la medición del indicador de *iluminación*, el trabajo de campo se realizó entre las 6:00 pm y las 7:00 pm.

Respecto al indicador de *Incidentes*, los datos fueron consultados al Organismo de Investigación Judicial y, posteriormente, se realizó el cálculo de la tasa de criminalidad por mes. *Ecu. 1.*

Para la medición del *flujo de personas* se escogieron 15 puntos estratégicos de muestreo dentro del área de estudio como paradas, centros educativos, centros de servicios entre otros (ver mapa 3 y anexo 3).

Se realizaron conteos de personas en tres horas distintas (7:00 am, 12:00 pm, 5:00 pm) por un período de quince minutos. Cabe mencionar que, para la recolección de esta información, se eligió trabajar los lunes, ya que se considera como un día pico (por ser inicio de semana) y se realizó en un periodo de 4 semanas. Posteriormente se calcula el flujo de personas. *Ecu. 2*

Ecuaciones para utilizar en el proceso:

$$Tasa\ de\ criminalidad = \frac{N^{\circ}\ de\ delitos}{Cantidad\ total\ de\ población} * 10\ 000 \quad (Ecu.\ 1)$$

$$Flujos\ de\ personas = \frac{N^{\circ}\ peatones}{15\ min.*\ Ancho\ (m)} \quad (Ecu.\ 2)$$

3.5.1.4. Seguridad Vial

Todas aquellas acciones integrales tendientes para garantizar y preservar la integridad física, social y psicológica de las personas usuarias del sistema de tránsito, sistema que está constituido por tres componentes, personas usuarias, vehículos, vías y su entorno. (Cosevi, 2015).

Figura 7. Componentes de la seguridad vial



Nota: elementos seleccionados para la evaluación de la variable Seguridad Vial. Elaboración propia.

Instrumentalización

Esta variable está constituida por tres indicadores, *señalización (horizontal y vertical)*, *velocidad máxima permitida y semáforos en los cruces de cada segmento*, ver figura 7. En la tabla 3 se muestra los criterios de evaluación para cada indicador.

Herramientas utilizadas:

- 1) Boleta de campo, GPS, cámara fotográfica.

Tabla 3. *Parámetros para la evaluación de la “Seguridad Vial” en el distrito central de Heredia.*

<i>Indicadores</i>	<i>Parámetros</i>	<i>Puntuación</i>
<i>Señalización</i>	Existe señalización horizontal y vertical en buen estado	10
	Existe señalización horizontal y vertical en mal estado	7
	No existe señalización H y V	3
<i>Velocidad Máxima</i>	Segmentos con velocidades menores a 25 Km/h	10
	Segmentos con velocidades mayores a 25 Km/h	6
<i>Semáforos en cruces peatonales</i>	Cruces con semáforos peatonales	10
	Cruces sin semáforos peatonales	6

Fuente: Indicadores y parámetros de la Seguridad Vial. Elaboración propia basado en ITDP (2016).

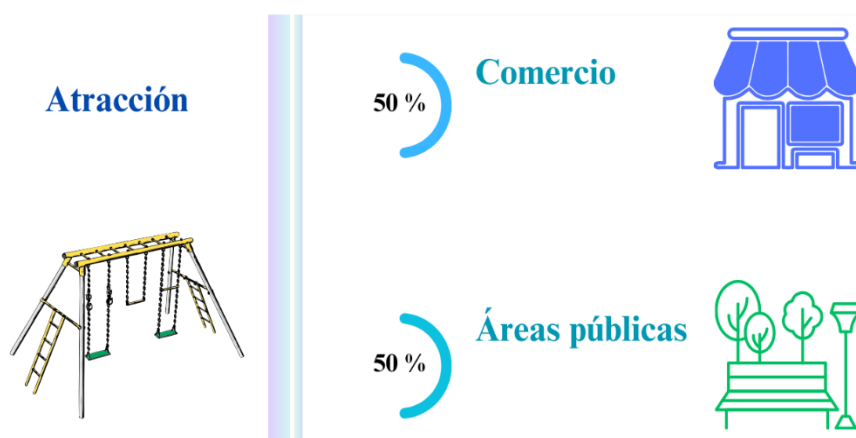
- **Señalización:** característica que permitió la evaluación del estado y condición de la señalización horizontal y vertical. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 3).
- **Velocidades máximas:** con este indicador se identificaron los diferentes límites de velocidades que existentes en las calles y avenidas del distrito. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 6).
- **Semáforos peatonales en intersecciones:** indicador para evaluar la seguridad de las intersecciones en relación con las personas peatonas. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 6).

Con respecto al tiempo de cruce de los semáforos, este no fue considerado por los investigadores debido a las dimensiones de anchura que poseen las calles del área de estudio. Según Alfaro (2016), citando a Cambronero (1993), las carreteras nacionales tienen un ancho entre 7 y 10 m, y el tiempo para cruzar excede con facilidad el tiempo de los semáforos, incluso para un adulto mayor.

3.5.1.5. Atracción

Integrada por todos aquellos atractores dentro de la ciudad que condicionen los desplazamientos y caminabilidad de las personas. Se incluyen aquellas áreas públicas de ocio, recreación y comercio.

Figura 8. Componentes de la atracción



Nota: elementos seleccionados para la evaluación de la Variable Atracción. Elaboración propia.

Instrumentalización

Esta variable está compuesta por dos indicadores, *comercio* y *áreas de uso público*, ver figura 8. En la tabla 4 se muestran los criterios de evaluación definidos para el levantamiento de información en campo.

Herramientas utilizadas:

- 1) Boleta de campo, teléfono celular.

Tabla 4. *Parámetros para la evaluación de la “Atracción” en el distrito central de Heredia*

<i>Indicadores</i>	<i>Parámetros</i>	<i>puntuación</i>
<i>Comercio</i>	Segmentos con más de 5 locales comerciales	10
	Segmentos con 3 - 5 locales comerciales	8
	Segmentos con menos de 3 locales comerciales	5
<i>Área de uso público</i>	Segmentos dentro de los 400 m referente al AP	10
	Segmentos fuera de los 400 m referentes a las AP	6

Nota: indicadores y parámetros de la Atracción. Elaboración propia basada en Fontán (2012), ITDP (2016).

- **Comercio:** este indicador permitió conocer la cantidad de locales comerciales presenten en cada segmento de aceras y pasajes peatonales. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 5).
- **Áreas públicas:** se identificaron todas aquellas áreas públicas como parques, espacios destinados al ocio y recreación. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 6).

Consideraciones Especiales

El indicador Áreas Públicas no fue evaluado en campo. Para su efectiva evaluación fue necesario realizar un trabajo de identificación posterior al trabajo de campo, haciendo uso de los sistemas de información geográfica (ArcGis Pro), la aplicación web “Ubica Heredia” de la municipalidad de Heredia, así como la identificación de sitios a partir de la Ortofoto 2021.

Posteriormente a la identificación de las áreas, haciendo uso de los SIG se llevó a cabo el geoprocesamiento Vecinos más Cercanos (ANN, por sus siglas en inglés), el cual mide la distancia entre cada centroide de entidad y la ubicación del centroide de su vecino más cercano, ESRI (S.f). Con esto, fue posible identificar los puntos de muestreos que se encontraban dentro de los 400 metros.

3.5.1.6. Ambiente

Condiciones óptimas que han de estar presentes en los espacios físicos urbanos o hábitat humano, por excelencia, para que en ellos exista confort, salubridad y satisfacción. (Rangel, 2004).

Figura 9. Componentes de la variable Ambiente



Fuente: Elementos seleccionados para la evaluación de la variable Ambiente. Elaboración propia.

Instrumentalización

Esta variable estará compuesta por dos indicadores: *contaminación sónica* y *servicio de recolección de residuos sólidos*, ver figura 9. La tabla 5 muestra los criterios definidos para la evaluación de cada indicador.

Herramientas utilizadas

- 1) Boleta de campo, dispositivo móvil.

Tabla 5. *Parámetros para la evaluación de la variable “Ambiente” en el distrito central de Heredia.*

<i>Indicadores</i>	<i>Parámetros definidos</i>	<i>Puntuación</i>
<i>Contaminación Sónica</i>	65 dB o menos respecto al nivel de ruido alcanzado	10
	65 dB o más respecto al nivel de ruido alcanzado	5
<i>Servicio de recolección de residuos sólidos</i>	Segmento con SRRS y basureros en buen estado	10
	Segmentos con SRRS, pero sin basureros	8
	Segmentos sin SRRS y presencia de basura	5
	Segmentos con residuos que generan mal olor y contaminación	0
<i>Densidad vehicular</i>	40 vehículos por minutos	10
	65 vehículos por minutos	7
	Más de 85 vehículos por minutos	4

Nota: Indicadores y parámetros de la variable Ambiente. Elaboración propia basada en RCCR (2000), Alfaro (2016), ITDP (2016).

- **Contaminación sónica:** indicador esencial para evaluar los diferentes niveles de ruidos a los que se exponen las personas transeúntes. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 5).
- **Servicio de recolección de residuos sólidos:** importe para identificar las rutas que cuentan con este servicio y la frecuencia con la que se da durante la semana. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 0).
- **Densidad vehicular:** esencial para identificar y evaluar los sectores donde exista mayor densidad de vehículos y menos afluencia de personas transeúntes. (Puntuación máxima: 10 / Puntuación mínima: 4).

3.5.2. Tecnologías, herramientas e instrumentos utilizados

Para el proceso de evaluación de la infraestructura peatonal, recolección de información, generación del índice de caminabilidad y análisis de resultados del objetivo 1, fue necesario utilizar las siguientes tecnológicas y herramientas.

- a. Formulario de inspección: para realizar la recolección de información en campo, se creó un formulario, el cual cuenta con todos los indicadores y parámetros a medir en cada punto de muestreo. Ver figura 11
- b. Elementos de medición y teléfono celular: fue necesario utilizar cinta métrica, luxómetro, clinómetro y teléfono celular. Ver figura 10
- c. Sistemas de Información Geográficas: para el tratamiento y depuración de la información capturada en campo se utilizó tecnología de ESRI, específicamente ArcGis Pro y ArcGis Online (AGOL). El primero permitió la depuración e integración de la información espacial con la información tabulada, y el segundo facilitó la administración, alojamiento en la nube y la creación de un visor web dónde la información puede ser consultada.

Figura 10. *Elementos de medición y teléfono celular*



Nota: esta figura muestra una representación gráfica de los instrumentos utilizado para la medición de algunos parámetros en campo. Elaboración propia.

Figura 11. *Formulario de trabajo en campo*

Boleta para la recolección de información en campo			
Fecha: _____		N° Punto de muestreo: _____	Hora: _____
Variable	Indicadores	Parámetros definidos	Puntuación
Condición de aceras	Ancho	Ancho mayor a los 2 m	10
		Ancho entre 1.2 - 2 m	8
		Ancho menor a 1.2 m	5
	Material	Acabado antideslizante de concreto cepillado	10
		Acabado deslizando y concreto no cepillado	5
	Loseta Táctil	Acera cuenta con loseta táctil en buen estado	10
		Acera cuenta con loseta táctil en mal estado	6
		Acera sin loseta táctil	3
	Condición	Acera presenta misma regularidad a lo largo del segmento	10
		Acera presenta grietas, baches o huecos de más de 15 cm	3
	Obstáculos	Acera continua sin obstáculos	10
		Acera continua con obstáculos pequeños	8
		Acera continua con obstáculos de gran tamaño	3
		Acera discontinua o inexistente	0
	Pendiente	Acera con pendiente menor al 3 %	10
Acera con pendientes entre 4 - 9 %		7	
Acera con pendientes mayor al 10 %		3	
Variable	Indicadores	Parámetros definidos	Puntuación
Seguridad Pública	Iluminación	Iluminación menor a las 10 Lux	4
		Iluminación entre los 10 - 15 Lux	6
		Iluminación entre los 15 - 20 Lux	8
		Iluminación mayor a 20 Lux	10
	Cámaras	Presencia de cámaras	10
		Ausencia de cámaras	5
	Incidentes	Tasa mensual de incidentes por peatón menor a 1	10
		Tasa mensual de incidentes por peatón mayor a 1	5
	Flujo de personas	Más de 15 peatones por minuto	10
		Entre 14 - 10 peatones por minuto	8
Entre 9 - 5 peatones por minuto		6	
Seguridad vial	Señalización	Existe señalización horizontal y vertical en buen estado	10
		Existe señalización horizontal y vertical en mal estado	7
		No existe señalización H y V	3
	Velocidad Máxima	Segmentos con velocidades menores a 25 Km/h	10
		Segmentos con velocidades mayores a 25 Km/h	6
	Semáforos en cruces	Cruces con semáforos peatonales	10
Cruces sin semáforos peatonales		6	
Variable	Indicadores	Parámetros definidos	Puntuación
Atracción	Comercio	Segmentos con más de 5 locales comerciales	10
		Segmentos con 3 - 5 locales comerciales	8
		Segmentos con menos de 3 locales comerciales	5
	Área de uso público	Segmentos dentro de los 400 m referente al AP	10
		Segmentos fuera de los 400 m referentes a las AP	6
Variable	Indicadores	Parámetros definidos	Puntuación
Ambiente	Contaminación Sónica	65 dB o menos respecto al nivel de ruido alcanzado	10
		65 db o más respecto al nivel de ruido alcanzado	5
	Servicio de recolección de basura	Segmento con SRB y basureros en buen estado	10
		Segmentos con SRB, pero sin basureros	8
		Segmentos sin SRB y presencia de basura	5
		Segmentos con residuos que generan mal olor y contaminación	0
	Densidad vehicular	40 vehículos por minutos	10
		65 vehículos por minutos	7
Más de 85 vehículos por minutos		4	

Nota: en esta figura se detalla las variables, indicadores y parámetros medidos en campo. Elaboración propia.

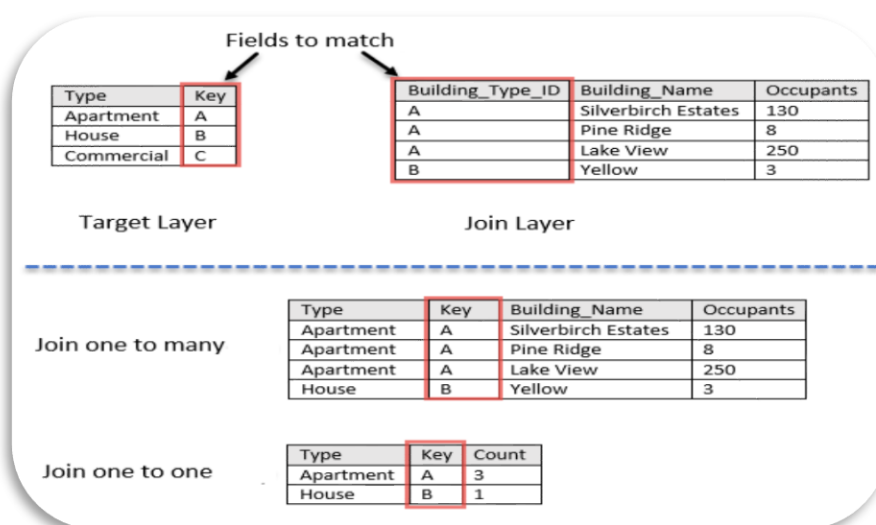
3.5.3. Consideraciones Especiales

El indicador de *Contaminación Sónica* fue medido a partir de sitios de muestreos especiales, los mismos que se utilizaron para la medición del *Flujo de Personas*. Ver mapa 3 y anexo 3. Para el levantamiento de información en decibeles de este indicador, se utilizó un sonómetro y las mediciones se hicieron por un período de cinco minutos.

3.5.4. Preparación de datos

En la segunda etapa constructiva del índice de caminabilidad los datos recolectados en la primera etapa, se organizan, se tabulan y se depuran. En esta etapa se realizó la integración de la información tabulada con los puntos de muestreo georreferenciados haciendo uso de los SIG. (Ver figura 12).

Figura 12. Integración de datos tabulados con datos espaciales



Nota: Esta figura muestra el geoproceso que debe realizarse para transferir una capa o tabla a otra basándose en relaciones espaciales, temporales o de atributos (llave primaria). Adaptado de *Diagrama para unir entidades*, ESRI ArcGis Server.

Para el cálculo del índice por cada una de las cinco variables se realizó mediante un promedio de las puntuaciones obtenidas por cada punto, mientras que, para el cálculo del índice integrado, se realizó mediante un promedio ponderado, donde cada variable se le asignó un peso específico en la calificación. (Ver tabla 6).

Tabla 6. Cálculo del Índice Integrado de Caminabilidad

$$PP = \frac{v1*X1 + v2*X2 + v3*X3 + v4*X4 + v5*X5}{v1 + v2 + v3 + v4 + v5}$$

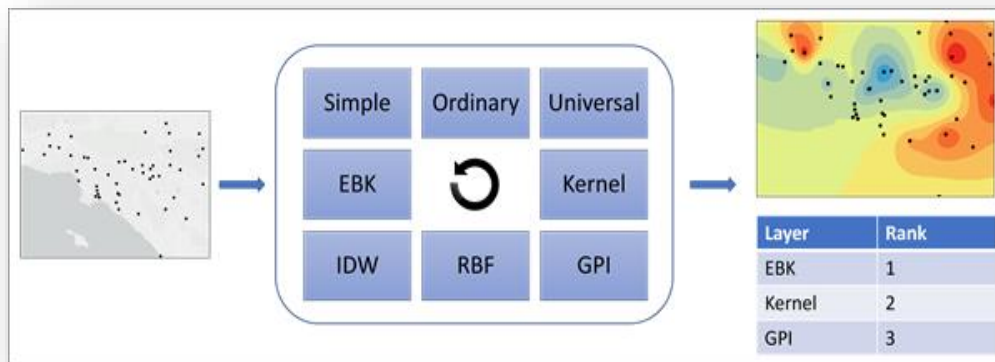
$$v1 + v2 + v3 + v4 + v5$$

Nota: Fórmula para el cálculo del promedio ponderado. Elaboración propia.

3.5.5. Implementación del método IDW

En esta tercera etapa se utiliza la herramienta IDW y el Software ArcGis Pro. Esto nos permitió crear una superficie continua que interpola los valores de caminabilidad entre los puntos de muestreos. Este método, asignó pesos a cada punto de muestreo en función al punto en el que se está prediciendo su valor. (Ver figura 13).

Figura 13. Proceso de Interpolación con el método IDW



Nota: Esta figura representa de manera gráfica el geoproceso de interpolación mediante el método IDW. Adaptado de *Método de Interpolación IDW*, ESRI ArcGis Pro.

Una vez que se generó una superficie continua que representa los niveles de caminabilidad en todo en el área de estudio, se realizó una clasificación para identificar las áreas en función a sus distintos niveles de caminabilidad; definidos como Alta, Media y Baja. Finalmente, se elaboraron los mapas y gráficos respectivo para el análisis e interpretación de datos.

3.6. **OBJETIVO 2** | CONDICIONES DE CAMINABILIDAD EN LA
CIUDAD DE HEREDIA DESDE LA OPINIÓN DE LA POBLACIÓN
USUARIA

El desarrollo de este objetivo se constituyó de dos factores esenciales. El primero con la realización de dos talleres presenciales con personas de edades entre los 18 – 65 años; mientras que, el segundo factor fue la aplicación de una encuesta digital, la cual se centra en capturar la opinión de las personas transeúntes sobre el estado de las aceras del distrito central de Heredia. (Ver figura 14).

Figura 14. *Proceso de desarrollo del segundo objetivo específico*



Nota: Esta figura muestra el flujo de trabajo que se debió seguir para el desarrollo del segundo objetivo específico de la investigación. Elaboración propia.

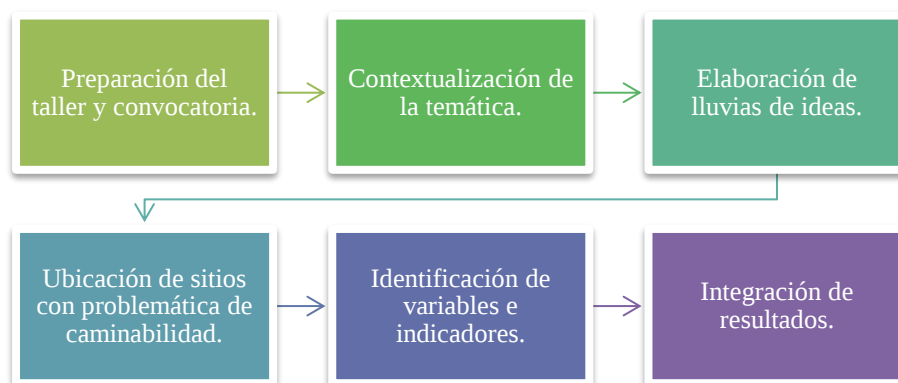
Es importante enfatizar que, dado las medidas de salubridad e higiene dictadas por el Ministerio de Salud Costarricense, la aplicación y el alcance de los talleres realizados no fueron los esperados, ya que existieron muchas medidas restrictivas durante los años 2020 – 2022, las cuales limitaban los aforos de personas en lugares cerrados, sumado al miedo que tenían las personas al asistir a eventos de esta índole.

3.6.1. Ejecución de talleres participativos presenciales

El primer taller se llevó a cabo como plan piloto (ver figura 16) el jueves 18 de noviembre del 2021 en el Auditorio complejo San Pablo, el cual fue coordinado en conjunto con la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional y la académica Iliana Araya Ramírez como marco de las actividades vinculadas a la reconfiguración urbana y social de la ciudad de Heredia donde participaron cinco personas con experiencia vivida en las aceras heredianas por el vínculo existente con la Universidad Nacional, divididas entre docentes y estudiantes de la institución universitaria. Dicha actividad fue preámbulo del segundo taller con el propósito de experimentar con la metodología planteada e identificar los posibles resultados que pueden llegar a obtenerse. Por esta razón, el análisis del capítulo dos fue desarrollado a partir de la información recopilada del segundo taller efectuado.

El segundo taller, titulado: Espacios peatonales en la ciudad herediana, se realizó el sábado 16 de julio de 2022 en el Centro Cultural Omar Dengo, el cual fue coordinado en conjunto a la Municipalidad de Heredia. En dicha actividad participaron trece personas pertenecientes a la comunidad herediana y que se trasladan con frecuencia por las calles del casco central. (Ver figuras 15 y 17).

Figura 15. *Diagrama de desarrollo del segundo taller*



Nota: Flujo de trabajo para el desarrollo del segundo taller participativo. Elaboración propia.

Los instrumentos de recolección de información fueron el mapa base del área de estudio, los papelógrafos y un derrotero del taller, el cual se trata de una guía para cumplir con los objetivos planteados para la actividad.

Figura 16. Colección de fotos – Taller piloto



Nota: Ejecución del primer taller participativo en noviembre del 2021. Elaboración propia.

Figura 17. *Colección de fotos – Taller oficial*



Nota: Ejecución del segundo taller participativo en julio del 2022. Elaboración propia.

3.6.2. Etapa 1: Preparación del ambiente y convocatoria

En esta primera etapa, se definió el establecimiento donde se desarrollaría la actividad, así como la convocatoria a las personas residentes y no residentes de la ciudad herediana que se desplacen con frecuencia por la red peatonal del casco central de la provincia. La coordinación para la elección del Centro Cultural Omar Dengo se alcanzó con la Municipalidad de Heredia, la cual se encarga de la administración del recinto.

Figura 18. *Invitación a taller: Espacios peatonales en la ciudad herediana*

Se invita a la comunidad de Heredia a participar de:

**TALLER:
ESPACIOS PEATONALES
EN LA CIUDAD
HEREDIANA**

Objetivo: Crear un espacio de intercambio e interacción de las personas participantes que se desplazan con regularidad por el espacio peatonal del casco central de la ciudad de Heredia.

Será importante el diálogo para escuchar sus experiencias, conocimientos y aspiraciones que permitan proponer soluciones para el diseño de estrategias que mejoren la infraestructura peatonal y garanticen condiciones óptimas para caminar por la ciudad herediana.

LUGAR: ANTIGUA ESCUELA REPÚBLICA DE ARGENTINA (CENTRO CULTURAL HEREDIANO OMAR DENGÓ)

**SÁBADO 16 DE JULIO DEL 2022
10:00 AM - 12:00 PM
COSTADO OESTE DE CORREOS DE COSTA RICA,
FRENTE AL PARQUE CENTRAL DE HEREDIA**

INCLUYE REFRIGERIO

**CONFIRME SU PARTICIPACIÓN CON:
DIEGO BACA. TEL: 86334192
JEAN ALEMÁN. TEL: 84605741**



Nota: Invitación del taller. Elaboración propia.

Para la convocatoria de las personas participantes se realizó una invitación, tal como se muestra en la figura 18, que fue compartida en distintos medios como correo electrónico, la red social Facebook y la aplicación WhatsApp.

En dicha actividad asistieron trece personas entre la cohorte de edad de 18 a 65 años aproximadamente. Se tomó una lista de asistencia de las personas presentes en el taller, tal como se observa en el anexo 4.

Asimismo, se realizó un documento de bienvenida con el cronograma del taller para informar a las personas participantes de cómo se iba a desarrollar la actividad durante el tiempo establecido que fue entregado posteriormente a la conformación de dos grupos que fueron denominados como: Universitarios y Comunitarios, tal y como se muestra en la figura 19.

El propósito de la división del grupo se llevó a cabo debido a que las personas universitarias se encuentran vinculadas a la ciudad herediana debido a los desplazamientos que realizan durante el período de estudio les crea una percepción del espacio público vivido, también condicionada por la formación académica, a la cual pueden añadir conceptos teóricos. Por su parte, el grupo de trabajo comunitario, principalmente, mantiene criterio de los mundos vividos, con matices influenciados por la mayor movilidad en la ciudad, por estar conformado por habitantes urbanos de Heredia, quienes impregnaron desde su percepción formas muy distintas de la ciudad, un ejemplo podría ser la elección de un recorrido determinado, aunque sea más largo en tiempo y distancia que otro más rápido, simplemente por el conocimiento de la ciudad, por el hecho de sortear obstáculos en la caminabilidad.

Es así como esta metodología permitió el enriquecimiento del análisis espacial para evidenciar las diferencias existentes, de acuerdo con su percepción del espacio con el cual se interactúa. Lo anterior, se debe a que uno de los objetivos del taller es indagar la opinión de las personas relacionadas con la infraestructura peatonal y como esta condiciona sus desplazamientos y caminabilidad dentro de la ciudad.

Figura 19. *Bienvenida y cronograma del taller*

TALLER

**ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA RELACIONADA CON LA PEATONALIZACIÓN
MEDIANTE EL ÍNDICE DE CAMINABILIDAD EN EL DISTRITO PRIMERO DE LA
CIUDAD DE HEREDIA**

Fecha: sábado 16 de julio del 2022
Lugar: ANTIGUA ESCUELA REPÚBLICA DE ARGENTINA
Hora: 10 am a 12 md

Objetivos del taller:

Crear un espacio de intercambio e interacción de las personas participantes que se desplazan con regularidad por el espacio peatonal del casco central de la ciudad de Heredia.

Será importante el diálogo para escuchar sus experiencias, conocimientos y aspiraciones que permitan proponer soluciones para el diseño de estrategias que mejoren la infraestructura peatonal y garanticen condiciones óptimas para caminar por la ciudad herediana.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

HORA	ACTIVIDADES	A CARGO
10:00 am	Bienvenida a participantes e introducción de la temática y taller	Diego Baca Yarlequé Jean Alemán Villagra Lidia Orias Arguedas
10:15 am	Elementos positivos de la red peatonal	Diego Baca Yarlequé Jean Alemán Villagra
10:30 am	Elementos negativos de la red peatonal	Diego Baca Yarlequé Jean Alemán Villagra
10:45 am	REFRIGERIO	
11:00 am	Mapea con caras en la red peatonal	Diego Baca Yarlequé Jean Alemán Villagra
11:45 am	Propuesta de soluciones	Diego Baca Yarlequé Jean Alemán Villagra
12:00 pm	Despedida y agradecimiento de participación	Diego Baca Yarlequé Jean Alemán Villagra Lidia Orias Arguedas

Nota: Cronograma de desarrollo del taller 2. Elaboración propia.

3.6.3. Etapa 2: Contextualización de la temática a ser tratada durante el taller

Para la contextualización del tema, las personas facilitadoras realizaron una presentación general de la investigación y el objetivo del taller explicando las variables e indicadores que componen el índice de caminabilidad. Seguidamente, mediante un derrotero, como se observa en la figura 20, se informó la metodología que se llevó a cabo para desarrollar el taller.

Figura 20. Derrotero del taller realizado el 16 de julio del 2022

Derrotero		
Etapa	Aspecto	Observación
Etapa 1	A) Se va a escribir en COLOR VERDE los elementos que influyen POSITIVAMENTE el desplazamiento a pie en la ciudad de Heredia. B) Se va a escribir en COLOR ROJO los elementos que influyen NEGATIVAMENTE el desplazamiento a pie en la ciudad de Heredia.	Se va a escribir elementos infraestructurales, ambientales, sociales, etc.
Etapa 2	A) Se va a dibujar CARITAS en las aceras según el estado en el que se hallen proponer: BUENO =  MEDIO =  DEFICIENTE ESTADO = 	Las caritas se dibujan acorde con el color indicado (verde, anaranjado y verde).
Etapa 3	Se va a proponer SOLUCIONES para mejorar los espacios disponibles para las personas peatonas.	Pueden ser escritas con cualquier color.

Nota: Esta figura muestra los elementos definidos en cada etapa de participación para indagar la opinión de las personas participantes. Elaboración propia.

3.6.4. Etapa 3: Elaboración de lluvias de ideas

Esta etapa se subdivide en dos subetapas. La primera subetapa se llevó a cabo durante el taller, en el cual se buscó que las personas identificaran, basadas en sus experiencias y conocimientos, cuáles eran los elementos que influyen positiva y negativamente en los desplazamientos de a pie en la ciudad de Heredia. En la subetapa post taller estos elementos

resultantes son asociados con las variables y los indicadores que componen el índice de caminabilidad. Los grupos anotaron de manera conjunta sus opiniones en papelógrafos.

a. Subetapa desarrollo del taller

Figura 21. *Indicaciones: Aspectos positivos y negativos del taller*

Etapa	Aspecto	Observación
Etapa 1	A) Se va a escribir en COLOR VERDE los elementos que influyen POSITIVAMENTE el desplazamiento a pie en la ciudad de Heredia. B) Se va a escribir en COLOR ROJO los elementos que influyen NEGATIVAMENTE el desplazamiento a pie en la ciudad de Heredia.	Se va a escribir elementos infraestructurales, ambientales, sociales, etc.

Nota: Esta figura muestra la guía de aspectos positivos y negativos para el desarrollo del taller. Elaboración propia.

Tal como se muestra en la figura 21, en esta subetapa se les indicó a las personas participantes, que debían anotar con marcador de color verde las características positivas que posee la movilidad peatonal según sus experiencias como transeúntes de la ciudad.

Después, las personas integrantes de los grupos anotaron con marcadores de color rojo sobre el papelógrafo aquellos elementos adversos que influye en la movilidad peatonal actual del distrito de Heredia.

b. Subetapa post taller

Posteriormente, se realizó un análisis de cada apartado desarrollado durante el taller a partir de los carteles elaborados por las personas participantes.

A partir de dichos resultados, se elaboraron tres mapas de ubicación de aspectos negativos mencionados por las personas participantes como el cableado aéreo, quioscos ubicados sobre la red peatonal y paradas de buses localizadas en áreas de alta afluencia de personas peatonas.

Para la construcción de dicha cartografía se siguieron los pasos descritos a continuación:

1. Se tomaron fotografías de los lugares con elementos seleccionados para los mapas utilizando la aplicación móvil **GPS Map Camera**, cuya función radica, al tomar una

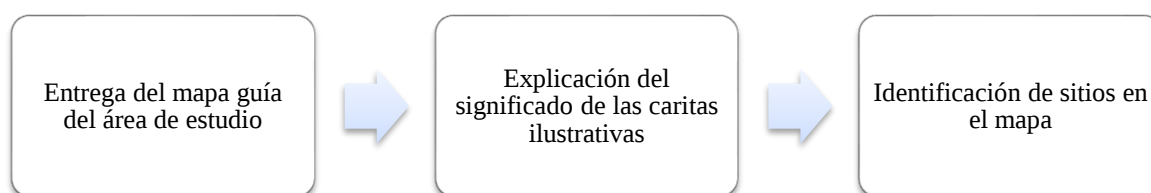
fotografía, este programa copia la ubicación geográfica en Google Maps, junto a la dirección de este, las coordenadas en latitud, longitud con su respectiva fecha y hora.

2. Una vez recolectadas las imágenes necesarias, se procedió a enlistar las coordenadas geográficas en una hoja de cálculo. Posteriormente, en el Sistema de Información Geográfica (SIG) se proyectan los puntos de la hoja, a través de la función “Display XY Data” el cual toma el valor de las celdas y según su respectiva ubicación espacial bajo un sistema de proyección cartográfica muestra donde se fotografiaron los aspectos identificados.
3. El siguiente paso corresponde al diseño de los mapas. En el SIG, se coloca el marco con la información visualizando las áreas donde se ubican los puntos de los elementos a representar con enumeración. Consecutivamente, se añadieron las imágenes en formato PNG dentro del mapa, seguidamente se colocaron en sectores que permitiera mostrar el elemento adverso y vincularse al punto señalado en el territorio. Más adelante, se colocaron los elementos básicos de la cartografía para finalizarlo.

3.6.5. Etapa 4: Ubicación de sitios con problemas de caminabilidad y posibles soluciones y las aspiraciones

Esta fue la última etapa del taller la cual tiene como objetivo que las personas a partir de las variables señaladas en la etapa anterior, y haciendo uso de los recorridos del área de estudio, identificaron sitios con diferentes grados de caminabilidad (*Deficiente estado, medio y bueno*). (Ver figura 22).

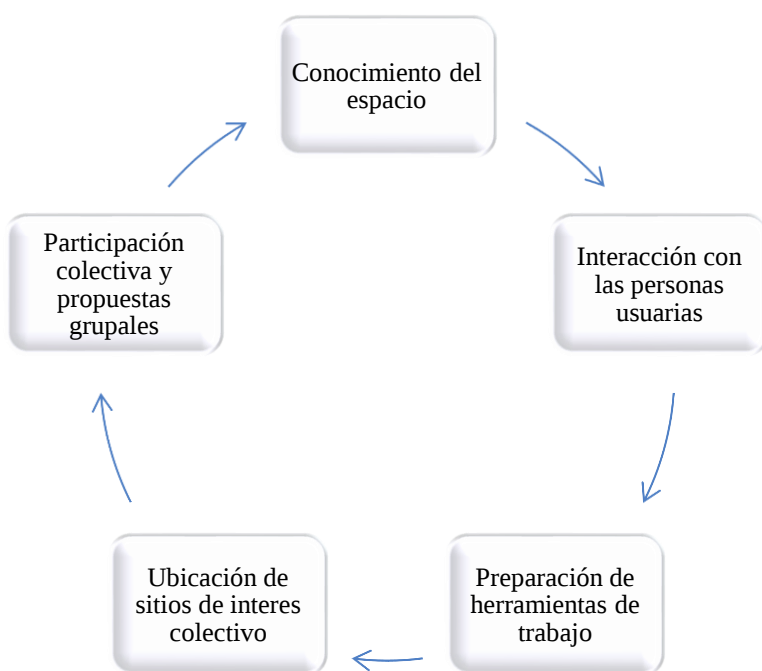
Figura 22. *Identificación de sitios con diferentes grados de caminabilidad*



Nota: Esta figura muestra el flujo de trabajo para la etapa 4 del taller. Elaboración propia.

Para ello, se aplicó la cartografía social, que, según Piñeiro, Mora y Hechavarría (2022), se trata de una herramienta metodológica de gran utilidad para el análisis del entorno. Constituye un acercamiento de la comunidad a su espacio geográfico, socioeconómico, histórico – cultural donde, además de conocer una realidad con participación comunitaria, es posible reafirmar la pertenencia a un territorio y despierta un interés por la solución de problemas. (Ver figura 23).

Figura 23. *Elementos de la Cartografía Social*



Nota: Esta figura muestra algunos de los componentes que integran la Cartografía Social y que fueron implementados en el desarrollo del taller. Elaboración propia.

Para llevar a cabo dicho procedimiento, a los grupos se les entregó un mapa del distrito de Heredia impreso con algunos puntos relevantes e imágenes relacionadas con elementos de referencia por su antigüedad en el distrito, cuya función consistía en servir como guía y facilitar la ubicación del participante en el mapa. Dicho material se muestra en el mapa 4.

The map displays a detailed urban grid of Heredia, Costa Rica. Streets are labeled with names such as Avenida 1 through Avenida 15, and Avenida 16 through Avenida 20. Key landmarks and buildings are marked with small images and labels, including the Heredia Cathedral, the Heredia Museum, the Heredia City Hall, and various commercial buildings like the BAC bank and the Heredia City Market. A scale bar at the bottom right indicates a scale of 1:4500, with distances marked in meters (0, 40, 80, 160, 240, 320). A north arrow is located in the top right corner.

77

Para llevar a cabo dicha actividad, se definieron los grados de caminabilidad según caritas, tal como se muestra en la figura 24.

Figura 24. *Indicaciones: Mapa por grado de caminabilidad*

Etapas 2	A) Se va a dibujar CARITAS en las aceras según el estado en el que se hallen proponer: BUENO =  MEDIO =  DEFICIENTE ESTADO = 	Las caritas se dibujan acorde con el color indicado (verde, anaranjado y rojo).
-----------------	--	---

Nota: Esta figura muestra la guía de grado de caminabilidad en el mapa para el desarrollo del taller. Elaboración propia.

El procedimiento seleccionado fue el de caritas con color debido a que facilita la comprensión del objetivo del taller para los grupos de trabajo y de igual forma, resultan de gran utilidad para proceder a trasladar información al Sistema de Información Geográfica. Además, las personas participantes añadieron justificaciones con respecto al posicionamiento de las caritas en el mapa de acuerdo con su experiencia como transeúnte en la ciudad herediana.

Para concluir con el taller, se les solicitó a los equipos de trabajo realizar propuestas de forma escrita acerca de soluciones y aspiraciones para mejorar los espacios disponibles para las personas transeúntes, tal como es posible observar en la figura 25.

Figura 25. *Indicaciones: Soluciones propuestas*

Etapas 3	Se va a proponer SOLUCIONES para mejorar los espacios disponibles para las personas peatonas.	Pueden ser escritas con cualquier color.
-----------------	---	--

Nota: Esta figura muestra la guía de soluciones para el desarrollo del taller. Elaboración propia.

Para el desarrollo de la última sección del taller, se indicó al grupo de asistentes que anoten las propuestas de soluciones que recomendarían para mejorar la movilidad peatonal en la ciudad florense, dicha actividad se realizó con herramientas como marcadores de colores al gusto, en rollos de papel en blanco.

3.6.6. Identificación de variables e indicadores, problemáticas y soluciones desde la opinión de la población usuaria

Esta etapa corresponde al análisis post taller, donde se analizan todas las variables e indicadores interpretadas durante la fase dos por las personas participantes del taller.

Con los resultados obtenidos en el taller, se tomaron en cuenta los aspectos positivos y adversos señalados durante la actividad para asociarlos con las variables y los indicadores coincidentes del índice de caminabilidad, estos se resumen en las tablas 7 y 8.

Tabla 7. *Variables e indicadores asociados: Grupo comunitario*

Grupo comunitario	
VARIABLE	INDICADOR
Atracción	Área de uso público
	Comercio
Condición de aceras	Condición
	Obstáculos
Seguridad Pública	Incidentes
Ambiente	Densidad vehicular

Nota: En esta tabla se pueden observar todas las variables e indicadores que fueron identificadas de acuerdo con el criterio del grupo comunitario. Elaboración propia, a partir de la información recolectada en el taller participativo 2.

Tabla 8. Variables e indicadores asociados: Grupo universitario

Grupo universitario	
VARIABLE	INDICADOR
Atracción	Área de uso público
	Comercio
Seguridad Pública	Flujo de personas
	Iluminación
	Incidentes
Ambiente	Servicio de recolección de basura
Condición de aceras	Condición
	Obstáculos
Seguridad Vial	Semáforos en cruces peatonales
	Señalización

Nota: En esta tabla se pueden observar todas las variables e indicadores que fueron identificadas de acuerdo con el criterio del grupo universitario. Elaboración propia, a partir de la información recolectada en el taller participativo 2.

A continuación, estos elementos se sistematizaron, lo anterior, permitió que las variables puedan ser transformadas en gráficos de barras agrupadas y, posteriormente, ser analizadas con la ayuda del programa Excel.

Una vez graficadas las variables, estas son ordenadas según su nivel de importancia en una tabla Excel. Cada una de las variables, tiene un valor numérico (peso) el cual resulta útil para determinar la variable e indicador con mayor fortaleza y debilidad de la

infraestructura peatonal, según los resultados del taller, de esta forma, se compara con los datos obtenidos en el apartado cuantitativo de la investigación.

3.6.7. Interpolación aplicada a la identificación de problemáticas en el taller participativo

Para este procedimiento se utilizó la herramienta de los Sistemas de Información Geográfica (software ArcGis). Los pasos que se siguieron para alcanzar el producto deseado corresponden a los siguientes:

- 1) El primer paso fue observar cuáles son aquellos sitios que identifiquen y señalen las personas usuarias de las aceras y pasajes peatonales en los mapas del taller (Fase 4).
- 2) Con el objetivo de trasladar los mapas realizados por los participantes del taller, en el software, se procede a georreferenciar la imagen del mapa. Según Esri (s.f.), la georreferenciación corresponde al uso de coordenadas de un mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Los elementos de una capa de mapa poseen una ubicación geográfica y una extensión específica que permiten localizarlo en la superficie de la Tierra o cerca de ella.

Para realizar dicho proceso, se tomaron fotografías de los mapas elaborados en el taller y seguidamente se transformaron a imágenes PNG. Después, se agregaron al SIG y con la herramienta “Georeferencing” se desplegaron las imágenes para, más adelante, vincular elementos coincidentes entre la imagen y los elementos cartográficos empleados como base.

- 3) Una vez realizado el método de georreferenciación, se generó una capa con puntos señalados a partir de la colocación de las caritas para cada uno de los mapas construidos en el taller, se adjudicó una numeración (peso) que hiciera referencia al estado de las aceras (deficiente estado = 1, medio = 2, bueno = 3), con el objetivo de diferenciar el grado de caminabilidad visualizada por las personas usuarias.
- 4) Seguidamente, se desarrolló una interpolación IDW que, según ESRI (s.f.), se refiere a una ponderación de distancia inversa que estima valores de las celdas calculando

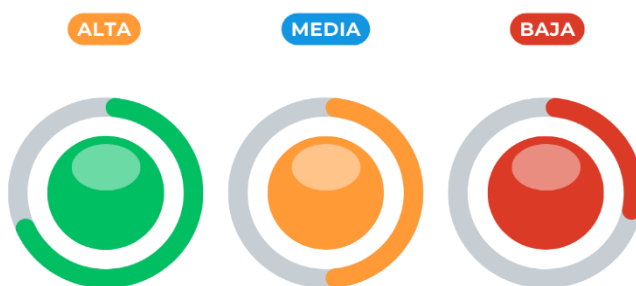
promedios de los valores referentes a los puntos con datos de muestra en la vecindad de cada celda procesada; es decir, cuanto más cerca está un punto del centro de la celda que se está estimando, mayor influencia o peso recibirá en el proceso de cálculo del promedio.

La herramienta en el sistema SIG, bajo el mismo nombre, fue empleada para generar dos archivos ráster que se tratan de una matriz de celdas (o píxeles) ordenadas en filas y columnas (o una cuadrícula) donde cada celda posee un valor representativo de la información que se desea mostrar. (Esri, s.f.).

Cada ráster posee un tamaño de celda de 10 y fue construido a partir de los pesos colocados en el archivo de puntos para, de esta forma, definir las zonas de influencia en el distrito herediano acorde con los valores anteriormente asignados para cada mapa.

- 5) Por consiguiente, las capas ráster resultante se reclasifica con la herramienta SIG “Reclassify” conforme a los grados de caminabilidad definidos (bajo = deficiente estado, medio = medio, alto = bueno) y los rangos establecidos en el Sistema de Información Geográfica mostrados en la figura 26.

Figura 26. Rangos definidos por grado de caminabilidad para representar en mapas



Nota: Esta figura representa los rangos definidos en Sistemas de Información Geográfica para representar en mapas por colores. Elaboración propia.

- 6) Los mapas se concluyeron realizando el diseño cartográfico correspondiente para ser exportados en formatos PNG y PDF.

3.6.8. Comparación de interpolaciones IDW entre el mapa universitario y mapa comunitario: Temática bajo grado de caminabilidad

Con el objetivo de examinar cuáles áreas poseen en común los dos mapas evaluados, se procedió a realizar un procesamiento en ArcGIS que facilitaría cumplir con el propósito de investigación, dicho método se desarrolló de la siguiente forma:

- Una vez generados los modelos IDW de cada grupo, se creó una nueva capa de polígonos que representa la delimitación de las áreas de bajo grado de caminabilidad que coinciden entre ambos rasters.
- Para la construcción de dicha capa se sobrepusieron ambos archivos en el SIG y con la herramienta “Trace” se rodearon las zonas que aparecían en ambos modelos.

De esta forma, fue posible elaborar un mapa que muestre los sectores de mayor problemática de acuerdo con la opinión de las personas usuarias.

3.6.9. Comparación de áreas de bajo grado de caminabilidad entre el índice de caminabilidad y el mapa de problemática por las personas usuarias

Posteriormente, se diseñó un mapa cuyo propósito corresponde a representar la comparación entre las áreas de baja caminabilidad obtenidas a partir de la medición de variables en el índice de caminabilidad integrado y la opinión de las personas usuarias. Para la fabricación de dicho material cartográfico, se realizó lo siguiente:

- Con el SIG se inició la exportación del área designada como bajo nivel de caminabilidad resultante del modelo integrado del índice planteado.
- Posteriormente, se sobrepusieron las capas de información de la opinión usuaria con la del índice para que, de esta forma, se facilite la representación posible de las áreas coincidentes de mayor problemática de acuerdo con lo planteado bajo el enfoque cuantitativo y el perceptivo.

A partir de lo anterior, se generó un análisis espacial el cual permitió relacionar la información obtenida mediante la medición de variables a partir del trabajo de campo y la

información producto del taller participativo con los ciudadanos del distrito central de Heredia.

Por otro lado, las problemáticas al igual que las soluciones señaladas son analizadas, sistematizadas y priorizadas por los investigadores, esto como insumo para el planteamiento de propuestas de mejoras a la infraestructura vial.

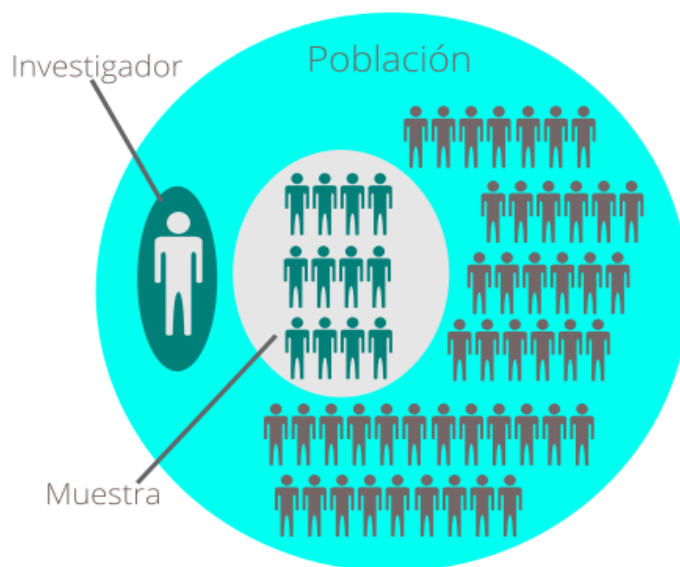
3.6.10. Elaboración y aplicación de la encuesta de opinión pública

Para el desarrollo de la segunda etapa de este objetivo, se creó una encuesta digital, la cual tuvo como propósito recopilar opiniones y percepciones de la población en general, en lugar de obtener resultados estadísticamente representativos sobre la condición y estado de la infraestructura de la red de aceras del área de estudio.

3.6.10.1. Muestreo no probabilístico: por conveniencia

Este enfoque permitió seleccionar a las personas participantes de manera no aleatoria. Es decir, “en este tipo de muestreo se desconoce la probabilidad de selección aleatoria de las unidades de análisis” (García, 2018). (Ver figura 27).

Figura 27. *Método de Muestreo por conveniencia*



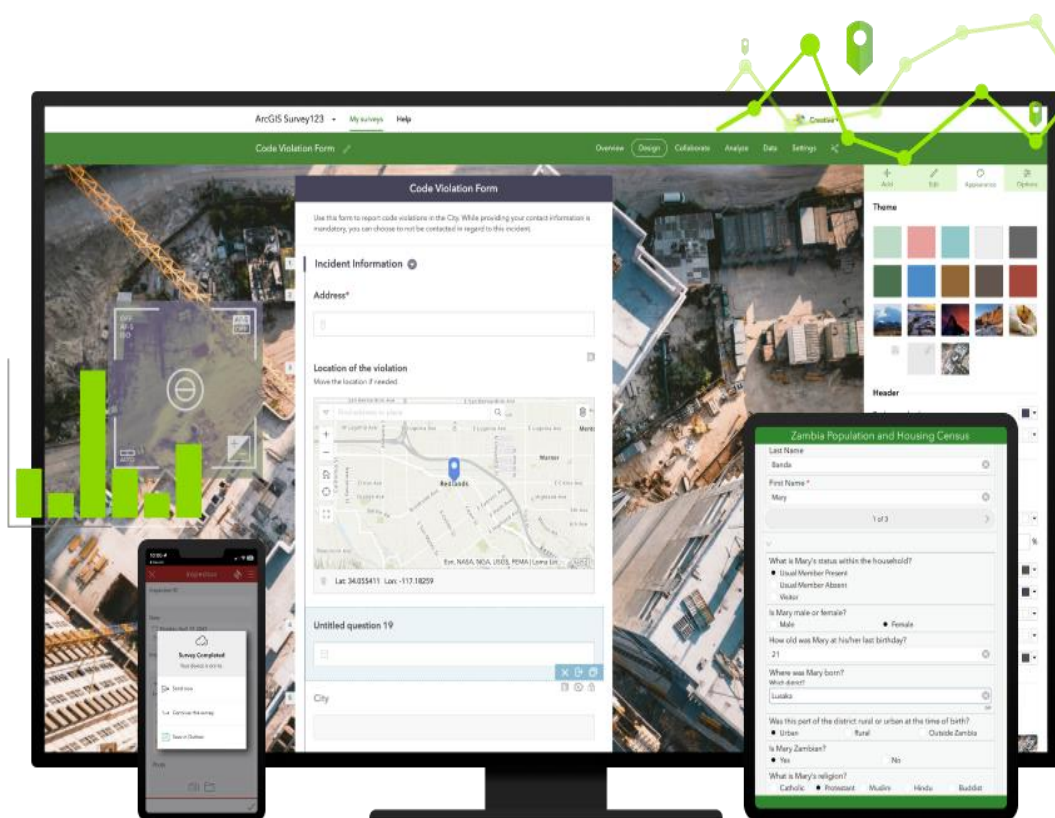
Nota: Adaptada de *Muestreo por conveniencia*, de García, E., 2018. CUAED/Facultad de Contaduría y Administración-UNAM.

Cabe señalar que debido a una limitante en el recurso tiempo y humano, no fue posible llevar a cabo un muestreo aleatorio que permitirá obtener una muestra estadísticamente representativa. En su lugar, se optó por utilizar un muestreo no probabilístico que facilitara una recopilación rápida, eficiente y diversa de los datos.

3.6.10.2. Diseño de la encuesta

Para el diseño de la encuesta se eligió trabajar con una de las herramientas del ArcGIS Online, específicamente con Survey123 Connect, la cual facilita la creación de encuestas inteligentes y dinámicas. Esta herramienta acelera la recopilación de datos y mejora la calidad de los resultados, ello debido a que, además de almacenar información atributiva permite integrar un componente geográfico a dicha información. (Ver figura 28).

Figura 28. Flujo de trabajos con ArcGIS Survey123



Nota: Esta figura representa de manera gráfica el flujo de trabajo a través de la integración de ArcGIS Online con cuestionarios inteligentes. Adaptado de *Flujo de trabajo cotidiano con formularios inteligentes*, ESRI ArcGIS Survey123.

La encuesta consta de 16 preguntas cerradas las cuales se centran en conocer la opinión pública de las personas usuarias, sobre el estado en el que se encuentra la red de aceras del distrito central. La encuesta contiene preguntas sobre la accesibilidad, seguridad, proximidad, ambiente y contaminación. (Ver figura 29).

Figura 29. Cuestionario digital para indagar la opinión pública

Condición de las Aceras del Distrito Central

Información General

**Distrito Central
Heredia**

Índice de Caminabilidad

Clasificación de los niveles de caminabilidad

01	02	03
Alta caminabilidad	Media caminabilidad	Baja caminabilidad

**Universidad Nacional
Escuela de Ciencias
Geográficas**

1 de 2

Condición de las Aceras del Distrito Central

Información Específica

Nombre de la persona encuestada

Ingrese punto de Ubicación
Mantenga su GPS activo

9°55'N 84°2'W ± 14 506,0 m

1-¿Cómo describiría el estado general de las aceras en el distrito central de Heredia?

☐ Excelente ☐ Bueno ☐ Regular

☐ Malo ☐ Muy malo

2-¿Considera que las aceras del distrito central de Heredia son lo suficientemente anchas para caminar cómodamente?

☐ Sí, son lo suficientemente anchas

☐ A veces, depende de la ubicación

☐ No, son demasiado estrechas

☐ No estoy seguro/a

3-¿Con qué frecuencia se ha encontrado con obstáculos en las aceras que dificulten su paso?

Obstáculos como: Árboles, Postes, Hidrantes, Señales de

2 de 2

Nota: Visualización de encuesta aplicada en el área de estudio. Elaboración propia.

3.6.10.3. Áreas seleccionadas para aplicación de la encuesta

Para la aplicación de la encuesta se definieron áreas creadas a partir de la información recolectada en el taller participativo. Con base en los mapas de cartografía social elaborados por los grupos comunitario y universitario en colaboración de la herramienta Sistemas de Información Geográfica, se construyó un mapa comparativo de interpolaciones IDW entre el mapa del grupo universitario y el mapa grupo comunitario para la identificación de las áreas dentro del casco central herediano que cuentan con bajo grado de caminabilidad.

Dicho mapa se emplea como herramienta guía para la ejecución de la actividad en campo ya que se pretende verificar con las personas peatonas in situ si los espacios corresponden a bajo grado de caminabilidad, tal como lo señalaron los resultados en el taller en la figura 29.

3.6.10.4. Aplicación de la encuesta

Las encuestas de opinión pública fueron aplicadas el jueves 4 de abril del 2024 en las áreas definidas como bajo grado de caminabilidad por los resultados obtenidos por el taller participativo. La actividad fue coordinada en conjunto con la académica de la Universidad Nacional Lidia Orias Arguedas y el grupo de dieciocho estudiantes del curso Ciudad y Urbanismo.

Al ser un muestreo no probabilístico por conveniencia, se aplicaron cien encuestas de opinión pública, de personas en cohorte de 16 y 85 años. De la totalidad de las encuestas aplicadas, cuarenta y cuatro fueron contestadas por mujeres y cincuenta y seis por hombres, donde se utilizaron los siguientes instrumentos de recolección: mapa base de áreas señaladas como bajo grado de caminabilidad, teléfono celular y la encuesta digital, obtenido a través de un enlace web.

Para la distribución de la carga de trabajo en campo, el grupo fue dividido en dos subgrupos donde uno se dirigió al sector noreste del parque Nicolas Ulloa Soto (Parque Central) y el restante al sector suroeste del área de estudio. Los encuestadores se esparcieron

a lo largo de las manchas, tomando en consideración los puntos de relevancia del distrito (puntos color fucsia, según figura 30).

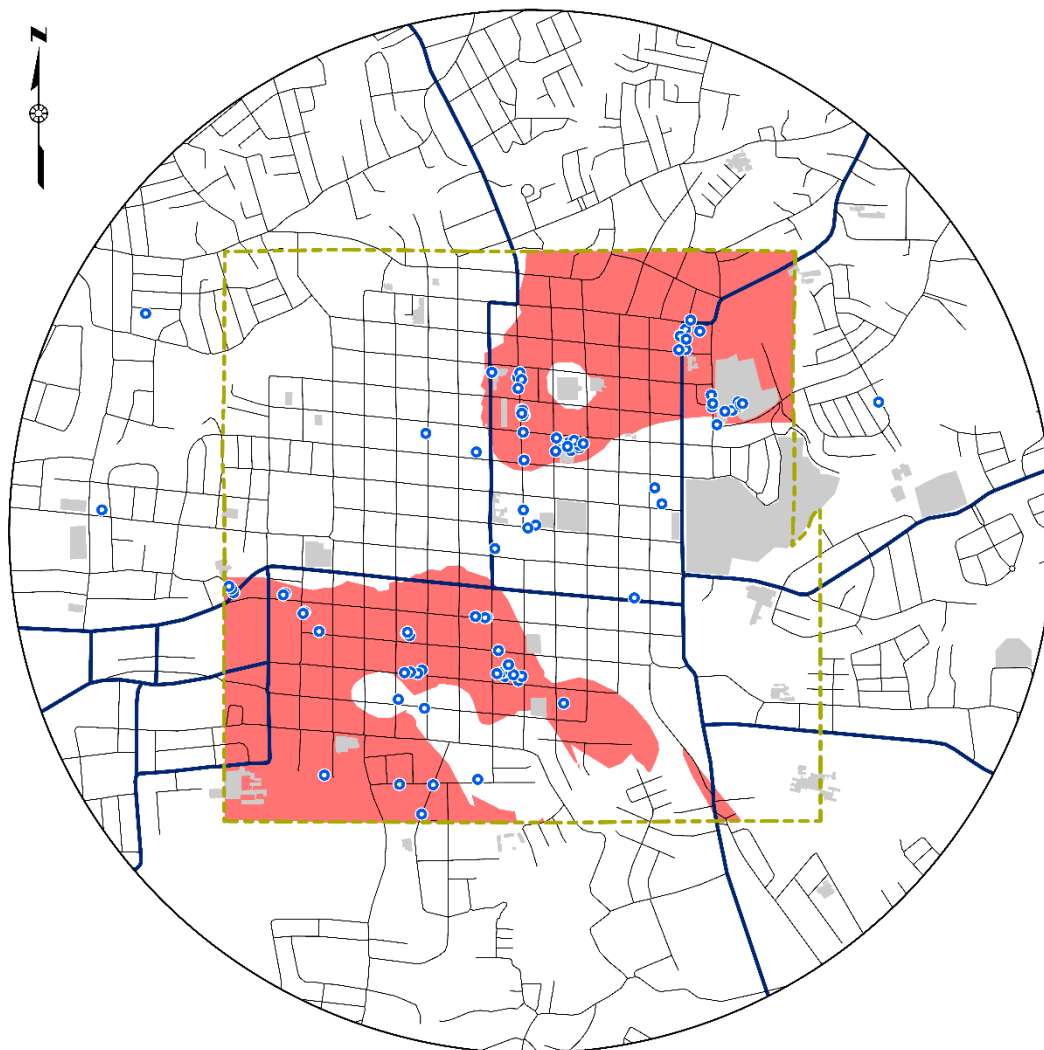
3.6.10.5. Análisis de resultados de la encuesta

Con el objetivo de realizar una comparación entre los resultados obtenidos en el taller participativo con lo señalado en la encuesta de opinión pública, se procedió a detallar cada pregunta realizada a las personas participantes, mediante ilustraciones que faciliten el análisis de los resultados deseados.

Para alcanzar dicho propósito, se extrajo la información recolectada del mediante el formulario Survey123 y almacenada en la nube (ArcGIS Online). Posteriormente, se inició tabulando los datos resultantes de la actividad en una hoja de celdas en el programa Excel.

Una vez incluida dicha información, se ejecutó la función de tabla dinámica para organizar la información recolectada acorde a las variables de interés. Posteriormente, se prosiguió a realizar la creación de gráficos de tipo circular y de barras para facilitar la representación de los datos.

Figura 30. Áreas señaladas con bajo grado de caminabilidad



Nota: Esta figura detalla las áreas seleccionadas como bajo grado de caminabilidad por parte del taller las cuales se utilizaron como referencia para la aplicación de las encuestas. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

3.7. **OBJETIVO 3** | PROPUESTA DE MEJORAS A LA CALIDAD DE
LA INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y A LA INTERACCIÓN
SOCIAL CON LA CIUDAD

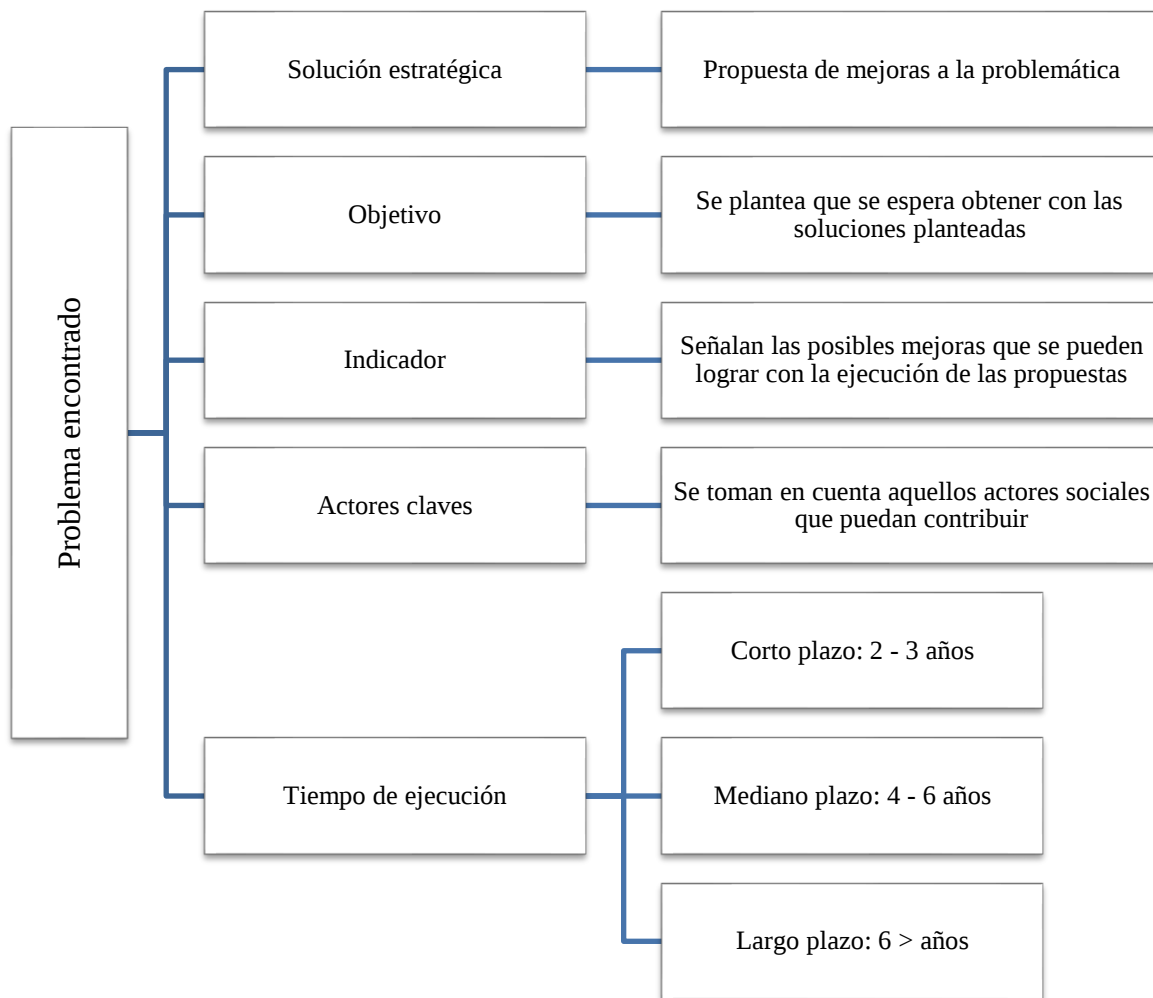
Las propuestas fueron planteadas a partir del diagnóstico obtenido del índice de caminabilidad integrado y los resultados del taller, además de los aportes propios de los investigadores, así como del apoyo de la literatura consultada. La figura 31 muestra el desarrollo del flujo de trabajo que se debió seguir. Asimismo, la figura 32 muestra la estructura base para el diseño de las propuestas de mejoras a las condiciones de caminabilidad.

Figura 31. *Proceso para el desarrollo de propuestas de mejoras a la calidad de la infraestructura peatonal del distrito central de Heredia, 2024*



Nota: Elaboración propia.

Figura 32. Estructura base para el diseño de propuestas de mejoras a la caminabilidad en el área de estudio, 2024



Nota: La figura anterior es una guía para el desarrollo de las propuestas de mejoras en la caminabilidad del distrito central de Heredia. Elaboración propia.

3.7.1. Propuesta para problemática 1: Infraestructura irregular de las aceras

La primera problemática expuesta para intervenir fue la infraestructura irregular de la red peatonal. Seguidamente se rellenó la matriz de propuestas de mejoras (a partir de la figura 32), con la finalidad de mostrar el contenido y procedimiento para el desarrollo de la propuesta recomendada.

Para alcanzar el objetivo planteado en la matriz, se recomienda como solución estratégica adaptar una guía técnica a escala distrital donde se logre amoldar el diseño y las dimensiones de las aceras acordes a las condiciones infraestructurales y topográficas del área de estudio para facilitar el tránsito peatonal de las personas transeúntes en la ciudad.

Inicialmente, se realizó una recolección de los parámetros de mayor puntaje en el índice de caminabilidad adaptado para el caso central de Heredia. El propósito de dicho procedimiento fue para determinar la “acera ideal”, de acuerdo con el índice aplicado y, posteriormente, desarrollar un análisis acorde a cada variable e indicador involucrado.

Una vez realizado el análisis respectivo, se continuó realizando una comparación entre lo señalado por índice de caminabilidad como ideal y la guía práctica de diseño de aceras, realizado por el proyecto MiTransporte de la empresa GIZ en colaboración con el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) para cada indicador presente en la herramienta metodológica de tal forma que se evidencie la sugerencia por parte del documento consultado con el propósito de alcanzar lo planteado por el índice y que posteriormente se realice la aplicación corresponde sobre la infraestructura estudiada.

3.7.2. Propuesta para problemática 2: Relocalización de paradas principales de buses

La segunda problemática expuesta se enfoca en mejorar la fluencia peatonal en la red peatonal herediana realizando una relocalización de las paradas principales de los autobuses a otras zonas del cantón o de la provincia. En seguida, se rellenó la matriz de propuestas de mejoras (ver figura 32) con la finalidad de mostrar la metodología planteada para el desarrollo de la propuesta recomendada.

Para la construcción de la sugerencia expuesta, se procedió a emplear un método de análisis denominado Space Syntax (Sintaxis del espacio), mediante un complemento en el Sistema de Información Geográfica QGIS, con el objetivo de identificar los sectores donde, hipotéticamente, pueden establecerse la estación intermodal.

Según el proyecto Space Syntax (s.f.), el término se refiere a una serie de técnicas para el análisis de diseños espaciales y patrones de actividad humana en edificios y áreas urbanas. Además, constituye un conjunto de teorías que vincula el espacio y la sociedad donde se busca conocer dónde están las personas, cómo se mueven, adaptan, desarrollan y cómo hablan de ello.

Tiene como objetivo general que los espacios pueden desglosarse en componentes, analizados como redes de elección y luego representándose como mapas y gráficos se describe la relación de conectividad de estos, básicamente, se pretende predecir la correlación entre los diseños espaciales y los efectos sociales, tales como el flujo y el desplazamiento de tráfico y personas peatonas.

Dicha metodología puede emplearse en múltiples áreas de la planificación urbana. Para la presente investigación se emplea para evaluar el comportamiento de las personas transeúntes de acuerdo con la configuración urbana presente en el casco central herediano para el cual se utiliza la herramienta Normalised Angular Choice (Elección Angular Normalizada).

Según Hillier, Yang & Turner (2012), la elección angular normalizada se refiere a un método que busca resolver la paradoja de que los diseños segregados añaden más opciones totales (y promedio) al sistema que los que se encuentran integrados. Esta técnica divide la elección total por la profundidad total para cada segmento del sistema; esto ajusta los valores de elección acorde a la profundidad de cada segmento en el sistema, puesto que, en cuanto más segregado se encuentre, más se reducirá el valor de elección al dividirlo por un número de profundidad total mayor.

3.7.2.1. Elaboración de modelos Space Syntax: Elección Angular Normalizada peatonal y vehicular y construcción de mapas temáticos

Para el desarrollo de dicha tarea, se emplea el Sistema de Información Geográfica QGIS donde es necesario realizar los siguientes procesamiento:

1. Inicialmente se descarga un complemento denominado Space Syntax Toolkit. Esta extensión carga automáticamente a la interfaz del software las herramientas Road Network Cleaner, Network Segmenter y Graph Analysis que resultan ser las necesarias para ejecutar el proceso necesario.
2. Posteriormente, se carga la red vial obtenida a partir del servicio de mapa base OpenStreetMap donde se realiza una selección de las vías desde un punto central, para este caso el parque Nicolás Ulloa o parque central de Heredia, con una circunferencia con radio de 5000 metros, necesarios para un análisis preciso del modelo según la metodología; por consiguiente, se exportan los elementos seleccionados como shapefile, como es posible observar en la figura 33. Se considera dicha distancia como un parámetro aceptable para realizar los modelos necesarios.

Figura 33. Red vial seleccionada con un radio de 5000 metros



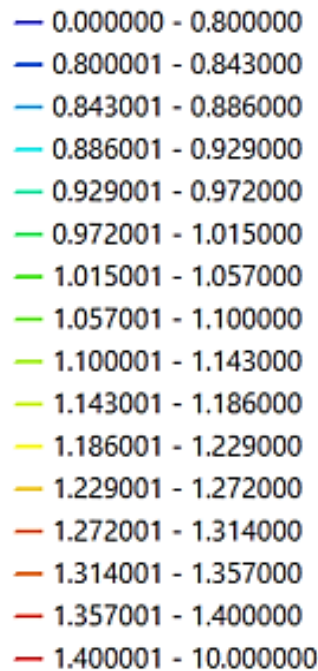
Nota: Esta figura representa la red vial vinculada al área de estudio en un radio de 5000 metros. Elaboración propia, a partir de datos de SNIT.

3. Una vez exportada la red vial del área de estudio, se procede a ejecutar la herramienta “Road Network Cleaner” que se encarga de realizar una revisión topológica de la red vial. Dicho método genera una nueva versión de la red vial con los cambios correspondientes, por lo que se exporta dicho resultado.
4. Después, el nuevo shapefile generado se incluye dentro del programa “Network Segmenter”, el cual tiene como función dividir la red vial en segmentos de acuerdo con sus vértices. Este procedimiento genera un nuevo resultado que es necesario exportarlo.
5. Por consiguiente, al archivo resultante se le aplica otra herramienta denominada como “Graph Analysis” seleccionando en la opción “Verify layer”, se realiza una evaluación final de la topología de la red vial después de haber realizado la segmentación. Es necesario realizar dicha evaluación para continuar con el siguiente paso.
6. Luego de haber realizado la evaluación necesaria, se procede a realizar el último paso correspondiente a la generación del modelo Space Syntax de Elección Angular Normalizada el cual se inicia en la herramienta “Graph Analysis”, pestaña “Analysis”, donde es preciso seleccionar la opción de “Segment”.
7. Posteriormente se procede a definir el radio que, para este caso, se señala con 800 metros (distancia promedio que se desplaza un peatón) y 5000 metros (distancia promedio considerada que se desplazan los vehículos).
8. Inmediatamente después, se realiza la descarga de un programa denominado depthmapX, el cual se trata de un software multiplataforma de análisis de redes espaciales que sirve como un programa auxiliar para la realización del modelo requerido en QGIS. Esta herramienta debe permanecer abierto durante la ejecución del análisis automático en SIG. Finalmente, en la sección señalada como “Output table” se coloca el nombre que se desea implementar para luego activar la ejecución del análisis. Dicha herramienta lanza un archivo resultante que se exporta como shapefile.

9. Una vez obtenido el resultado, se procede a crear los mapas para cada modelo requerido en el software SIG ArcGIS. Ambos mapas son elaborados a partir de los datos del producto anteriormente generado, debido a que en la tabla de atributos se encuentran el NACHr 800m (Elección Angular Normalizada de 800 m - Peatonal) y NACHr 5000m (Elección Angular Normalizada de 5000 m - Vehicular).
10. Para la elección del parámetro correspondiente a 800 metros en la realización del modelo se toma en consideración lo señalado por Talen & Koschinsky (2013), que señalan la existencia de un general acuerdo de la literatura científica donde estiman que el tiempo máximo que una persona está dispuesta a caminar hacia un servicio o comercio es de diez minutos. Añade que, tomando como base, un promedio de velocidad caminable de 1.4 m/seg, los diez minutos señalados corresponden a 800 metros de caminata.
11. En el caso del parámetro correspondiente a 5000 metros; la realización del modelo dirigido al medio de transporte vehicular se recomienda emplear escalas de 2000 metros en adelante, sin embargo, para este caso se considera 5000, ya que se valora como el promedio que se desplazan los automóviles y las motos en 60 minutos.
12. Se coloca la simbología estándar donde los modelos Space Syntax son representados por 16 clases en el que el valor 0, representa segmentos con un valor significativo muy bajo o nulo en la red, por ejemplo, las calles sin salida; por su parte, los segmentos mayores a 0 hasta 10 poseen un grado de mayor significancia para la red peatonal analizada ya que se encuentran vinculados a redes de segmentos conectadas entre sí.

Los colores se representan desde el color azul (0.000) hasta el color rojo (10.000), como se muestra en la figura 34.

Figura 34. *Simbología de modelo Space Syntax en mapa*



Nota: Esta figura muestra los rangos y colores asignados para representar el modelo Space Syntax en mapa. Fuente: Space Syntax.

13. Los mapas se finalizaron realizando el diseño cartográfico correspondiente y agregándole puntos de gran relevancia en el distrito para ser exportados en formatos PNG y PDF.

3.7.2.2. Elaboración de mapas de propuesta de estación intermodal a partir de los modelos Space Syntax generados

Para la construcción del material cartográfico, se emplea el Sistema de Información Geográfica ArcGIS y es necesario realizar el siguiente procedimiento:

1. Se crea un archivo shapefile de tipo polígono al cual se le coloca el nombre de “Estación intermodal propuesta”. Se ejecuta la edición el archivo y con la herramienta “Trace” se delimita los cuadrantes considerados de acuerdo con el análisis realizado.

2. Se utiliza como base el diseño cartográfico del NACHr 800 metros, pues resulta el de mayor relevancia para la investigación realizada, y se colocan la estación intermodal anteriormente dibujadas.
3. Se exportan dos versiones de mapas, uno de ellos con el formato cartográfico de Space Syntax (800 mts) y otra versión sin los elementos cartográficos, los cuales incluye un radio de 800 metros.
4. Para la confección del segundo mapa, en el software ArcGIS, se crea un polígono con la herramienta “círculo” y se toma como punto de partida el parque central de Heredia y se dibuja en línea recta creando un radio de 800 metros. Una vez creado el círculo con la dimensión indicada, se coloca la estación intermodal propuesta en el mapa.
5. Como paso final, los mapas proceden a ser exportados en formatos PNG y PDF.

3.7.3. Propuesta para la problemática 3: Renovación Urbana: construcción de bulevar y pasajes peatonales sobre calle central y calle 2

A continuación, se detalla el proceso metodológico para el planteamiento y desarrollo de esta propuesta de mejora:

1) Paso 1. Identificación de la problemática:

A partir de los resultados obtenidos del índice de caminabilidad integrado se analiza la situación actual del distrito central de Heredia en términos de caminabilidad, identificando posibles áreas de mejora y necesidades de intervención.

2) Paso 2. Definición de objetivo y áreas de interés:

- Establecimiento del objetivo principal de la propuesta: mejorar la caminabilidad en el distrito central de Heredia, a través de la transformación de las calles seleccionadas en bulevares peatonales.
- Selección de las calles a transformar en bulevares: Avenida Central y Calle de los Estudiantes, considerando su importancia como arterias principales y su potencial para mejorar la experiencia peatonal.

3) Paso 3. Diseño de la propuesta de renovación urbana:

Elaboración de un plan detallado para la construcción de aceras y bulevares, incorporando los aspectos clave de la propuesta, como:

- Ampliación de aceras existentes para crear espacios más cómodos para las personas peatonas.
- Integración de áreas verdes, iluminación adecuada y mobiliario urbano para mejorar la estética y funcionalidad de los bulevares.
- Implementación de señalización clara y segura para personas peatonas y ciclistas.
- Reducción de carriles vehiculares y promoción de zonas de carga y descarga para minimizar la interferencia con el flujo peatonal.
- Fomento de actividades culturales, recreativas y comerciales para revitalizar los bulevares.
- Incorporación de medidas de sostenibilidad y resiliencia, como infraestructura verde y materiales ecoamigables.

4) Paso 4. Evaluación del impacto a corto, mediano y largo plazo:

Establecimiento de indicadores para evaluar el impacto de la propuesta en diferentes períodos de tiempo, incluyendo:

- Cambios en el flujo de personas peatonas y reducción de la congestión vehicular.
- Percepción de la ciudad como un espacio más amigable y seguro para las personas peatonas.
- Desarrollo económico y atracción de inversiones a lo largo de los bulevares.
- Mejora de la calidad de vida, reducción de la huella de carbono y consolidación de los bulevares como puntos de encuentro comunitario.

A decorative graphic in the top-left corner consisting of overlapping blue shapes, including a large triangle and several curved, organic forms in different shades of blue.

Capítulo IV

Resultados de la investigación

En este cuarto capítulo, se presentan los resultados obtenidos en la investigación en función de los objetivos específicos planteados. Se muestran los hallazgos de la evaluación de la caminabilidad en el distrito central de Heredia, destacando aspectos como la infraestructura peatonal existente, la percepción de los residentes sobre las condiciones peatonales, los obstáculos y facilitadores para caminar en el área, entre otros.

2024

An aerial photograph of a wide, paved pedestrian walkway in an urban setting. The path is lined with trees and greenery. Several people are walking along the path. The image is partially framed by blue geometric shapes at the bottom and right edges.A decorative graphic in the bottom-right corner consisting of overlapping blue shapes, including a large triangle and several curved, organic forms in different shades of blue.

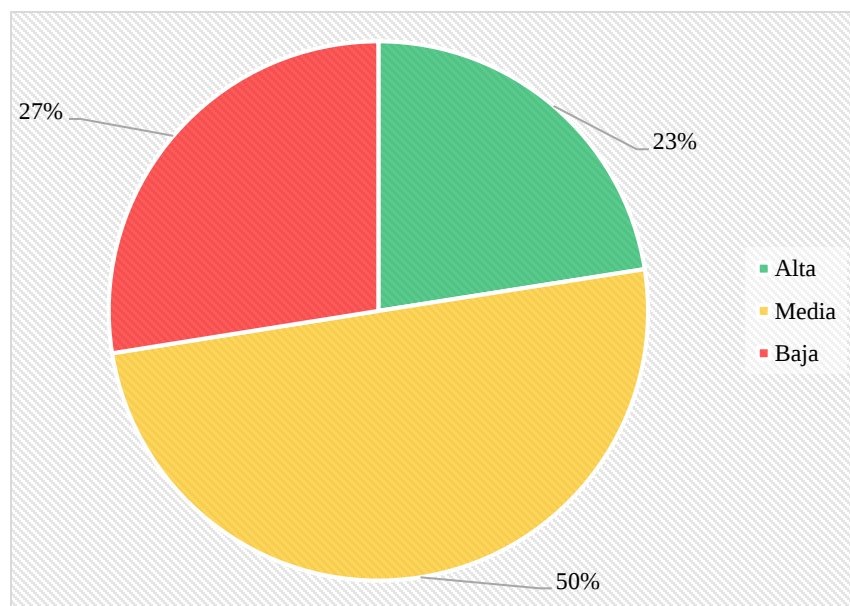
4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Evaluación de la red de aceras y pasajes peatonales mediante la aplicación del índice de caminabilidad y selección de variables

4.1.1. Variable Aceras

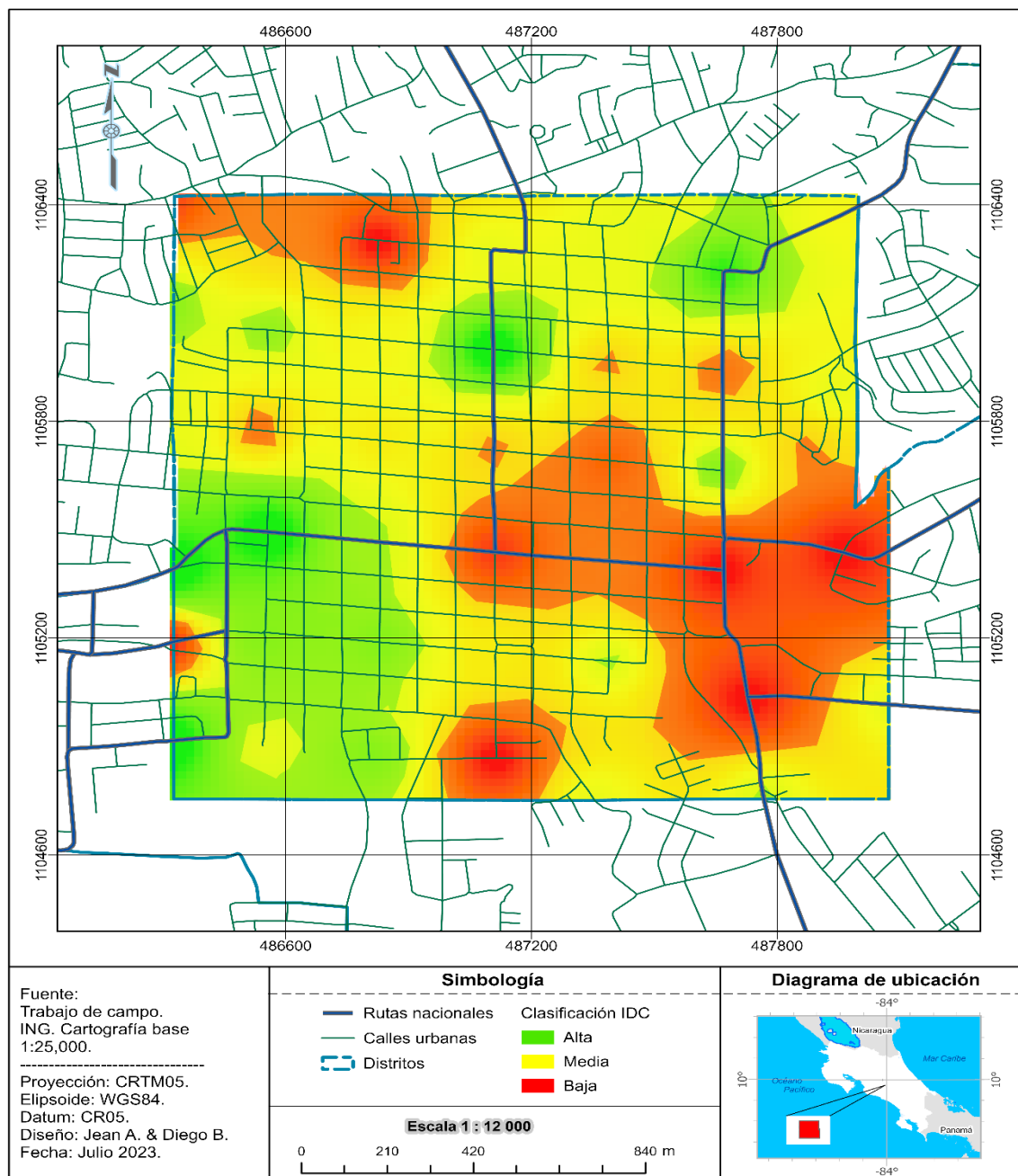
En el mapa 5, se puede observar el comportamiento espacial de la infraestructura peatonal en relación con la red de aceras la cual tiene una longitud total de 82,942 metros. Lo anterior, permitió identificar aquellas áreas donde las condiciones infraestructurales y físicas de esta variable, son óptimas y no óptimas para el desplazamiento de a pie de las personas transeúntes. De este modo, se logra puntualizar que el 49.97 % del área de estudio, cuenta con un nivel de caminabilidad media, mientras que el 22.52 % y 27.51 % cuentan con alta y baja caminabilidad respectivamente. (Ver figura 35).

Figura 35. Distribución espacial de los niveles de caminabilidad en el área de estudio, según la variable Aceras, 2024



Nota: Este gráfico muestra el valor porcentual de la distribución espacial de la caminabilidad en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

Mapa 5. Distrito de Heredia, Índice de Caminabilidad según la variable Aceras, 2024



Nota: Este mapa representa las áreas del distrito central con diferentes niveles de caminabilidad, según la variable Aceras. Elaboración propia, a partir de la cartografía base 1: 25,000 del Instituto Geográfico Nacional y trabajo de campo.

Dentro de los hallazgos más importantes se encuentran los siguientes: aproximadamente el 50 % de las aceras no cumple con el ancho ideal reglamentario, más del 90 % no cumple o no cuenta con loseta táctil. Además, solamente el 13 % del área de estudio cuenta con una condición regular, continua y sin obstáculos o huecos.

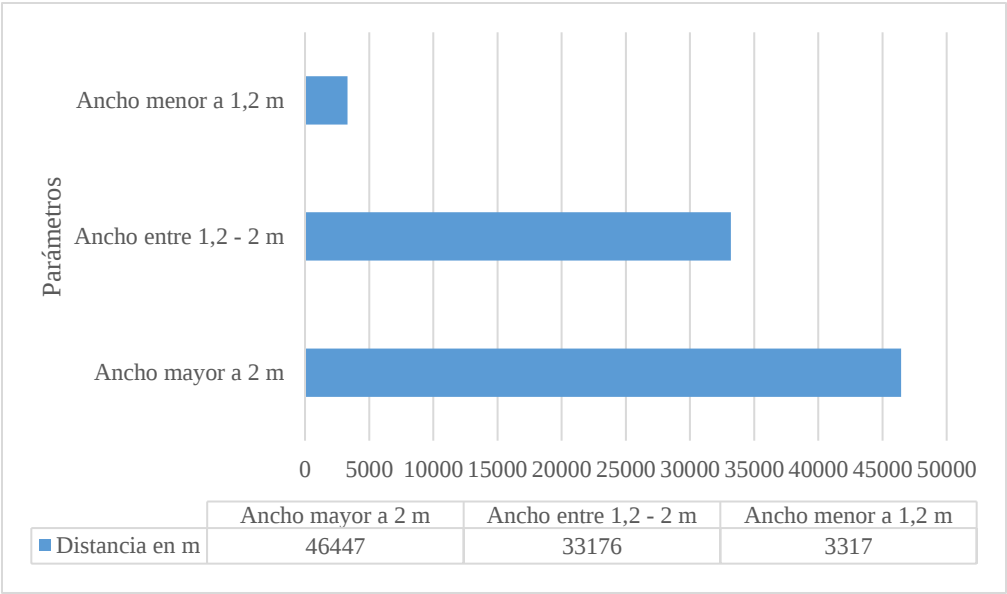
A continuación, se detallan los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores estudiados en campo que componen esta variable:

4.1.1.1. Ancho de las aceras

El ancho de las aceras es un aspecto fundamental, que hace a que las mismas resulten atractivas, cómodas y seguras para las personas usuarias, principalmente para quienes disfrutan de desplazarse de un lugar a otro caminando.

En las figuras 36 y 37 se muestran los resultados obtenidos en relación con el indicador, ancho de las aceras. Mientras que el primero, representa la distancia en metros afectada por cada parámetro de evaluación extrapolado, según el ancho medido en cada punto de muestreo, el segundo representa la distribución espacial en el distrito.

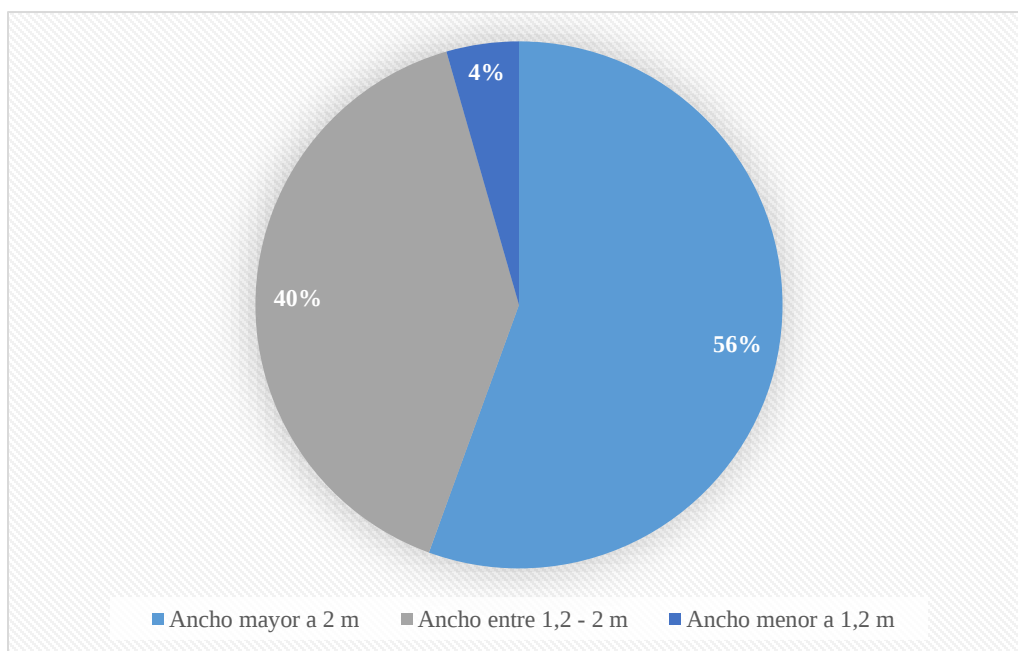
Figura 36. Evaluación del ancho de las aceras en el área de estudio.



Nota: Este gráfico muestra la distancia en metros afectada por cada parámetro del indicador de anchura en las aceras. Elaboración propia, a partir de trabajo de campo.

Por lo tanto, se define que, el 56 % del área de estudio cuenta con un ancho de acera igual o superior a los 2 metros, mientras que el 40 % posee un ancho entre 1.2 y 2 metros, por lo que solamente un 4 % del distrito no cumple con los estándares definidos, en cuanto al ancho mínimo establecido para este estudio. (Ver figura 37).

Figura 37. *Ancho de las aceras medidos en cada punto de muestreo del área de estudio.*



Nota: El gráfico representa la distribución en porcentaje las diferentes anchuras medidas en cada punto de muestreo. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

4.1.1.2. Material de las aceras

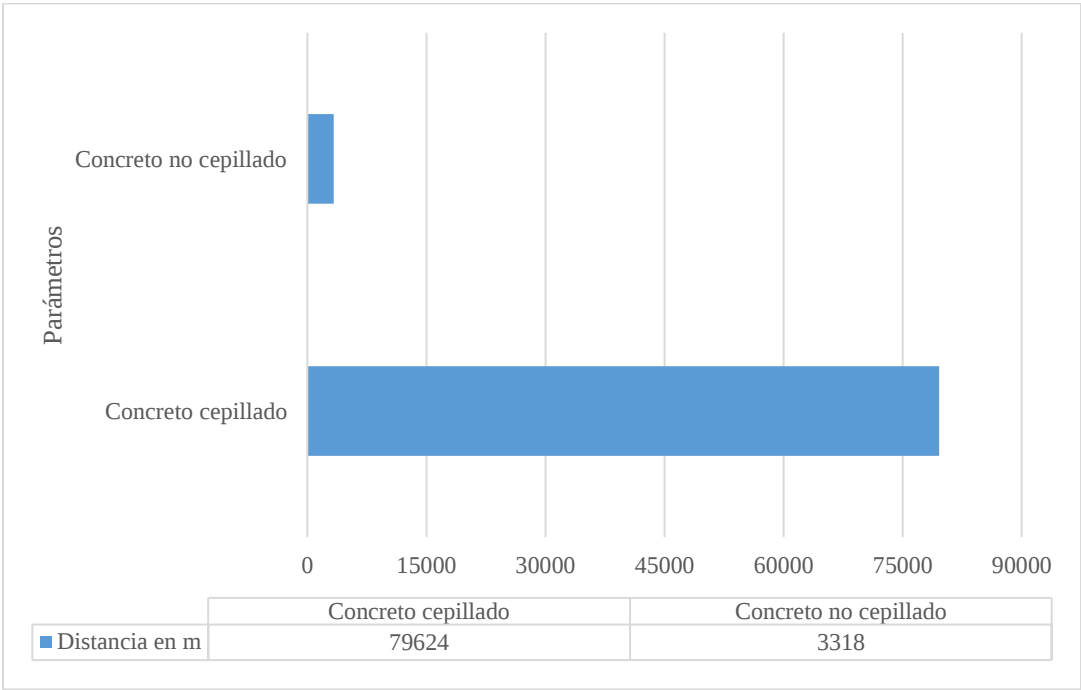
La necesidad de evaluar este indicador y poder identificar el material con el que se están construyendo las aceras en el distrito central de Heredia, se debe a que el mismo tiene afectaciones directas en materia de seguridad para las personas usuarias, comodidad, durabilidad y estética de la infraestructura, lo que influye indiscutiblemente en el entorno circundante.

La evaluación permitió identificar que el 4 % de las aceras del distrito, no están construidas de tal manera, que garanticen la seguridad de todas las personas que las utilizan como espacio físico para desplazarse. No obstante, cabe mencionar que el 96 % de las aceras

inspeccionadas están construidas con el material ideal para su buen funcionamiento, ver figura 38.

Lo anterior, es un aspecto positivo dado que son pocos los lugares (Ave. 4 intersecciones con calle 8 y 3) donde las aceras no cuentan con el material de construcción correcto; por lo tanto, son aceras que se pueden regenerar en el corto y mediano plazo a partir de proyectos de inversión ejecutados por el gobierno local.

Figura 38. Evaluación del material de construcción de las aceras en el área de estudio



Fuente: Este gráfico muestra la distancia en metros para el indicador Material. Elaboración propia, a partir de trabajo de campo.

4.1.1.3. Loseta táctil en la acera

La presencia de losetas táctiles en las aceras es fundamental para garantizar la accesibilidad, orientación y seguridad de personas con discapacidades visuales, ya que sirven como guías y alertan sobre obstáculos, cruces de calles y cambios de dirección.

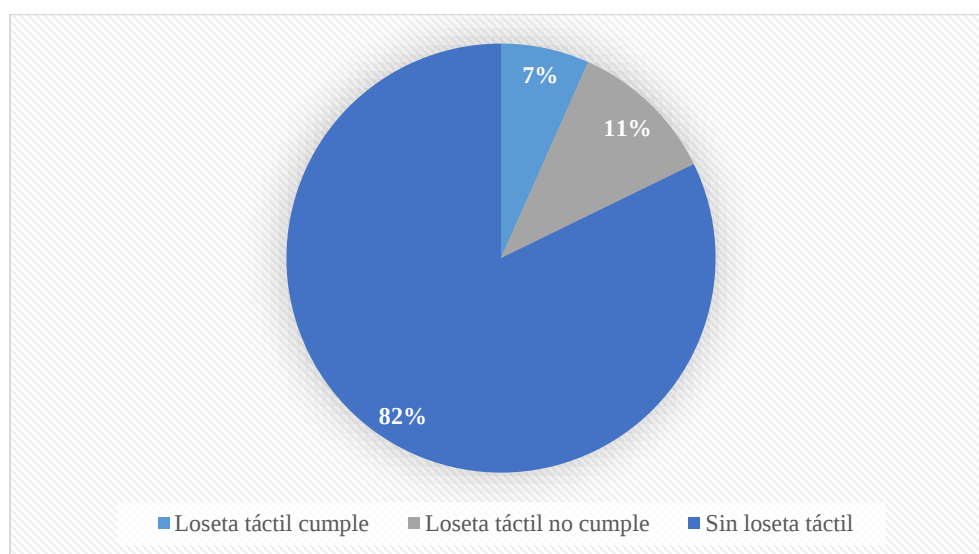
Además, la importancia de este elemento va más allá de su función práctica ya que estas, fomentan la accesibilidad universal y facilitan la comunicación entre las personas con

discapacidad visual y su entorno, contribuyendo a la sensibilización social y la concienciación sobre la inclusión de estas personas en su entorno físico.

De este modo, los resultados obtenidos determinan que la infraestructura de aceras del distrito central de Heredia no cumple con los parámetros idóneos para que las aceras sean amigables e inclusivas con las personas con discapacidades visuales.

A continuación, en la figura 39 se puede observar cómo el 82 % de las aceras estudiadas, no poseen loseta táctil, lo que hizo que las misma tuvieras una puntuación muy baja, por otro lado, 18 % si cuenta con la loseta; sin embargo, solamente el 7 % se encuentra en buen estado y el 11 % restante se halla en malas condiciones.

Figura 39. *Presencia de la loseta táctil en las aceras evaluadas en cada punto de muestreo del área de estudio*



Fuente: El gráfico representa el portaje de aceras que cuentan con loseta táctil. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

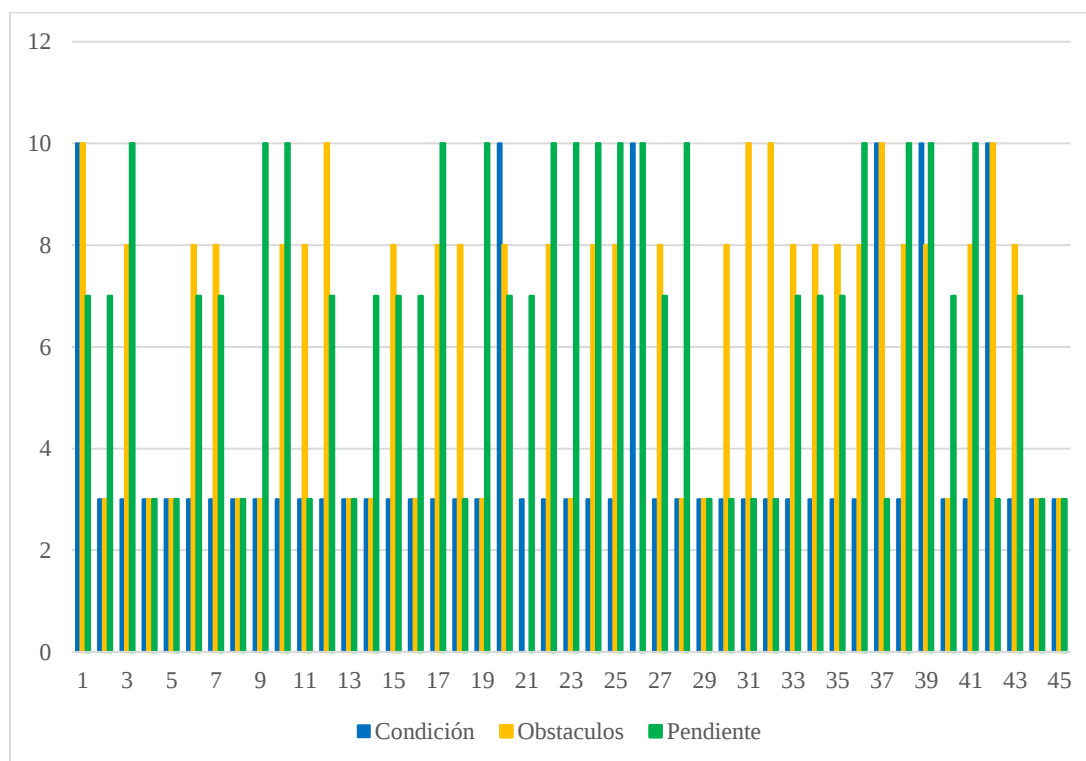
Según los resultados anteriores, si queremos contar con una ciudad accesible, amigable e inclusiva con las personas e incluso animales, es importante hacer cambios e inversiones en proyectos que tengan como objetivo mejorar las condiciones físicas y estructurales de nuestro entorno, y de esta manera contar con espacios condicionados, según las necesidades de aquellas personas que tengan algún tipo de limitación.

4.1.1.4. Condición, obstáculos y pendiente de las aceras

Contar con aceras limpias, continuas y accesibles para el desplazamiento de un lugar a otro, convierte a las ciudades, en centros urbanos amigables, atractivos y seguros para el desarrollo de cualquier tipo de actividad, especialmente aquellas relacionadas con la salud, actividad física, ocio y recreación.

Tener aceras regulares, continuas y construidas pensadas en personas con algún tipo de limitación física, se vuelve esencial para fomentar las actividades mencionadas con anterioridad. En la figura 40, se puede observar el comportamiento de los parámetros medidos y evaluados en campo, aquí es evidente cómo el número de aceras que cumplen con los parámetros idóneos es menor a la cantidad de aceras que no los cumplen.

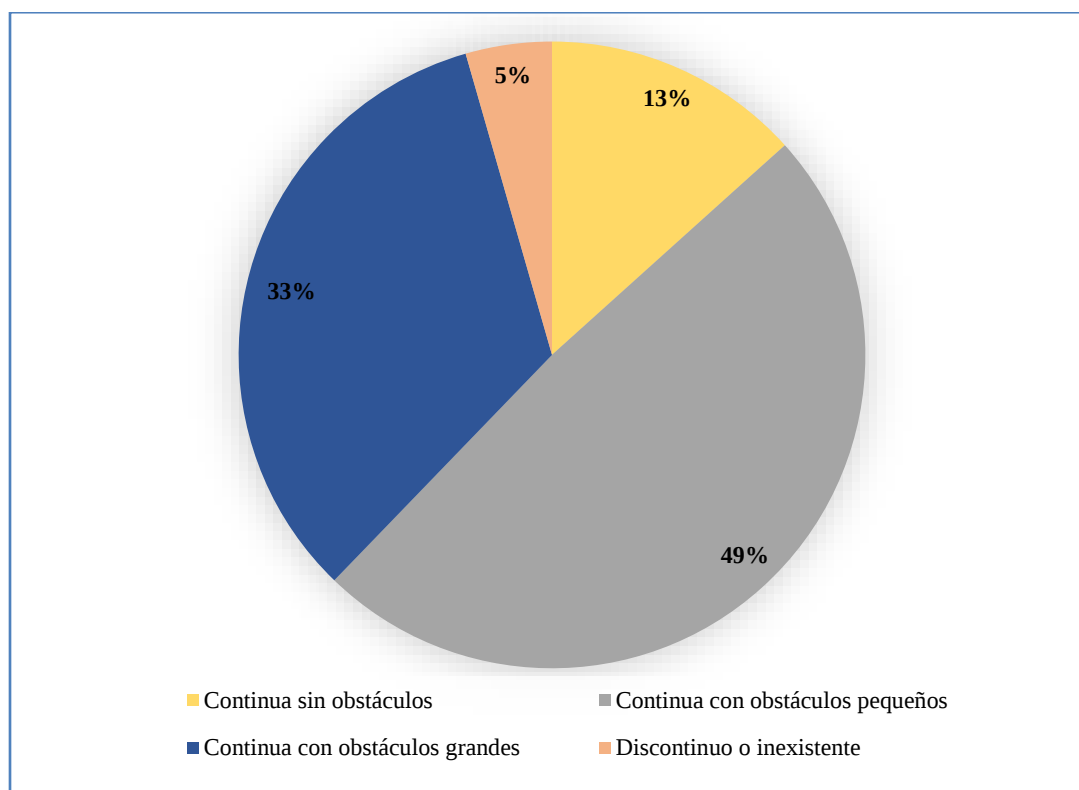
Figura 40. *Evaluación de la condición, obstáculos y pendientes de las aceras en el área de estudio*



Nota: Este gráfico muestra la calificación que obtuvieron las aceras evaluadas en cada punto de muestreo, según la condición, los obstáculos y pendientes. Elaboración propia, a partir de trabajo de campo.

Es importante señalar que muy pocas aceras del área de estudio tienen condiciones regulares, es decir, aceras que no tengan daños estructurales como huecos, desnudamientos, escalonamientos, grietas y aberturas. El 87 % de las aceras evaluadas presentan a lo largo de su continuidad grietas, huecos y baches con profundidades superiores a los 15 centímetros, lo cual es un aspecto negativo ya que son aceras desgastadas que ponen en riesgo la integridad física de las personas. No obstante, cabe mencionar que el 13 % de las aceras si cuenta con una infraestructura en óptimas condiciones, sin embargo, la necesidad de inversión en regeneración y mantenimiento de las aceras del distrito central de Heredia resulta indispensable.

Figura 41. *Presencia de obstáculos en las aceras evaluados en cada punto de muestreo del área de estudio*



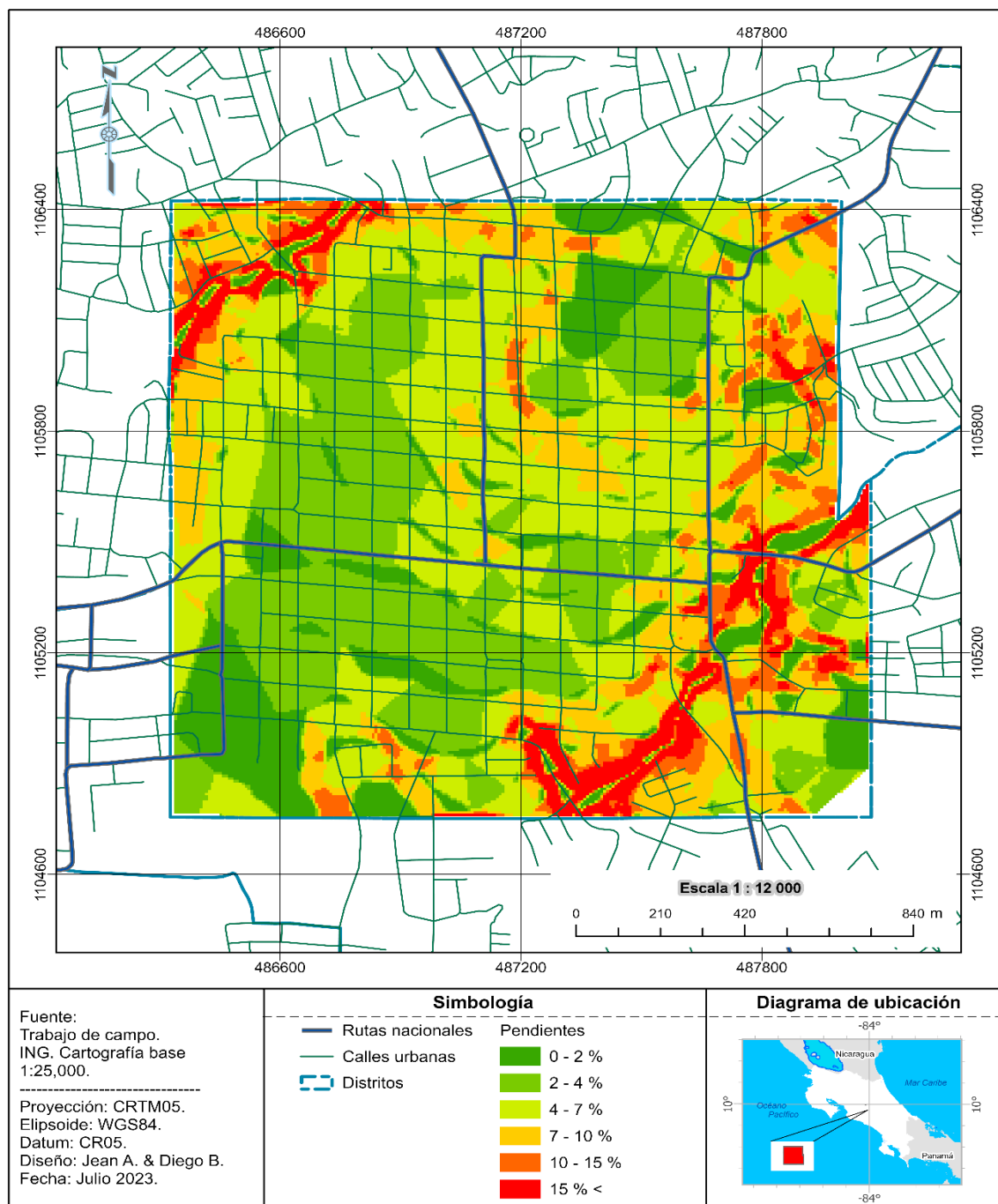
Nota: Porcentaje de aceras con los diferentes tipos de obstáculos evaluados en campo. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Por otra parte, en cuanto al parámetro obstáculos se determina que el 49 % de las aceras evaluadas poseen aceras con obstáculo pequeños, como arbustos e hidrantes. El 33 % son aceras con obstáculos grandes como postes de electricidad, postes de semáforos, quioscos y carros varados abandonados, dejando así, solamente un 13 % de aceras que poseen características continuas que no presentan ningún tipo de obstáculo físico, sin embargo, el 5 % restante del área de estudio no cuenta con aceras, debido a que las mismas han sido invadidas por construcciones o porque no existen. (Ver figura 41).

En cuanto a la pendiente, se encontró una distribución espacial muy heterogenia (ver mapa 6), dado que el 36 % de las aceras levantadas cuentan con pendientes iguales o menores al 3 por ciento, mientras que el 36 % y 31 % poseen pendientes entre 4 y 9 por ciento y pendientes iguales o mayores al 10 por ciento respectivamente, ver figura 42. Tener aceras con pendientes moderadas trae beneficios a las personas que las usan, ya que estas se sentirán más cómodas y confortables al utilizarlas.

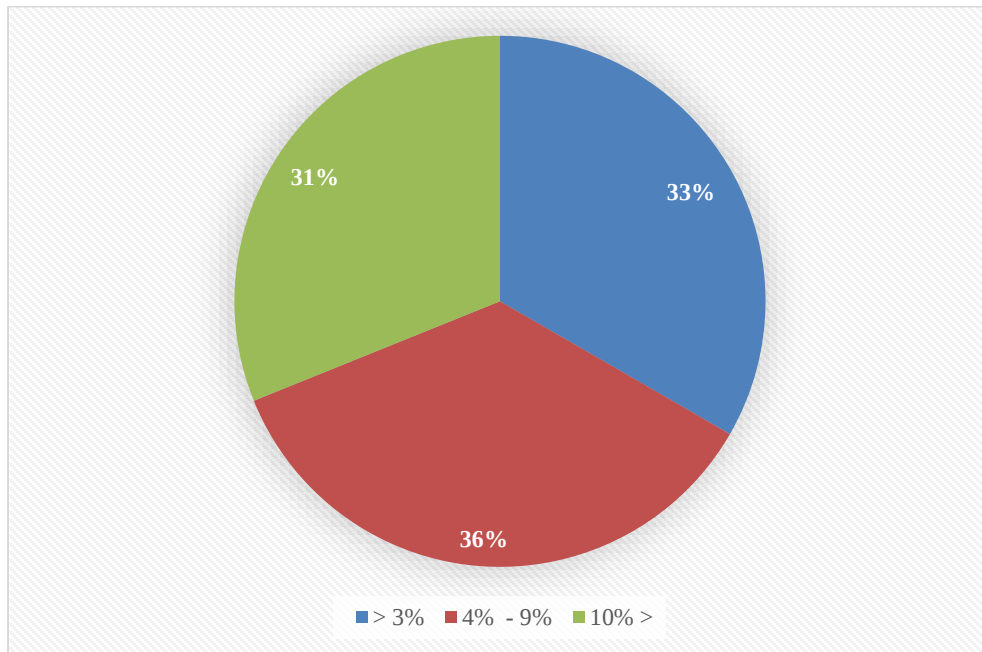
El 31 % de las aceras tienen pendientes longitudinales superiores al 10 por ciento, lo que significa que requieren acondicionamiento y mejoras en el diseño e infraestructura, dado que esto es un aspecto negativo y afecta directamente a aquellas personas con discapacidad para caminar, generando incomodidad e inseguridad.

Mapa 6. Distrito de Heredia, porcentaje de pendientes, 2024



Nota: Este mapa representa las diferentes clasificaciones de pendientes en porcentajes, encontradas en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de las curvas de nivel escala 1: 10 000 del Instituto Geográfico Nacional.

Figura 42. *Clasificación de pendientes en porcentaje presentes en las aceras del área de estudio*



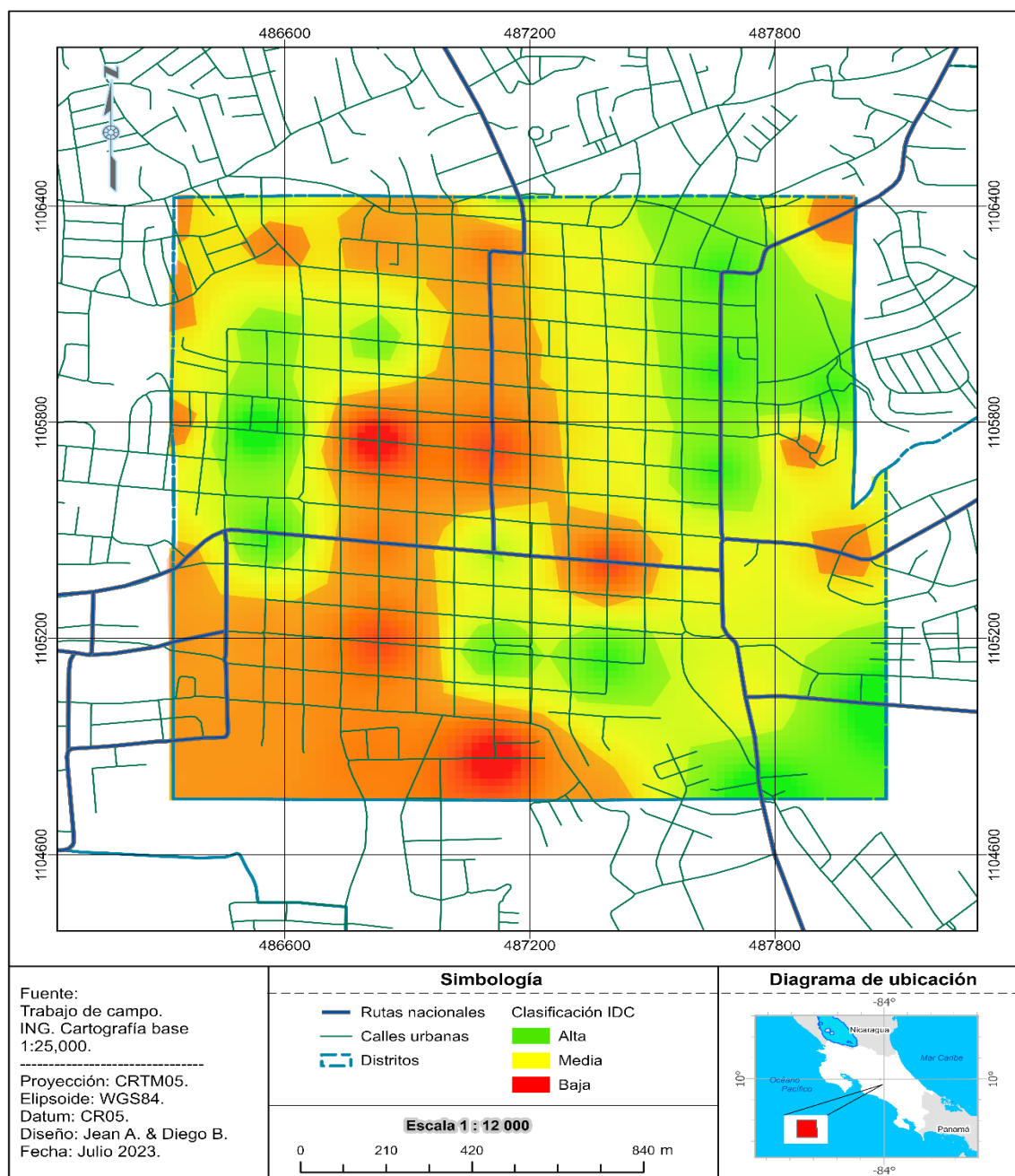
Nota: Distribución porcentual de las diferentes clasificaciones de pendientes, presentes en las aceras del distrito central. Elaboración propia, a partir de la cartografía base 1: 25,00 del Instituto Geográfico Nacional.

4.1.2. Variable Seguridad pública

Esta variable engloba varios factores importantes al momento de garantizar una caminabilidad placentera y segura; uno de estos factores claves es la iluminación urbana. Tener calles bien iluminadas en la ciudad, no solamente genera una percepción de mayor seguridad, sino que también disminuyen la posibilidad de actos delictivos.

Dentro del marco de la seguridad de las personas, otro elemento esencial evaluado en esta investigación es la presencia de cámaras de seguridad en diferentes sectores del distrito central, dado que, con el uso de esta tecnología, las autoridades pueden monitorear en tiempo real y detectar incidentes, como actos de violencia, robos, hurtos o incidentes, entre otros; lo que aumenta la sensación de seguridad de las personas. Dado la anterior, en el siguiente mapa se puede observar el comportamiento espacial del índice de caminabilidad, según la seguridad pública evaluada en el área de estudio.

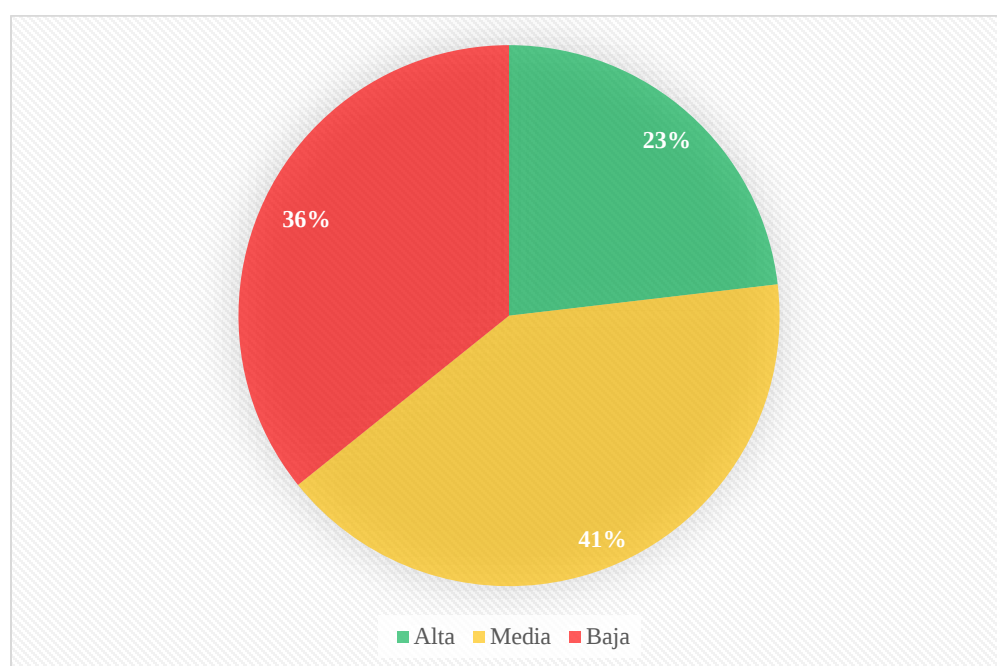
Mapa 7. Distrito de Heredia, Índice de caminabilidad, según la variable Seguridad Pública, 2024



Nota: Este mapa representa las áreas del distrito central con diferentes niveles de caminabilidad, según la variable de Seguridad Pública. Elaboración propia, a partir de la cartografía base 1: 25,00 del Instituto Geográfico Nacional y trabajo de campo.

De esta manera, se determina que el área de estudio en términos de seguridad pública cuenta con un nivel de caminabilidad moderada, ello debido a que, a partir de la evaluación y medición de cada indicador que componen la variable, se concluye cómo solamente el 23 % del área de estudio cuenta con un alto índice de caminabilidad; mientras que el 41 % y el 36 % por ciento cuentan con un índice de media y baja caminabilidad, respectivamente, lo cual significa que los niveles de caminabilidad oscilan entre bajo y medio. (Ver figura 43 y mapa 7).

Figura 43. *Distribución espacial de los niveles de caminabilidad en el área de estudio, según la variable Seguridad Pública, 2024*



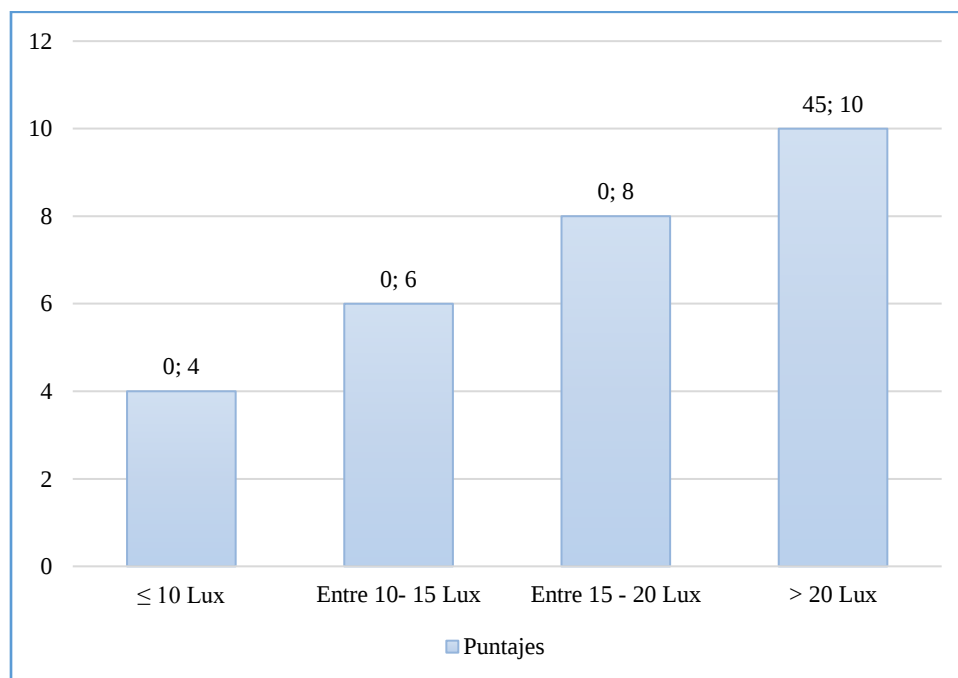
Nota: Este gráfico muestra el valor porcentual de la distribución espacial de la caminabilidad en el área de estudio, según los indicadores de la variable de Seguridad Pública. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la evaluación de cada indicador que componen la variable, esto con el propósito de identificar cuáles elementos requieren mejoras e inversión por parte de las instituciones correspondientes para aumentar el nivel de seguridad pública en el distrito y, de esta manera, mejorar la relación entre la ciudad, las personas transeúntes y los espacios públicos.

4.1.2.1. Iluminación

Todas las aceras del área de estudio evaluadas en los 45 puntos de muestreo cumplen con los parámetros técnicos establecidos como ideales en cuanto al factor de iluminación, ver figura 44. Este es un aspecto de suma importancia dado que demuestra que actualmente el distrito central de Heredia cuenta con calles y aceras bien iluminadas, lo cual genera una percepción de mayor seguridad en las personas que suelen realizar distintas actividades en horas de la noche, como caminar, correr y reuniones sociales, entre otras.

Figura 44. *Evaluación de los parámetros del indicador de iluminación en los puntos de muestreo en el área de estudio, 2024*



Nota: Este gráfico muestra la relación entre la puntuación definida para cada parámetro evaluado y la cantidad de puntos de muestreo. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

Cabe resaltar, que contar con una infraestructura de alumbrado público en óptimas condiciones no solamente trae beneficios como un mayor índice de caminabilidad, sino que, también va de la mano con otros temas esenciales donde se pueden destacar el incremento en el tiempo que las personas dedican a realizar actividad física nocturna y aumento de las

interacciones sociales; de esta manera, las personas pueden mejorar su salud, bienestar físico y mental.

Por lo anterior, es indispensable que se continúe con la inversión y el buen mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público por parte de instituciones como la Empresa de Servicios Públicos de Heredia.

4.1.2.2. Cámaras de videovigilancia

En comparación con el tema iluminación, la infraestructura de videovigilancia debe mejorarse, ya que solamente el 38 % de las aceras evaluadas cuentan con cámaras de seguridad pública. En este caso, es esencial que el gobierno local haga una mayor inversión en la instalación de más cámaras de video en el distrito central de Heredia.

Contar con una mayor red de cámaras de seguridad convertirá al distrito de Heredia en un territorio más seguro, el cual este equipado con tecnología que le permita mejorar el modo de vida de las personas ciudadanas, una mayor prevención y disminución en delitos delictivos, respuesta rápida a emergencias como incidentes, así como una mejor gestión en temas de vialidad, movilidad y planificación urbana.

4.1.2.3. Incidentes

El cantón de Heredia siempre ha sido uno de los cantones más seguros de Costa Rica. No obstante, a escala nacional, en los últimos cinco años el tema de la inseguridad ha venido en aumento. A junio del 2023 según (Martínez, 2023) la cantidad de homicidios ha ascendido a 500; 145 casos por encima de los contabilizados en la misma fecha para año 2022.

Sin embargo, cabe resaltar que la provincia de Heredia se mantiene en el último lugar, siendo la provincia con menor cantidad de homicidios, 29. No obstante, a octubre del presente año, 2023, ninguno de los homicidios contabilizados ha ocurrido en el distrito central de Heredia.

Por otro lado, los datos estadísticos en línea del Poder Judicial de Costa Rica detallan que, de enero a octubre del 2023, han ocurrido 189 delitos asociados a hurtos, 145 asociados a asaltos y 0 asociados a homicidios. Esto, refleja los resultados obtenidos en la evaluación

realizada por las personas investigadoras donde a nivel general, el 78 % de las aceras tienen una tasa de criminalidad mensual inferior a 1. Teniendo así, solo un 22 % de las aceras evaluadas una tasa de criminalidad superior a 1.

Contar con un distrito que posee bajas tasas de criminalidad, es un factor positivo en términos de caminabilidad, seguridad y atracción, dado que, este tipo de eventos suelen generar una sensación de inseguridad que atemoriza a las personas y las limita de realizar diferentes actividades como caminar, por ejemplo. Además, este tipo de problemáticas sociales no solamente reduce la movilidad peatonal, sino que también limita el acceso a servicios, espacios públicos y contribuye a la fragmentación urbana.

4.1.2.4. Flujo de personas

Como se mencionó al principio de esta investigación, la ciudad de Heredia es considerada como una ciudad dormitorio, esta condición se justifica dado que la misma funciona como nodo conector entre las demás ciudades importantes dentro de la Gran Área Metropolitana (GAM).

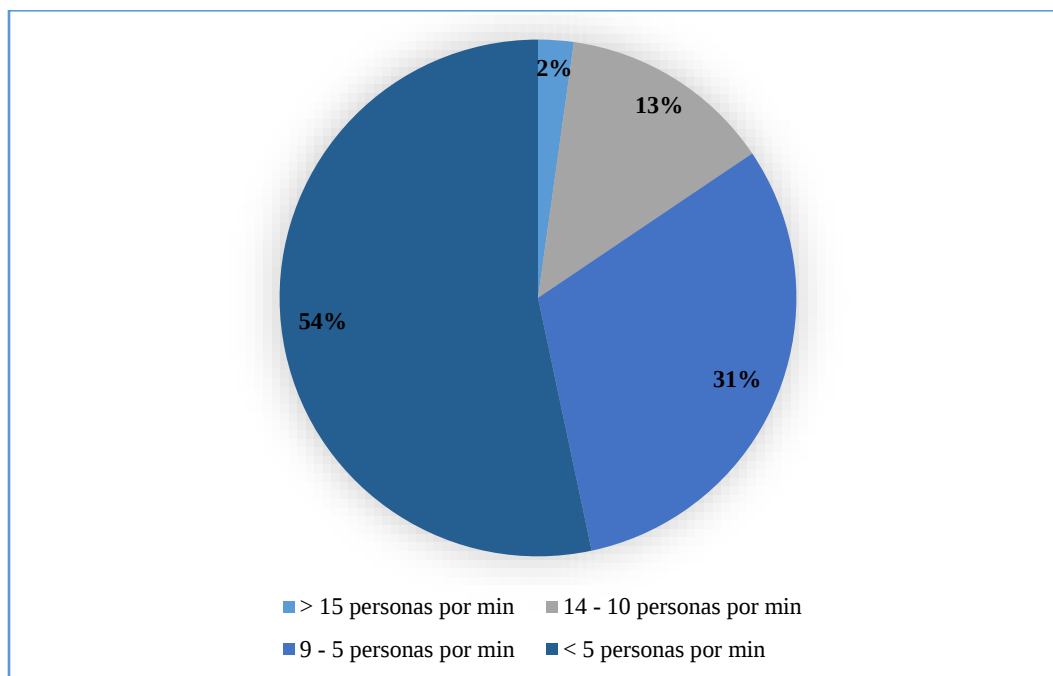
Dada su configuración espacial, en el distrito central de Heredia se concentra la mayor cantidad de servicios de salud, transporte, educación entre otros; esto genera que durante el día exista un alto aforo de personas caminando por las aceras y pasajes peatonales del distrito, especialmente en horas pico (7:00 am, 12:00 pm, 5:00 pm).

No obstante, cabe resaltar que, al momento de realizar el levantamiento de información en campo, los datos fueron recolectados a finales de 2020 y los primeros meses del 2021; lo que influyó de manera significativa en los aforos, dado que en estos años las restricciones y las medidas sanitarias impuestas como acciones preventivas contra la COVID-19 limitaban los desplazamientos de las personas de un lugar a otro.

La figura 45 nos muestra que, en el 54 % de los puntos muestreados se contabilizaron aforos donde la cantidad de personas por minuto fue inferior a las cinco personas; mientras que en el 46 % restante el aforo fue de más de cinco personas por minuto. Recapitulando, estos resultados fueron obtenidos en los años donde la pandemia a escala mundial estaba en

su punto más alto, y donde a escala nacional las escuelas, colegios, universidades y comercios estaban cerrados o funcionaban parcialmente. Además, muchas empresas e instituciones gubernamentales enviaron a las personas trabajadoras a realizar teletrabajo, por lo que la mayoría de las personas evitaba salir de sus casas.

Figura 45. *Aforo de personas por minuto contabilizadas en los puntos de muestreos del área de estudio*



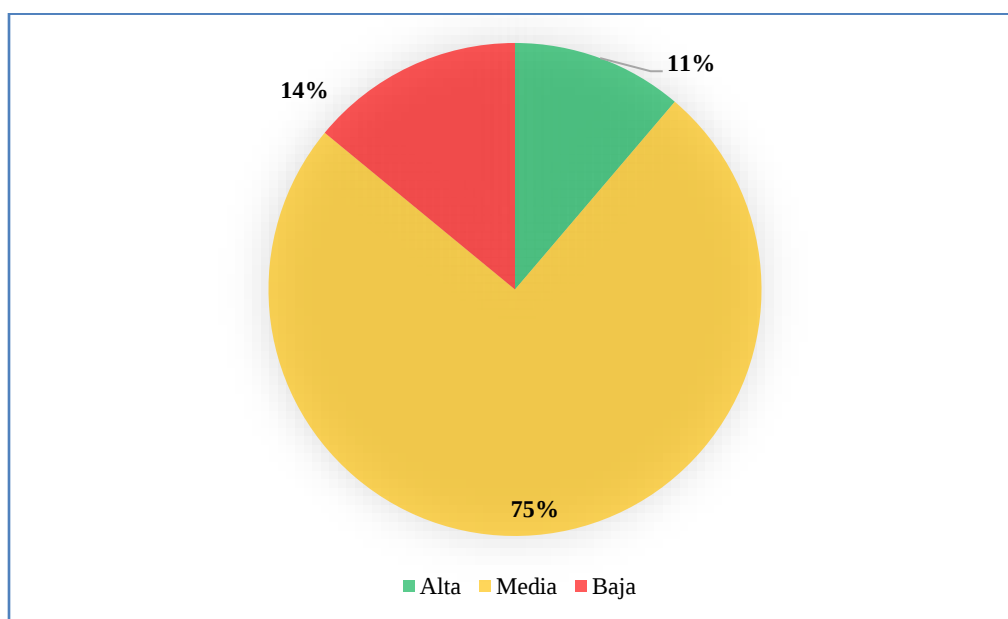
Nota: El gráfico representa la distribución porcentual de cada parámetro evaluado para el indicador de flujo o aforo de personas en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de los datos recolectados mediante trabajo de campo.

4.1.3. Variable Seguridad vial

La seguridad vial (SGV) es un factor que está relacionado con la caminabilidad de las personas en entornos urbano. Elementos importantes que integran la SGV como la señalización horizontal y vertical, la demarcación de velocidades máximas y mínimas, y la presencia de semáforos peatonales, son cruciales para definir áreas de cruces peatonales, restricciones de estacionamientos y control del flujo vehicular.

De esta manera, los resultados obtenidos en el área de estudio indican que, esta cuenta con índices de caminabilidad de bajos a moderados, en el siguiente gráfico, ver figura 46, se puede observar la distribución porcentual de la caminabilidad en el distrito central. Además, el mapa 8 muestra la distribución y el comportamiento espacial de esta variable; el mismo muestra como la mayor parte de la superficie estudiada (75 %) presenta valores de caminabilidad medios.

Figura 46. *Distribución espacial de los niveles de caminabilidad en el área de estudio, según la variable Seguridad Vial, 2020 – 2021*

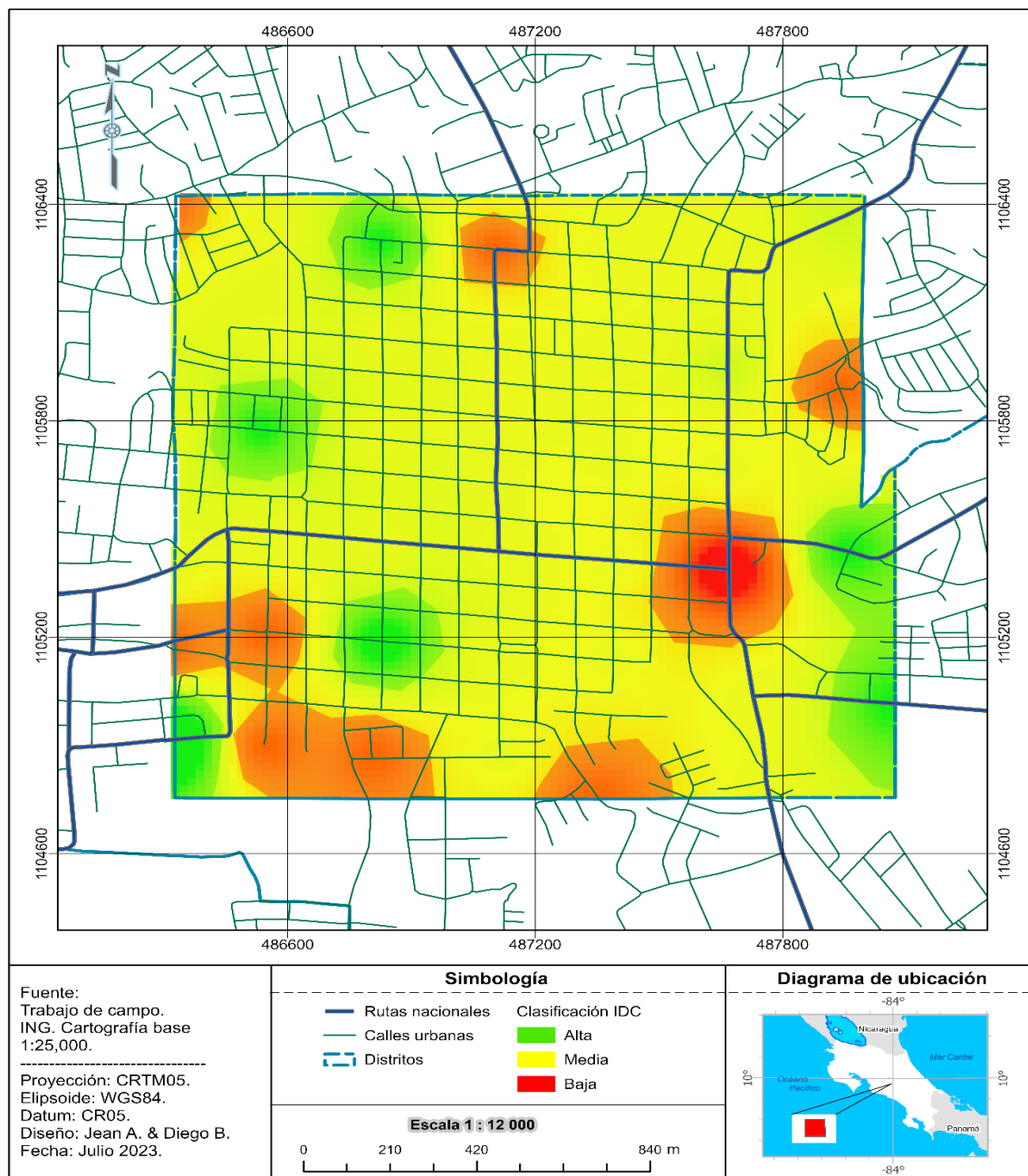


Nota: Este gráfico muestra el valor porcentual de la distribución espacial de la caminabilidad en el área de estudio, según los indicadores de la variable de Seguridad Pública. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

Con estos resultados, es evidente que existen elementos puntuales que se deben mejorar. Haciendo referencia a algunos puntos citados por (Chaverrí et al., 2010), pero relevantes en la actualidad, se debe priorizar una mayor inversión en señalización vertical, demarcación horizontal, facilidades para personas peatonas y ciclistas, mayor cantidad de zonas de seguridad para personas peatonas, instalación de semáforos peatonales en puntos clave cercanos a escuelas, colegios y universidades, entre otros.

No obstante, para lograr lo citado con antelación, es indispensable que exista un trabajo interinstitucional entre gobierno local, Ministerio de Obras Públicas y Transporte, sus dependencias y demás actores involucrados, en el cual se busque un enfoque integral que vaya más allá de un enfoque ingenieril; con ello, pensar que al mediano y largo plazo se pueda tener una ciudad más armoniosa, accesible, confortable, segura y sostenible para con el medio ambiente y las personas.

Mapa 8. Distrito de Heredia, Índice de Caminabilidad según la variable Seguridad Vial, 2024

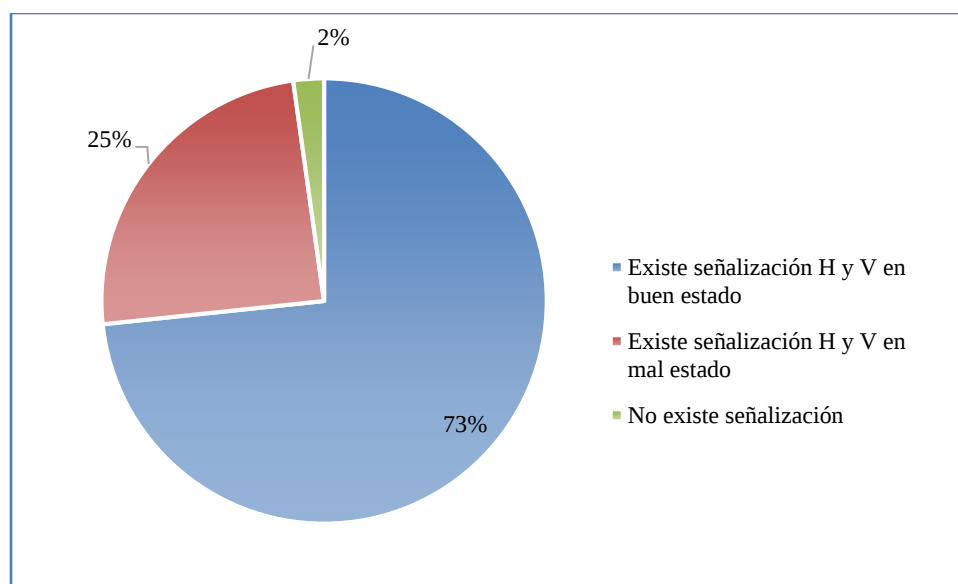


Nota: Este mapa representa las áreas del distrito central con diferentes niveles de caminabilidad, según la variable de Seguridad Vial. Elaboración propia, a partir de la cartografía base 1: 25,00 del Instituto Geográfico Nacional y trabajo de campo.

4.1.3.1. Señalización Vial

La señalización horizontal y vertical, es tan importante para las personas conductoras como para las personas peatonas. En temas de caminabilidad, este tipo de señales proporcionan orientación y protección a las personas peatonas, al mismo tiempo que regulan el flujo vehicular. En la evaluación hecha para el área de estudio, se determinó que el 73 % de las calles y avenidas cuentan con señalización horizontal y vertical en buen estado, mientras que el 25 % posee señalización vial en deterioro y solamente el 2 % no tiene señalización de ningún tipo, ver figura 47.

Figura 47. *Distribución porcentual de las aceras evaluadas con señalización vial en cada punto de muestreo del área de estudio*



Nota: El gráfico representa la distribución porcentual de cada parámetro evaluado para el indicador de señalización vial en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de los datos recolectados mediante trabajo de campo.

Es necesario que la municipalidad preste atención a ese 27 % de aceras donde la señalización está en mal estado o donde no existe, ya que, la mayoría comprende calles cantonales o urbanas importante en los desplazamientos de las personas. Los tramos que en este caso necesitarían una atención en el corto y mediano plazo son aquellos que intersecan los puntos 2, 7, 21, 24, 25, 34, 35, 36, 37 40 y 45. (Ver a detalle en el mapa 8).

4.1.3.2. Velocidad Máxima

Contar con límites de velocidades máximas y mínimas en las calles y avenidas del distrito central es esencial para los desplazamientos de a pie de las personas usuarias de las aceras. Los límites de velocidad son determinantes, dado que las velocidades excesivas pueden aumentar el riesgo de incidentes, mientras que, al contar con límites adecuados, según el tipo de calle, garantiza que las personas peatonas no se sientan amenazados por los vehículos que circulen en paralelo a las aceras; por lo tanto, el caminar sea más seguro para las estas.

De esta manera, se determina que el 91 % de calles y avenidas del área de estudio cuenta con límites de velocidades superiores a los 30 km por hora, lo cual, teniendo en cuenta factores como la densidad vehicular, el diseño de las vías y las pocas zonas de seguridad peatonal demarcadas en el distrito central, no es óptima para fomentar la caminabilidad en el distrito; por tanto, solamente el 9 % de las calles y avenidas cuentan con límites de velocidades considerados por esta investigación como seguros para los desplazamientos de a pie de las personas usuarias.

4.1.3.3. Cruces con semáforos peatonales

La importancia de los semáforos peatonales se centra en la seguridad de las personas transeúntes. Este tipo de semáforos tiene como objetivo que las personas peatonas crucen las calles y avenidas con plena seguridad, y dada la configuración infraestructural del área de estudio, no todos los cruces son aptos para la instalación de puentes aéreos o pasos subterráneos.

Se determina, que el 87 % de los cruces o intersecciones evaluados no cuenta con semáforo peatonal, lo cual resulta ser un aspecto negativo dado que, si bien no todas las intersecciones los necesitan, la presencia de este tipo de dispositivos en la mayoría de las intersecciones ayuda a prevenir incidentes como atropellos y especialmente incrementa los niveles de seguridad para las personas con algún tipo de discapacidad para caminar o ver. Por otro lado, solamente el 13 % de las intersecciones evaluadas cumple con los criterios óptimos; por lo tanto, cabe mencionar que, como medida adicional, el gobierno local debe

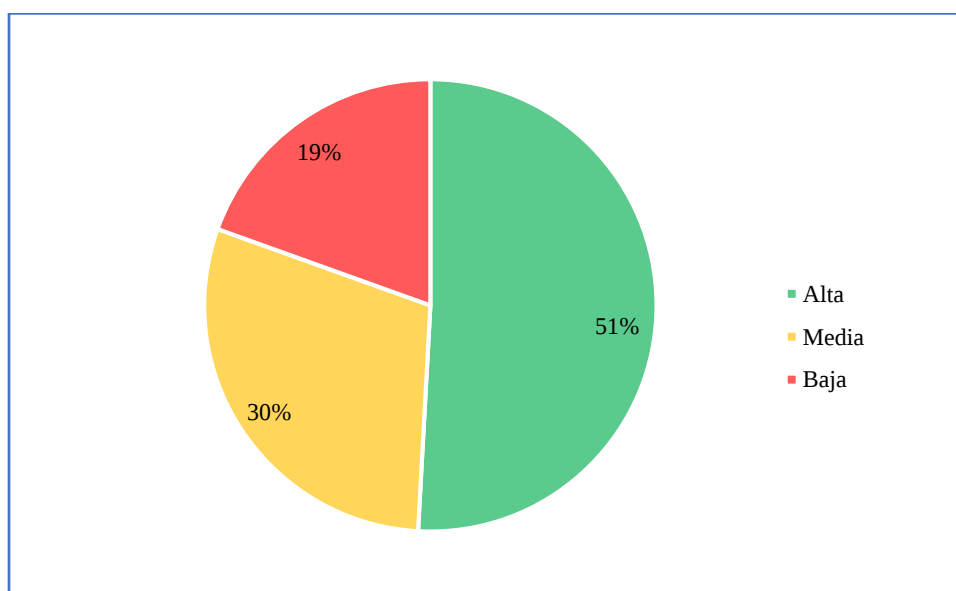
pensar en la construcción de pasos o zonas de seguridad en aquellas intersecciones aledañas a centros educativas, de salud y áreas públicas en el corto y mediano plazo.

4.1.4. Variable Atracción

Los comercios y las áreas públicas son dos variables que generan atracción de personas locales y visitantes. La presencia de tiendas, restaurantes, mercados entre otros; crea un atractivo para todo tipo de personas, especialmente, para aquellas que les gusta desplazarse de a pie por la ciudad. Además, las áreas públicas como parques, plazas y espacios para ocio y recreación, ofrecen distintos atractivos que son grandes impulsores de la caminabilidad, dado que, aportan lugares donde las personas peatonas pueden descansar y socializar.

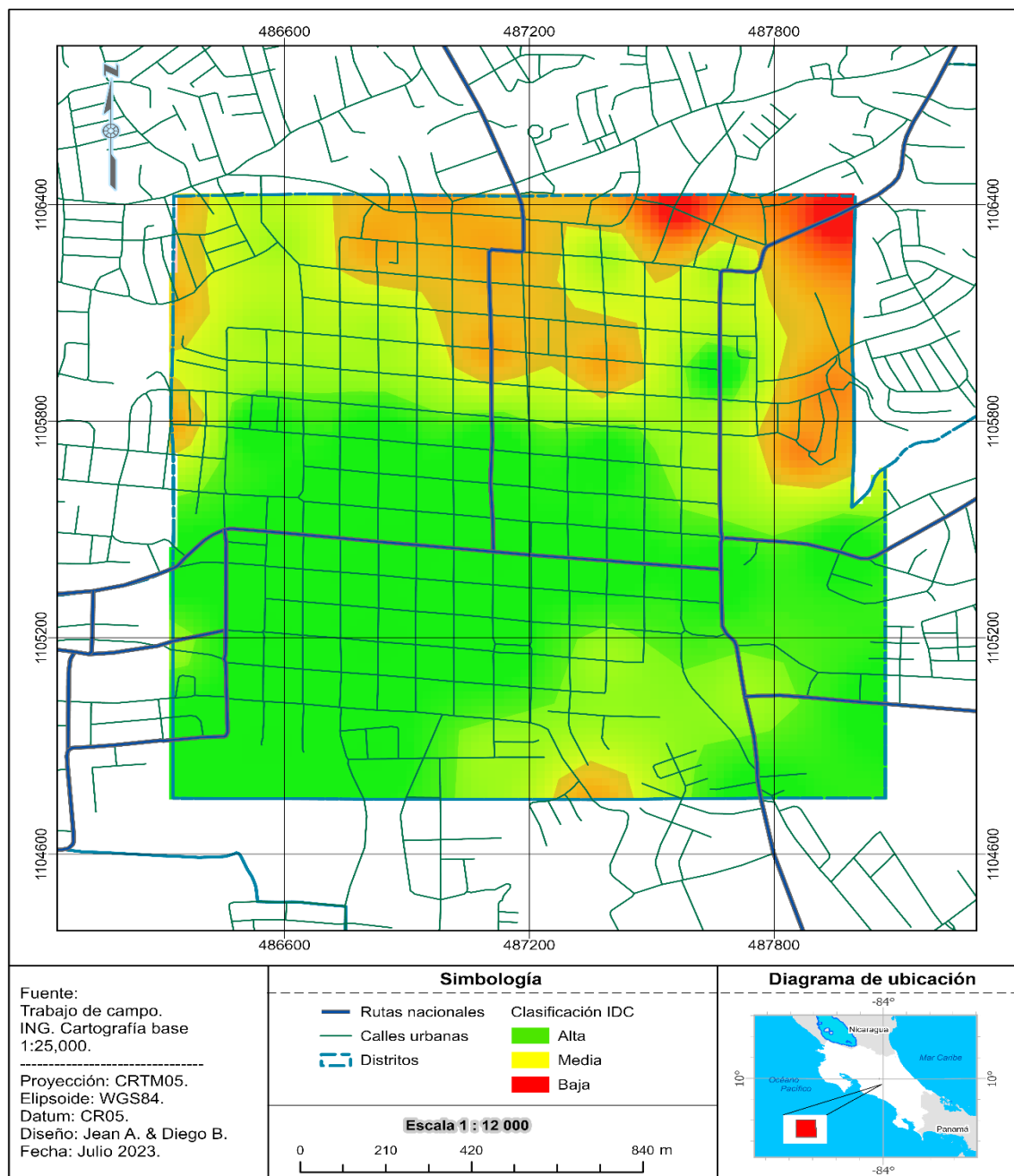
La condición del distrito central de Heredia en este aspecto es positiva, esto debido a que el distrito cuenta con una gran variedad de parques y áreas de ocio y recreación, ver Mapa 9. Por otro lado, también debemos sumarle que la mayoría de los comercios como tiendas, almacenes, mercados, restaurantes, bares, sodas y otros locales comerciales se concentran dentro del mismo, lo cual convierte al distrito en un espacio muy atractivo.

Figura 48. *Distribución espacial de los niveles de caminabilidad en el área de estudio, según la variable de Atracción, 2020 – 2021*



Nota: Este gráfico muestra el valor porcentual de la distribución espacial de la caminabilidad en el área de estudio, según los indicadores de la variable de Atracción. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

Mapa 9. Distrito de Heredia, Índice de Caminabilidad, según la variable Atracción,
2024



Nota: Este mapa representa las áreas del distrito central con diferentes niveles de caminabilidad, según la variable de Atracción. Elaboración propia, a partir de la cartografía base 1: 25,00 del Instituto Geográfico Nacional y trabajo de campo.

El mapa anterior, evidencia los diferentes niveles de caminabilidad que existen en el distrito central de Heredia, basado en la cantidad de comercios y áreas públicas existentes. Con respecto a los niveles de caminabilidad del área de estudio, estos se clasifican de medios a altos en su mayoría. La figura 48, muestra los resultados obtenidos en la evaluación, la cual nos indicó, que a nivel general el distrito cuenta con un alto grado de caminabilidad según la atracción, donde el 51 % de las aceras evaluadas cuenta con un alto grado de caminabilidad, las cuales según el mapa 8, se concentran en la parte central del distrito.

Por otro lado, se tiene que el 30 % de las aceras cuenta con un grado de caminabilidad medio, las cuales se concentran en los alrededores del centro del área de estudio, ver mapa 8. Además, cabe mencionar que solamente el 19 % de las aceras cuenta con un grado de caminabilidad baja, las cuales se ubican en la parte periférica del distrito, tanto al Sur como al Norte.

4.1.4.1. Comercio

Tal y como se mencionó anteriormente, el distrito central de Heredia es el principal centro donde se encuentran la mayor cantidad de servicios, comercios y demás actividades económicas del cantón; la gran cantidad de tiendas como Ekono, Rosabal, Alices y bares – restaurantes como El Bulevar, Rancho Fofos, La Fortina, La tortillería son algunos de los ejemplos que lo evidencian. Por esta razón, más del 80 % de las aceras evaluadas, cuenta con más de cinco locales comerciales (LC) de diferentes actividades a lo largo de sus segmentos; dejando así, a solamente al 22 % de las aceras con menos de tres LC por segmentos.

4.1.4.2. Áreas Públicas

El distrito central herediano, cuenta con una gran cantidad y variedad de áreas públicas (ver mapa 8), como parque, centros de recreo y espacios de ocio y recreación. Algunas áreas públicas como el Parque Nicolás Ulloa, Parque el Carmen, Parque Juan José

Flores, Parque González Flores son algunos de los tantos ejemplos que convierten a este distrito en uno atractivo para las personas que disfrutan de caminar.

Estas áreas son indispensables en la configuración espacial del distrito, dado que, proporcionan puntos de destino que son fácilmente accesibles de a pie. Su ubicación estratégica genera esa accesibilidad y conectividad que las personas necesitan para el desarrollo de actividades de ocio y recreación, actividad física y alivio del estrés.

Además, se debe tener presente que contar con este tipo de áreas públicas no solo ayuda en temas atracción, sino que su alcance va más allá, generando un impacto directo entre aristas como la accesibilidad y conectividad, salud y bienestar, recreación y socialización, así como también en la calidad ambiental; dado que, este tipo de áreas configura un ambiente más saludable dentro de los centros urbano, contribuyendo como solución en problemas como la contaminación sónica y ayudando a regular la temperatura, minimizando así el efecto de islas de calor.

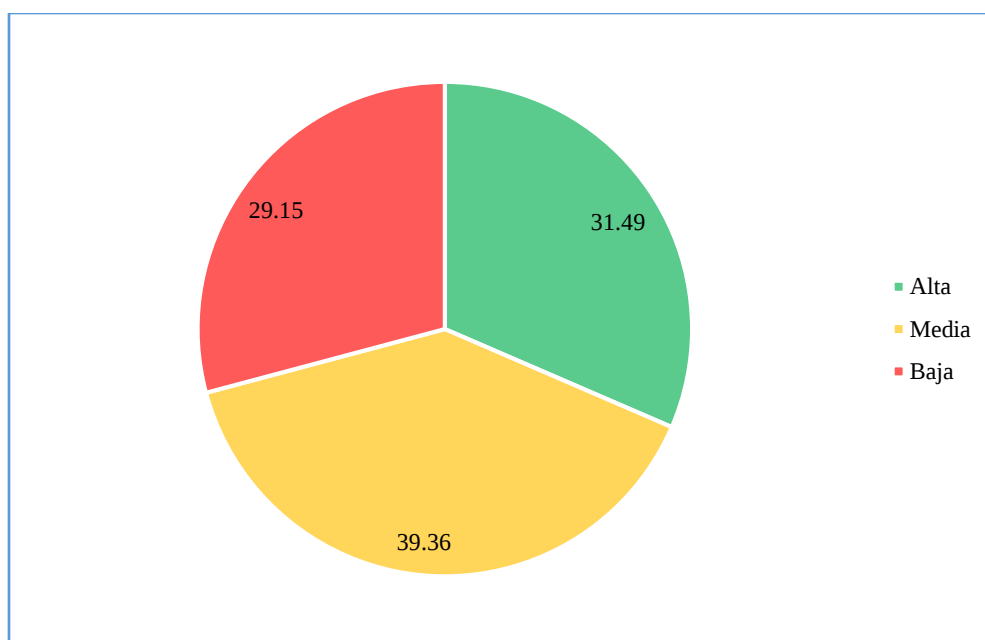
Como resultado, tenemos que, el 87 % de las aceras evaluadas tienen distancias menores a los 400 metros con referencia a las áreas públicas, la cual fue la distancia definida como ideal para efectos de esta investigación. No obstante, el 13 % restante de las aceras evaluadas cuenta con distancias superiores a los 400 metros, lo cual quiere decir, que estas áreas deben ser analizadas y crear más áreas públicas, ya sean parques o áreas de ocio y recreación.

4.1.5. Variable Ambiente

Desde el enfoque de movilidad urbana y la caminabilidad, se define que los factores ambientales influyen en las experiencias vividas por las personas a la hora de caminar por las aceras. Esta investigación toma como base evaluativa tres indicadores importantes; contaminación sónica, servicio de recolección de residuos sólidos y la densidad vehicular, las cuales, en conjunto pueden ser condicionantes de la movilidad sostenible y un mejor modo de vida en las ciudades.

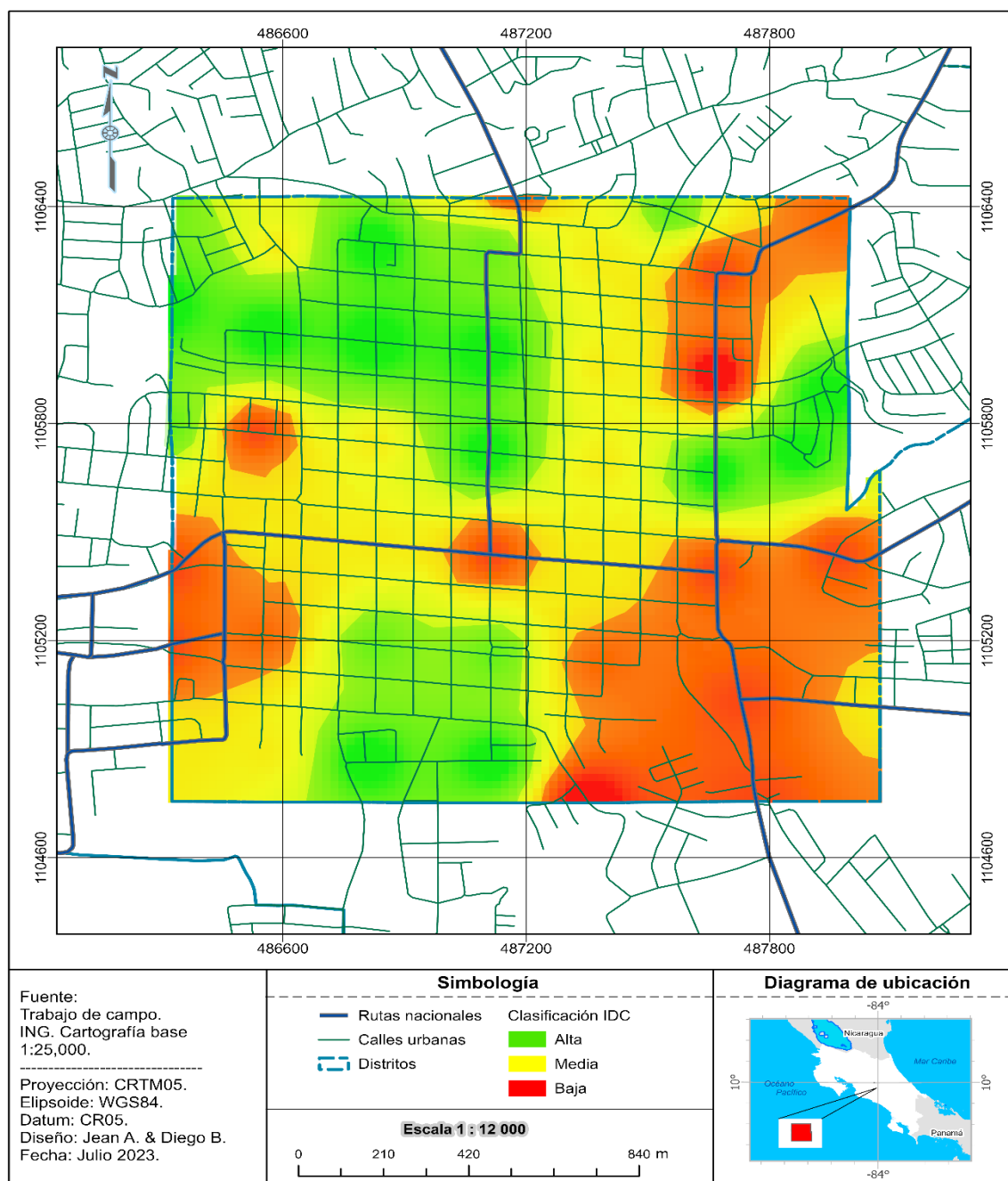
En el caso del distrito central de Heredia, los niveles de caminabilidad en cuanto a la variable ambiente, son considerados como moderados, dado que los resultados obtenidos muestran una distribución espacial muy heterogénea de los diferentes niveles de caminabilidad. En el mapa 10 se puede observar de manera puntual cuáles son las áreas que cuentan con una caminabilidad alta, media y baja. Además, en la figura 49, se puede observar de manera porcentual los valores de caminabilidad distribuidos de manera espacial en el área de estudio, a partir de la evaluación de los indicadores y parámetros que componen la variable ambiente.

Figura 49. *Distribución espacial de los niveles de caminabilidad en el área de estudio, según la variable de Atracción, 2020 – 2021*



Nota: Este gráfico muestra el valor porcentual de la distribución espacial de la caminabilidad en el área de estudio, según los indicadores de la variable de Ambiente. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

Mapa 10. Distrito de Heredia, Índice de Caminabilidad según la variable Ambiente, 2024



Nota: Este mapa representa las áreas del distrito central con diferentes niveles de caminabilidad, según la variable de Ambiente. Elaboración propia, a partir de la cartografía base 1: 25,00 del Instituto Geográfico Nacional y trabajo de campo.

Con los resultados anteriores, es evidente que el distrito debe trabajar más en temas de ambiente, esto con el objetivo de aumentar los niveles de caminabilidad y mejorar ese 31 % de alta incidencia con el que se cuenta actualmente. Para tal fin, es indispensable que el gobierno local trabaje en un plan de desarrollo urbano enfatizado en el ordenamiento del territorio donde se priorice la salud, la seguridad, la sostenibilidad, equidad, accesibilidad, gestión vial y la comodidad de las personas peatonas; de tal manera que en el largo plazo se tenga una ciudad más habitable y amigable con las personas y el medio ambiente.

4.1.5.1. Contaminación Sónica

Según el informe Fronteras 2022: “Ruido”, llamas y desequilibrios, presentado por la ONU en 2022, En la actualidad, la contaminación acústica es un grave problema ambiental y suele citarse como uno de los principales riesgos ambientales para la salud en todos los grupos etarios y sociales, y una carga adicional para la salud pública. Este es un problema que afecta a todos los centros urbanos del mundo, ya que no hay ciudades que estén bien planificadas; por lo tanto, el área de estudio no es la excepción. Esto porque, el distrito central de Heredia presenta altos valores por contaminación sónica, ya que el ruido medido en aceras (ver mapa 3) supera los 65 dB, como evidencia, se encontró que en el 60 % de los puntos evaluados el valor medio de ruido supera los 65 dB.

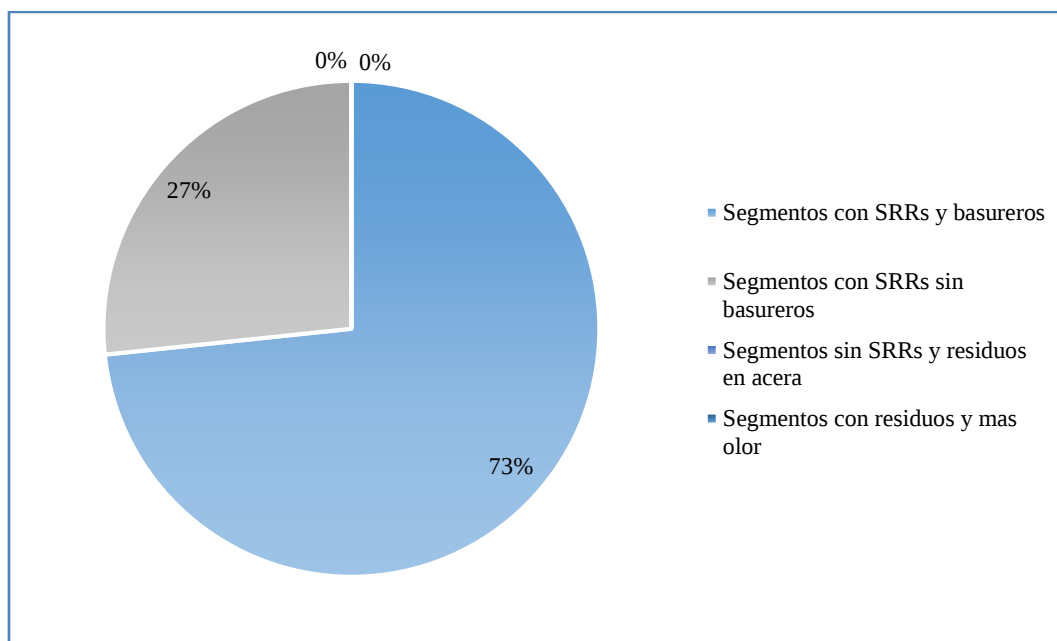
Es indispensable que, para subsanar esta problemática, instituciones como El Ministerio de Obras Públicas y de Transportes, Ministerio de Ambiente y Energía, Universidades públicas y privadas, Gobierno local, Empresa de Servicios Públicos de Heredia, entre otros, trabajen de manera interinstitucional para crear estrategias de desarrollo urbano que permitan identificar de manera temprana los posibles clústeres de contaminación sónica y, de esta manera, pasar de tomar medidas de mitigación a tener paisajes sonoros menos contaminantes.

4.1.5.2. Servicio de recolección de residuos

Se debe tener en cuenta que las ciudades limpias son más saludables para sus habitantes. Las personas no desean caminar por ciudades sucias y olores repulsivos; esto, además de causar inseguridad, afecta de manera negativa la salud de las personas. La

acumulación de basura puede obstruir calles, aceras y pasajes peatonales, lo que puede ser peligroso para los conductores y personas peatonas.

Figura 50. *Distribución porcentual de las aceras evaluadas con servicio de recolección de residuos sólidos en cada punto de muestreo del área de estudio*



Nota: El gráfico representa la distribución porcentual de cada parámetro evaluado para el indicador de servicio de recolección de residuos sólidos en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de los datos recolectados mediante trabajo de campo.

En el caso del cantón de Heredia, es de destacar que todos sus distritos cuentan con el servicio de recolección de residuos en diferentes horarios ([ver mapa web](#)). El gráfico anterior, (ver figura 50), muestra que el 73 % de las calles frente a aceras cuenta con el servicio y, además, estas también cuentan con basureros instalados. Por otro lado, el 27 % restante, también cuenta con el servicio de recolección de residuos; pese a ello, estas no cuentan con basureros instalados.

Cabe destacar que, la labor del gobierno local en materia de gestión de residuos es muy laboriosa, dado que, en la mayoría de las rutas el servicio de recolección de residuos es de dos días por semana, y en el distrito central, pasa tres días por semana. Asimismo, la

municipalidad también ofrece el servicio de limpieza de vías ([ver mapa web](#)), el cual se brinda de lunes a domingo en el distrito central y tres días a la semana en los demás distritos.

Finalmente, otro de los aspectos importante a mencionar es que el área de estudio también cuenta con el servicio de reciclaje, para esto la municipalidad tiene rutas definidas geográficamente por distrito, y en el caso del distrito central, este servicio se pasa una vez a la semana ([ver mapa web](#)). Este tipo de iniciativas se convierte en aspectos positivos a la hora de pensar en tener entornos limpios y seguros para fomentar la caminabilidad de las personas.

4.1.5.3. Densidad Vehicular

A escala nacional, Costa Rica es un país que sufre problemas de congestión vehicular a diario, principalmente en sus centros urbanos, como en el caso de Heredia. Los resultados obtenidos para este indicador muestran que en el 71 % de los sitios muestreados, el flujo vehicular oscila entre 40 y 65 vehículos por minutos, mientras que en el 29 % restante, el flujo vehicular oscila entre 65 y 85 vehículos por minuto.

Por lo tanto, es evidente que el distrito central no es un entorno que favorezca la movilidad peatonal, en el cual haya una menor codependencia del automóvil. De este modo, es importante que, de cara al futuro, el gobierno local centre sus esfuerzos en desarrollar iniciativas innovadoras centradas en la planificación urbana donde el eje central sean las personas peatonas, y cuyo objetivo a mediano y largo plazo sea mejorar la salud y bienestar de los habitantes urbanos.

4.1.6. Índice integrado de caminabilidad

Con la integración de las cinco variables se observa que el 35.5 % de las aceras evaluadas en el distrito poseen una baja caminabilidad. Las áreas principales donde se repite este patrón espaciales son sitios como la entrada principal al distrito central sobre las inmediaciones del puente sobre el Río Pirro (al Sureste de la gasolinera Delta), calle el guayabal, la cual conecta el distrito central con puntos importantes como paseo de las flores, El Rey, y localidades como Guararí y la Milpa. (Ver mapa 11).

Por otro lado, otros sectores donde es necesaria la inversión en infraestructura y demás componentes que integran la red peatonal, son las aceras ubicadas en el casco central, principalmente aquellas que se encuentran entre calle 2 y calle 9, avenidas 1 y 6. Dado que, en estos sectores se puntualizan las siguientes problemáticas, aceras convertidas en paradas de autobuses, aceras invadidas, aceras con obstáculos como postes de electricidad, aceras discontinuas, aceras cuyos elementos de infraestructura no son los ideales, entre otros. (Ver figura 51).

Cabe mencionar que estas aceras son de suma importancia en la dinámica social y configuración espacial del área de estudio debido a que, en estas se concentra la mayor cantidad de servicios, comercio, centros educativos y otros lugares de interés que condicionan e influyen en los desplazamientos de a pie de las personas usuarias.

No obstante, otros sectores en los cuales es necesario prestar atención son las periferias hacia el Norte del distrito central, principalmente en las cercanías de la Escuela Laboratorio sobre ruta 113, Escuela de Fátima, y al Norte de Río Burio. En el caso de las inmediaciones a la Escuela Laboratorio, es importante puntualizar en materia de seguridad pública, atracción y ambiente; mientras que, en el caso de las cercanías de la Escuela de Fátima, es necesario enfocar esfuerzos en mejorar el tema de atracción e infraestructura de las aceras.

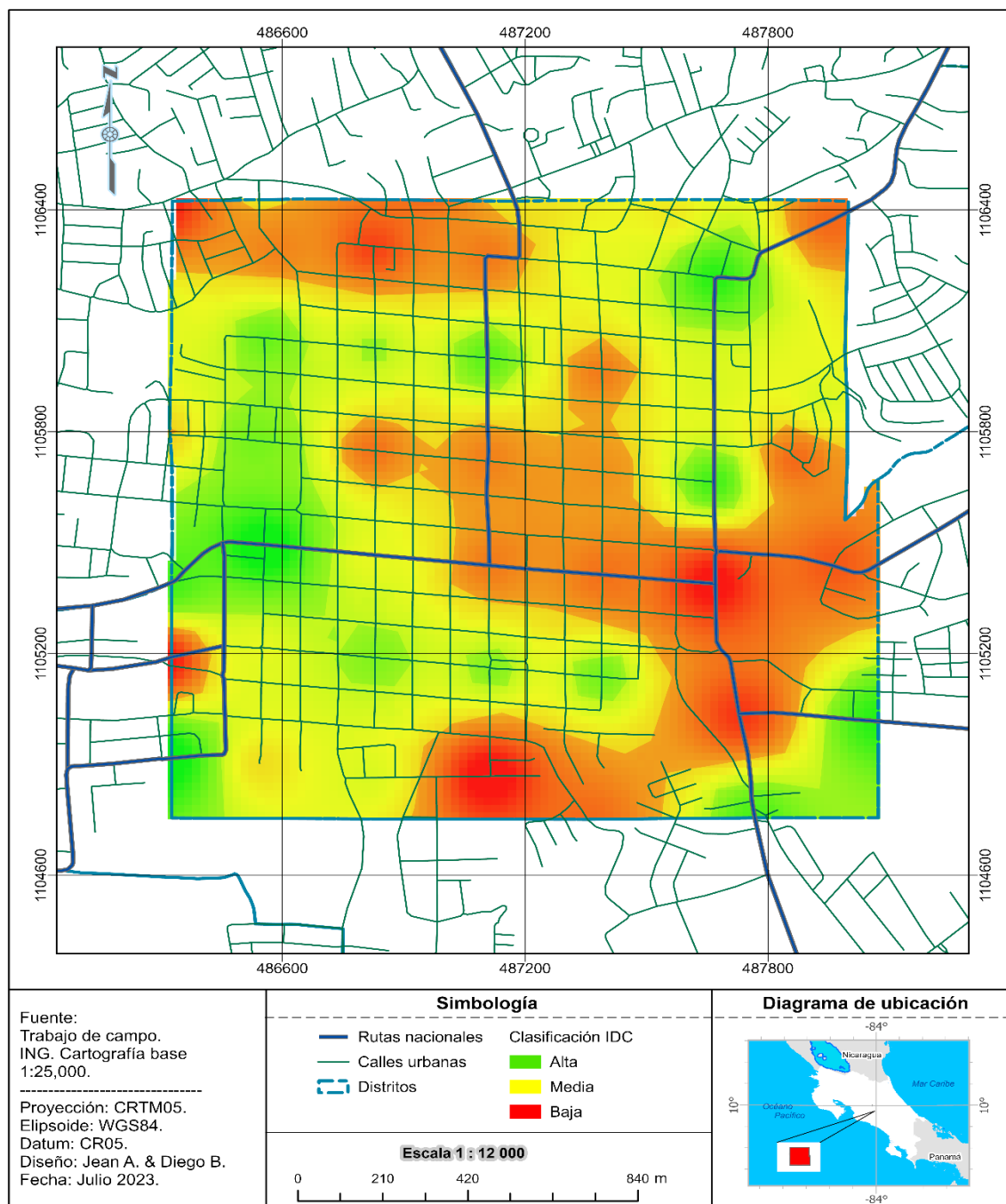
Finalmente, con el índice integrado se determinó que, en su mayoría, las aceras del distrito central poseen una caminabilidad media, dado que el 47.78 % de las aceras evaluadas poseen caminabilidad media, por su parte, el 16.72 % de estas, posee un alto grado de caminabilidad; las cuales se ubican en sitios puntuales como los cercanos a la iglesia católica de Corazón de Jesús, en las cercanías del Colegio Técnico Profesional de Heredia, Bar el Botecito y en la periferia Oeste del distrito, principalmente en las áreas aledañas a las sucursales de las Caja Costarricense del Seguro Social, Palacio de los deportes, Escuela Rafael Moya, Bodegas del Banco Nacional, Estación de Servicio Casaque (gasolinera) y Liceo Manuel Benavides.

Figura 51. *Heredia, problemáticas encontradas en las aceras con baja caminabilidad,*
2024



Nota: En esta figura se pueden apreciar algunas de las problemáticas encontradas en puntos específicos revisados en campo, a partir de los resultados obtenidos del índice integrado de caminabilidad. Elaboración propia.

Mapa 11. Distrito de Heredia, Índice Integrado de Caminabilidad, 2024



Nota: Este mapa representa las áreas del distrito central con diferentes niveles de caminabilidad, según la integración de variables. Elaboración propia, a partir de la cartografía base 1: 25,00 del Instituto Geográfico Nacional y trabajo de campo.

4.2. *Opinión de la población usuaria de la infraestructura peatonal y las condiciones de caminabilidad en el distrito de Heredia*

4.2.1. Sistematización de la experiencia con el taller participativo

El segundo objetivo de la investigación se realizó mediante el desarrollo de un taller participativo con personas residentes en la ciudad herediana y que se desplazan con frecuencia por la red peatonal que deseen expresar sus experiencias y conocimientos del lugar. Estas actividades resultan de gran utilidad para explorar la percepción de la ciudad en su cotidianeidad y permite la determinación de áreas de afecto o desagrado inmersos con la infraestructura peatonal y su ambiente.

Se parte del hecho que el espacio geográfico es complejo ya que integra un gran número de factores sociales, sistema de valores y finalidades (Vara, 2010), donde la multiplicidad de estos posee una dinámica constante entre sí que son apreciados por el individuo de forma diferente y, a su vez, forma parte de una sociedad o una comunidad. La diversidad de criterios por parte de las personas resulta ser influenciadas por la información contenida en su entorno y de forma consecuente es capaz de percibirla para tomar una acción, ya sea, cambiar o adaptarse a su realidad. (Lémus & Urquía, 2018).

4.2.2. Interacción con personas participantes en el taller

La dinámica del taller constó de tres etapas: la primera, se realizó una lluvia de ideas de elementos positivos y adversos presentes en la movilización peatonal por el casco central de Heredia. En seguida, se procedió a la localización de caras según su grado de caminabilidad (bajo, medio y alto) en mapas impresos; por último, se realizó un listado con soluciones propuestas por los participantes de la actividad.

4.2.3. Apertura del taller

Se inició el taller con unas palabras de bienvenida de los investigadores y la introducción del estudio desarrollado hacia la población participante; luego, se realizó la subdivisión del grupo en comunitario y universitario.

Posteriormente, se les indicó realizar la primera etapa la cual se trató de escribir en pliegos de papel periódico y de forma conjunta sobre aquellos elementos positivos y negativos que inciden en la movilidad peatonal por el casco central, tal como se muestra en la figura 52.

Figura 52. *Inicio del taller*

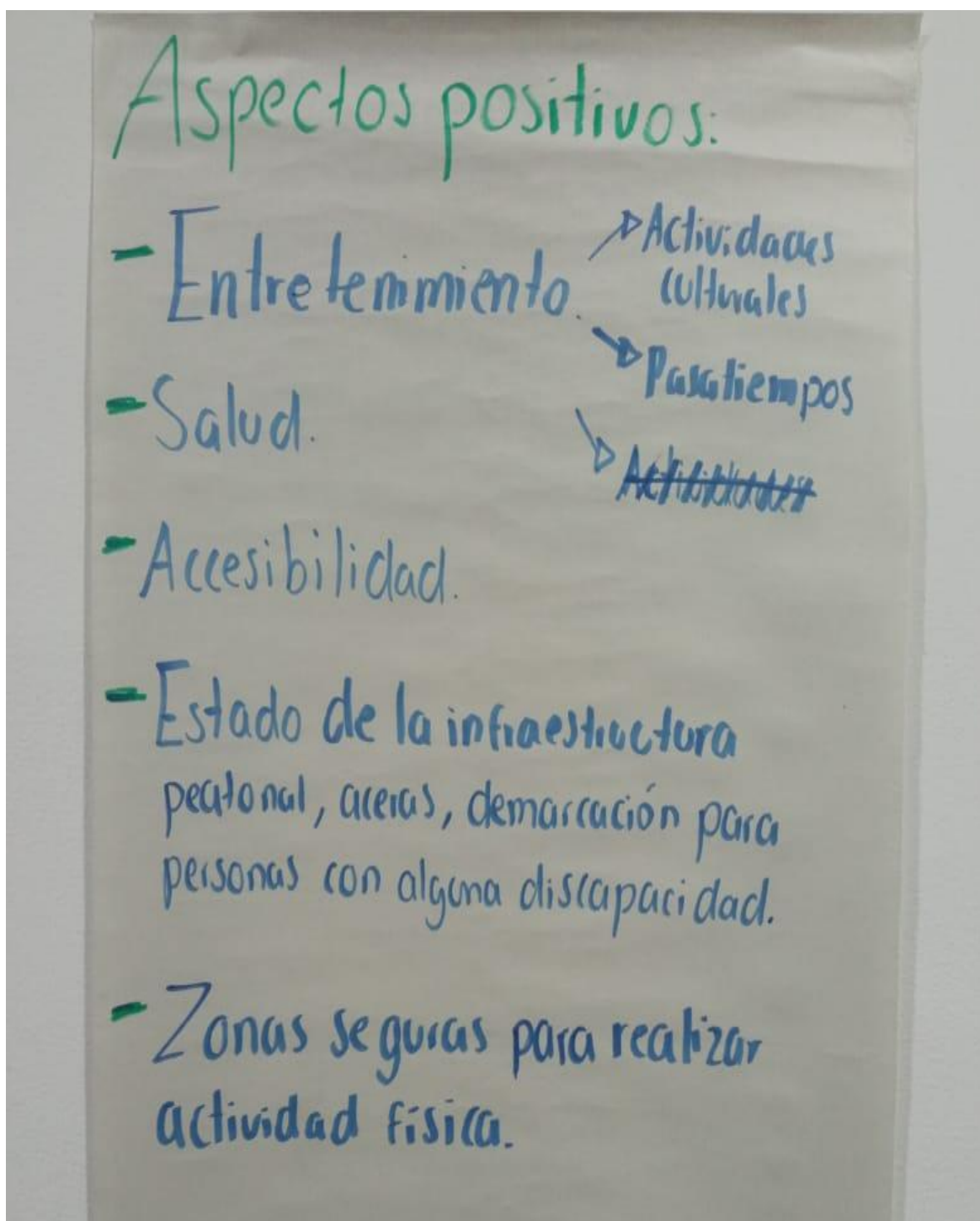


Nota. Los investigadores presentando las indicaciones a los asistentes para llevar a cabo el taller participativo. Fotografiado por Lidia Orias. Julio, 2022.

4.2.4. Aspectos positivos identificados en el taller participativo

De acuerdo con los resultados obtenidos, a partir del taller participativo, los participantes enfatizaron diversos puntos positivos de la infraestructura peatonal del casco central de Heredia. Conforme a la figura 53, los participantes del grupo comunitario destacaron positivamente que en las áreas públicas del distrito se realizan actividades de entretenimiento: Actividades culturales y pasatiempos. Asimismo, la red peatonal cuenta con una adecuada accesibilidad a distintos sectores del área como parques, establecimientos o zonas seguras para realizar actividades físicas. Además, cuenta con un estado de infraestructura y demarcación apta para personas con discapacidad.

Figura 53. Cartel de 'Aspectos Positivos' del taller participativo: Grupo comunitario



Nota: Esta figura representa los aspectos positivos mencionados por los participantes del grupo comunitario. Fuente: Elaborado por grupo comunitario.

El grupo comunitario señaló que con frecuencia se realizan diversas actividades culturales como presentaciones de bandas, conciertos, ferias o pasatiempos entre otros en los espacios públicos presentes del distrito organizados principalmente por el gobierno local del cantón. La ejecución de dichos eventos genera una mayor afluencia de personas peatonas por el área pública y su periferia, además de que permiten el disfrute de los elementos atractivos de la ciudad y la interacción social entre las personas. Actividades de dicha índole en el área pública refuerza la presencia de la peatonabilidad en el área de estudio, ya que es posible evidenciar la intensa relación de la persona peatona con otras personas, la ciudad y los eventos comerciales y culturales desarrollados en el mismo.

Asimismo, los participantes mencionaron que las aceras existentes cuentan con infraestructura adecuada con su respectiva demarcación y óptima para personas con alguna discapacidad en la mayor parte de la red, acogiéndose a la Ley 7600 de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad.

De igual manera, el grupo resaltó que la red peatonal se encuentra vinculada a aspectos como la salud y la accesibilidad. Para el caso de salud, se asocia a la existencia de un grupo de personas que emplean las aceras para ejercitarse corriendo o trotando, asimismo su accesibilidad a áreas de ejercicio al aire libre como lo son los parques biosaludables, según Sensación Deportiva (2020) se trata de módulos con trece máquinas especializadas para ejercicios recreativos al aire libre, financiados por el Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación (ICODER) en colaboración con municipalidades, Asociaciones de Desarrollo Integral, comités cantonales de deporte y recreación dentro de una estrategia para reducir el sedentarismo de la población.

Para el aspecto de accesibilidad, el grupo enfatizó en las posibilidades que brinda la red peatonal a acceder a diversos puntos de gran importancia para la cotidianeidad de las personas, como lo son áreas comerciales o de servicios, áreas públicas y la conexión a otro medio de gran importancia para la movilidad dentro del territorio: transporte público.

De acuerdo con Talavera & Valenzuela (2012):

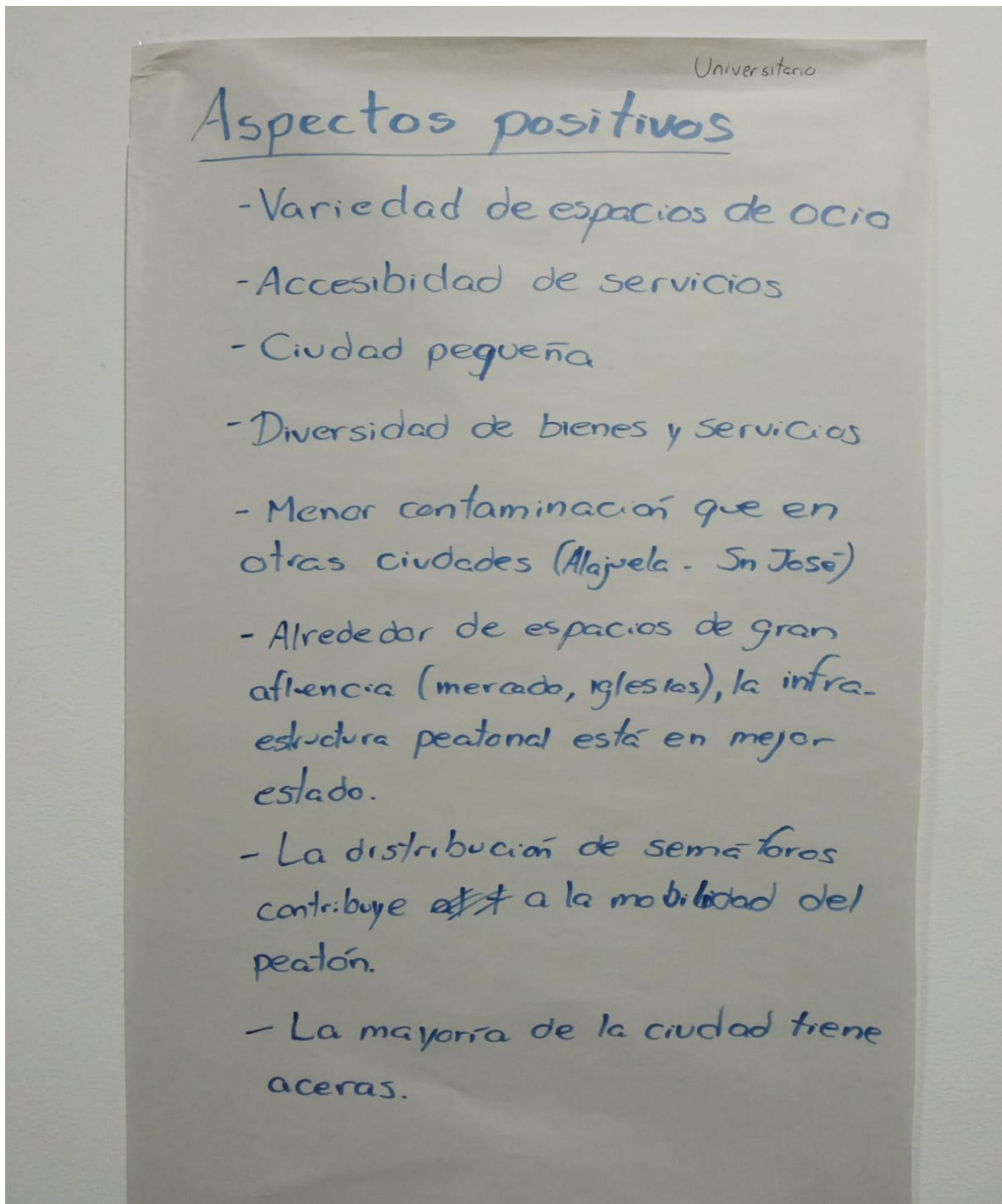
La importancia de la accesibilidad peatonal en la integración de los sistemas de transporte público se encuentra determinada por propias características que definen al peatón y establece a la movilidad peatonal como el modo que mantiene relación directa e intensa con la ciudad al interactuar con otras personas peatonas, participar de actividades comerciales y culturales en las calles y apreciar el entorno natural y arquitectónico de tal forma que cada lugar cuenta con su propia identidad que se reconoce especialmente a nivel peatonal. (p.98).

Por otro lado, como se muestra en la figura 54, las personas miembros del grupo universitario realizaron énfasis en aspectos positivos como: accesibilidad a variedad de espacios de ocio, bienes y servicios en el distrito. Además, los participantes subrayaron que en las calles heredianas existe menor contaminación comparándose con otras ciudades de la Gran Área Metropolitana como Alajuela y San José; añadieron que la condición de la infraestructura peatonal en áreas de gran influencia es buena; asimismo, remarcaron que la mayor parte del distrito si cuenta con aceras y que la distribución de los semáforos en las diferentes intersecciones contribuyen al desplazamiento peatonal dentro de la ciudad.

Sin embargo, de acuerdo con el séptimo Informe de la Calidad de Aire presentado por el Ministerio de Salud citado por el periódico Semanario El Líder (2019), señala que las áreas periféricas al Campus Universitario de la Universidad Nacional en el casco central herediano presentan los mayores niveles de contaminación de aire en el Gran Área Metropolitana.

El análisis del documento se realizó en conjunto a la Municipalidad de San José y la Universidad Nacional con el objetivo de evaluar la presencia de partículas PM₁₀, partícula sólida de diferentes tamaños suspendidas en el aire y tienden a caer en diez localidades de la GAM. El límite máximo de dichos elementos es de 40 microgramos por metro cúbico y el centro de estudio muestra un promedio anual de 34 microgramos acercándose al límite. (Semanario El Líder, 2019).

Figura 54. Cartel de 'Aspectos Positivos' del taller participativo: Grupo universitario



Nota: Esta figura representa los aspectos positivos mencionados por los participantes del grupo universitario. Fuente: Elaborado por grupo universitario.

El grupo universitario destacó, al igual que el grupo comunitario, que la mayor parte del distrito cuenta con red de aceras y con accesibilidad a servicios, paradas para el transporte público y espacios de ocio o áreas públicas. Asimismo, añadieron que las infraestructuras peatonales presentes en las zonas cercanas al mercado central y las iglesias de la ciudad se encuentran en mejor estado en comparación con otros sectores del distrito.

Los participantes remarcaron la distribución y el mantenimiento de áreas de uso público como los parques. Cabe destacar que en el casco central de Heredia se encuentran tres espacios públicos de esta característica los cuales corresponden al parque Juan de Jesús Flores (Parque de Los Ángeles), parque Nicolás Ulloa (Parque Central) y el parque Alfredo González Flores (conocido como “Parque de las Embarazadas”). Los asistentes añadieron que el trabajo realizado por la Municipalidad de Heredia con respecto a la protección, uso y mantenimiento de parques y espacios públicos del cantón ha sido muy bueno y puede considerarse como un elemento sobresaliente en el paisaje urbano de la ciudad.

De acuerdo con García (1989), uno de los motivos por los cuales se han creado parques públicos a través de la historia se debe a que actúan como un recurso paisajístico que favorece el desarrollo de actividades de ocio; por lo tanto, es posible inferir que la presencia del parque como componente del paisaje urbano influye en el ámbito de la atracción para las personas que se desplazan por la ciudad y facilita el desarrollo de este como espacio multifuncional e integrado dentro de la ciudad.

Además, los participantes resaltaron que, en la ciudad de Heredia, en términos generales, existe menor contaminación de aire o ruido en el ambiente peatonal en comparación con otras ciudades como Alajuela, San José y Cartago; puesto que, se consideran ciudades más grandes que la florense y se caracterizan por tener mayor flujo vehicular.

Finalmente, el grupo hizo énfasis en la distribución de semáforos y pasos peatonales contribuyendo a la movilidad de la persona peatona. Dicha distribución se encuentra influenciada por la morfología urbana que caracteriza al distrito: tipo octogonal. Según la Junta de Andalucía (s.f.), este diseño es denominado de esta forma, ya que forma ángulos

rectos al momento de trazar líneas rectas en sentido horizontal y vertical en el terreno en el que se construye.

Los autores añaden que este tipo de modelo fue empleado en las colonias americanas de España e Inglaterra además que ha sido utilizado para la fundación de una ciudad partiendo desde cero. Cabe agregar que su estructura facilita la creación de plazas o espacios vacíos, así como la repartición de forma equitativa del territorio que posibilite la movilización de los habitantes que residen en área con dicho tipo de plano.

4.2.5. Aspectos negativos identificados en el taller participativo

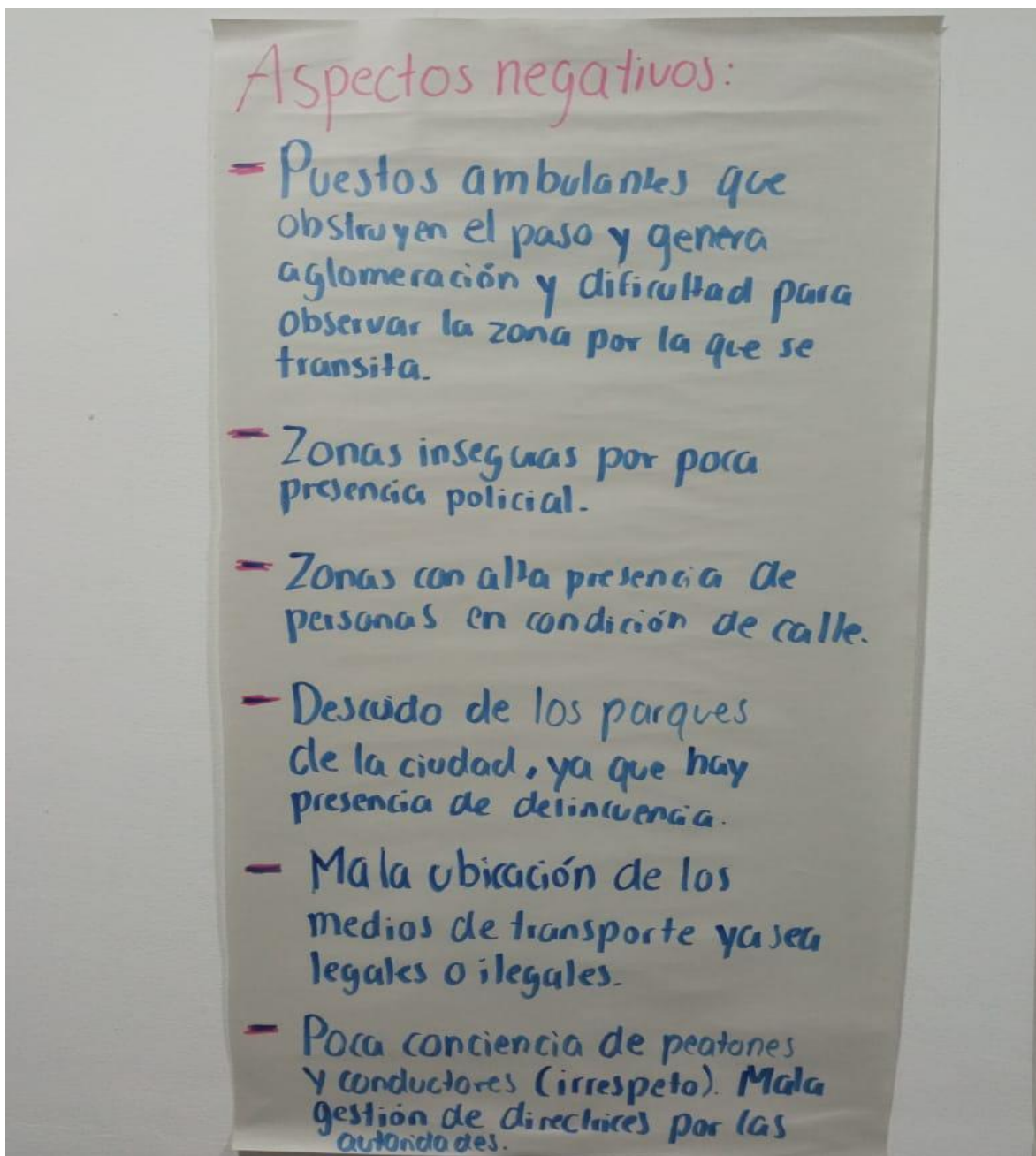
Con respecto a la identificación de aspectos desfavorables de la red peatonal, las personas miembros del grupo comunitario señalaron diversas características que influyen de forma desfavorable a la actual estructura y funcionamiento de la red de aceras del distrito. Acorde a la figura 55, es posible visualizar que las características de este tipo se encuentran asociadas a la aglomeración de personas, así como elementos obstruyentes, mantenimiento y seguridad de la red peatonal existente.

Entre los aspectos negativos que enfatizó el grupo comunitario se encuentran los puestos ambulantes de lotería o quioscos, postes de electricidad o señales de tránsito localizados en diversos sectores de la red peatonal ya que su presencia genera dificultad para transitar libremente por el espacio público ocasionando aglomeraciones en diferentes horas del día y reduciendo el paso de dos personas a una u obligando a las personas transeúntes a caminar por las calzadas para continuar el camino, además de restar visibilidad al cruzar entre calles.

Los integrantes del grupo añadieron que existe una inadecuada ubicación de los medios de transporte legales e ilegales refiriéndose a autobuses, servicio de taxi o servicio de transporte informado denominado como “taxi pirata”. Se señaló que las paradas de los servicios mencionados están localizadas en zonas con alta afluencia peatonal que, frecuentemente, se aglomera junto con las personas que se encuentran en fila a la espera de la utilización del servicio imposibilitando el libre tránsito por la red de aceras, tal como se

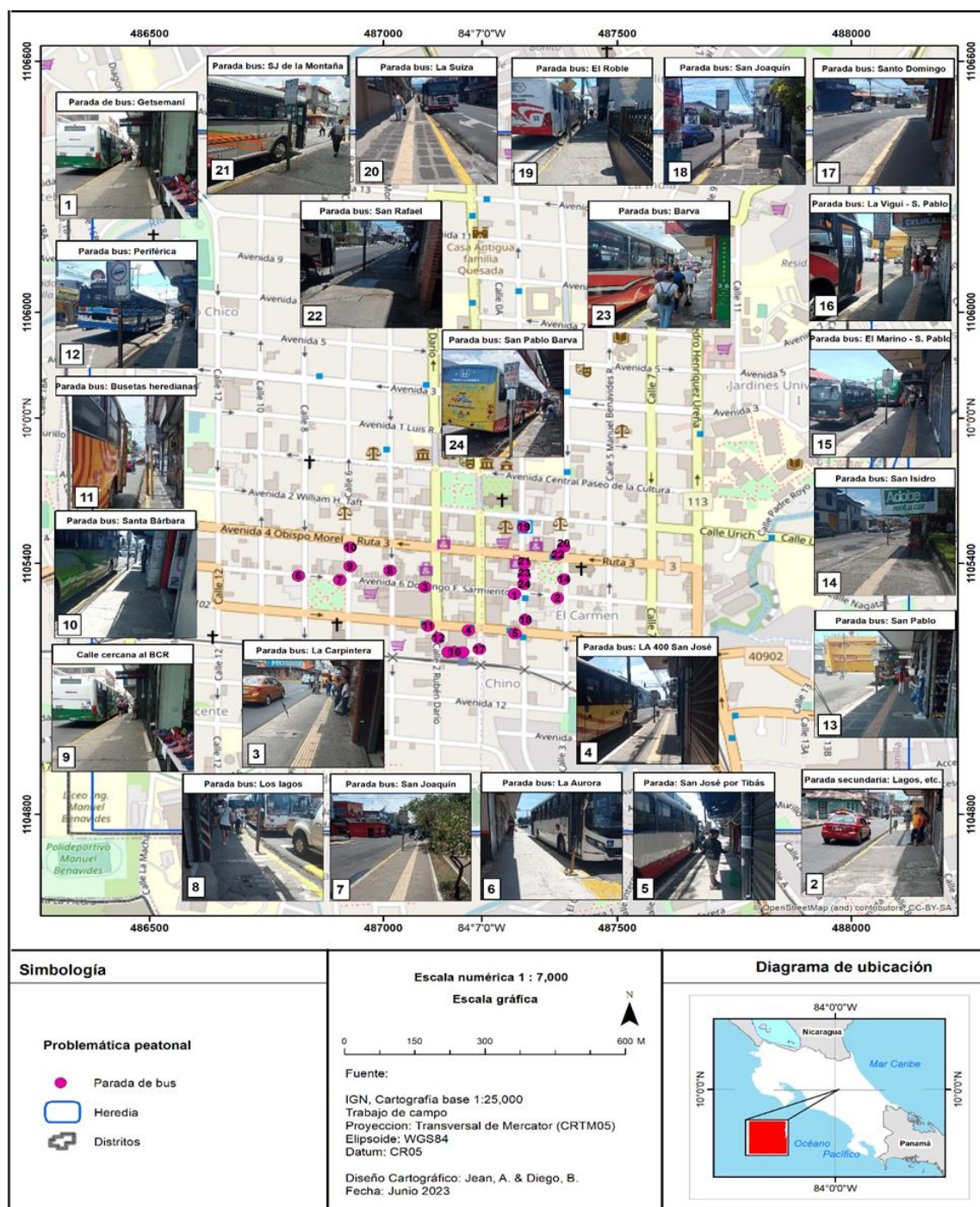
muestra en el mapa 12 donde es posible evidenciar la cercanía que existe entre paradas y sus ubicaciones coinciden en las zonas de mayor fluencia peatonal.

Figura 55. Cartel de 'Aspectos Negativos' del taller participativo: Grupo comunitario



Nota: Esta figura representa los aspectos negativos mencionados por los participantes del grupo comunitario. Fuente: Elaborado por grupo comunitario

Mapa 12. Heredia, Localización de paradas de bus en red peatonal, 2024



Nota: Este mapa representa la localización de las paradas de buses presentes en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

Además, se mencionó que en Heredia se pueden determinar zonas inseguras por poca presencia policial asociado a zonas aledañas a parques públicos, principalmente porque se considera que ha aumentado la presencia de delincuencia en el mismo.

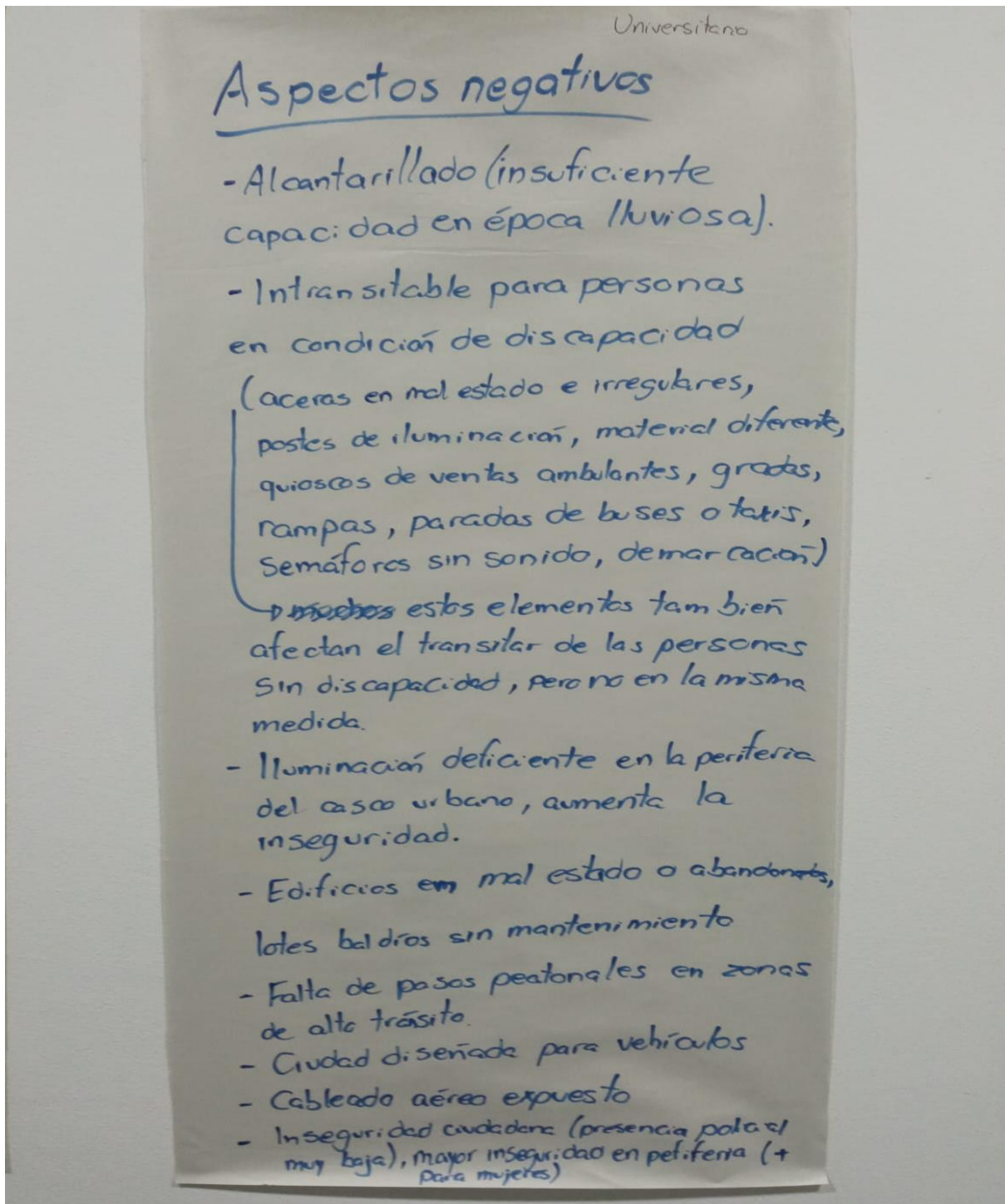
En la red peatonal del distrito de Heredia es posible encontrar muchas personas en situación de sin hogarismo en diversos sectores de la ciudad, añadió el grupo. Estas personas suelen asentarse en las aceras, en horas de la noche, restando espacio disponible para circulación de personas transeúntes por el área además de buscar interactuar con las personas peatonas para solicitar dinero u otra acción creando incomodidad al transeúnte en su paso por la acera.

Las personas miembras, también, mencionaron que existe poca conciencia de personas peatonas y conductores, principalmente asociado al irrespeto de señales de tránsito por parte de las personas transeúntes y los vehículos en vía pública; dichos eventos han propiciado diversos accidentes de tránsito en la ciudad de Heredia. Se resaltó la evidencia de una mala gestión respecto a las directrices de las autoridades de tránsito en cuanto a seguridad vial.

Por otro lado, las personas miembras del grupo universitario han desarrollado el apartado de aspectos adversos vinculados a la influencia que ejercen factores como el sistema de alcantarillado, estado actual de la infraestructura peatonal, elementos presentes en vía pública y la inseguridad ciudadana presente en el distrito.

Por otro lado, las personas miembras del grupo universitario han desarrollado aspectos adversos vinculados a la influencia de factores como el sistema de alcantarillado, el estado actual de la infraestructura peatonal, elementos presentes en vía pública y la inseguridad ciudadana en el distrito. (Ver figura 56).

Figura 56. Cartel de 'Aspectos Negativos' del taller participativo: Grupo universitario



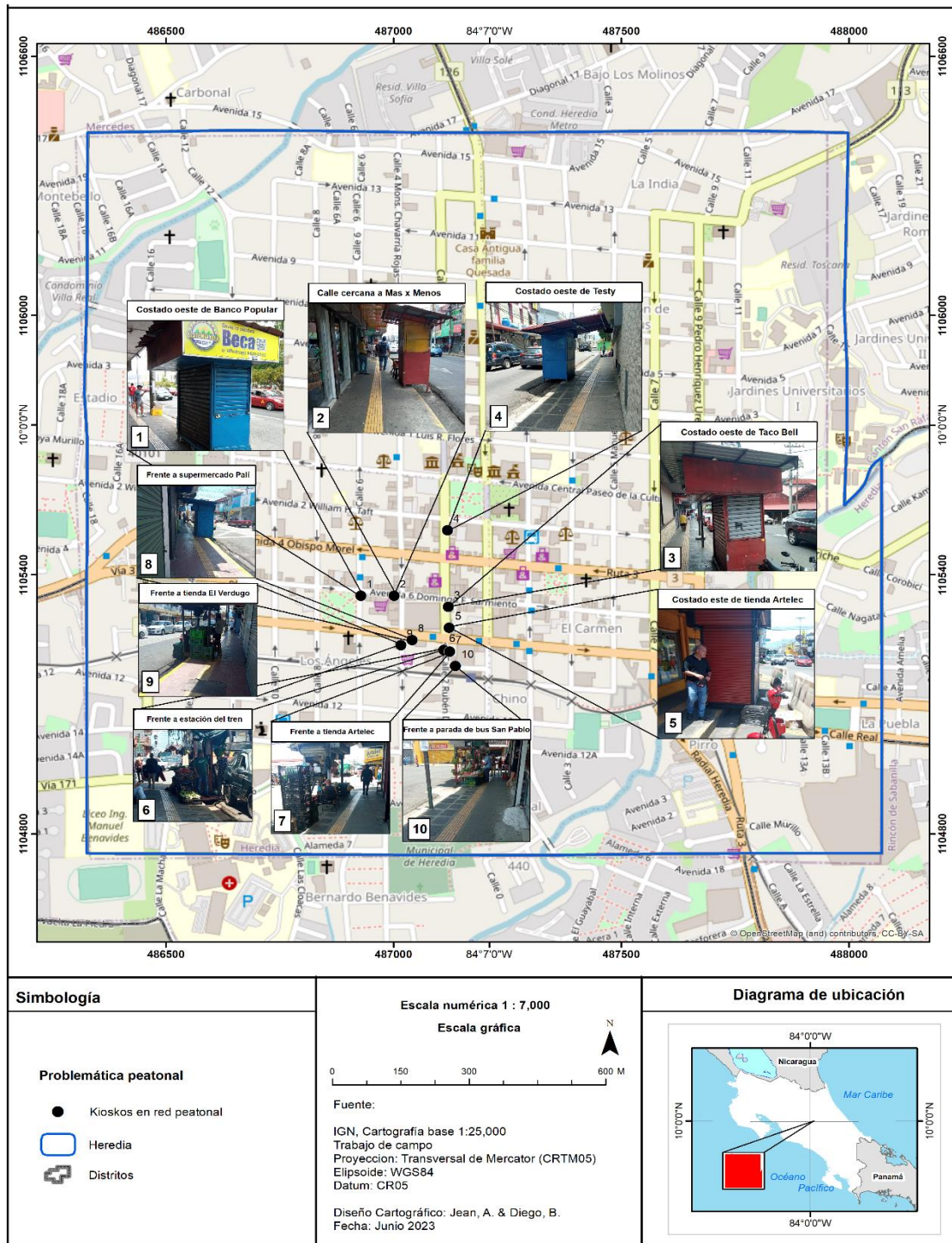
Nota: Esta figura representa los aspectos negativos mencionados por los participantes del grupo universitario. Fuente: Elaborado por grupo universitario.

En primera instancia, el grupo universitario resaltó la influencia que ejerce el sistema de alcantarillado a las vías peatonales del distrito en período lluvioso. Las personas miembros consideran que resulta insuficiente la capacidad presente en el sistema ante la cantidad de agua generada por precipitaciones intensas sumado a la cantidad de desechos sólidos acumulados en las alcantarillas provocando un colapso de dicho sistema sobresaliendo del mismo e inundando las aceras y los pasajes peatonales del área creando incomodidad y dificultad en las personas transeúntes en sus desplazamientos por la ciudad.

Además, los participantes del grupo universitario añadieron que el estado actual de la infraestructura resulta ser intransitable para personas en condición de discapacidad y aspectos como aceras deterioradas e irregulares, postes de iluminación, material diferente por partes de la red peatonal, quioscos de ventas ambulantes en la zona, deterioro de gradas o escaleras y rampas, ubicación inconveniente de paradas de buses, taxis, semáforos sin sonido o la demarcación vial también pueden considerarse como elementos que intervienen negativamente en el transitar de personas sin discapacidad pero no en la misma medida.

El mapa 13 representa con fotografías y ubicación espacial, los kioscos presentes en la ciudad herediana colocados sobre vía peatonal donde mencionan, los asistentes, como obstáculos que intervienen en el libre tránsito de las personas peatonas.

Mapa 13. Distrito de Heredia, Localización de kioskos en red peatonal, 2024



Nota: Este mapa representa la localización de kioskos presentes en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

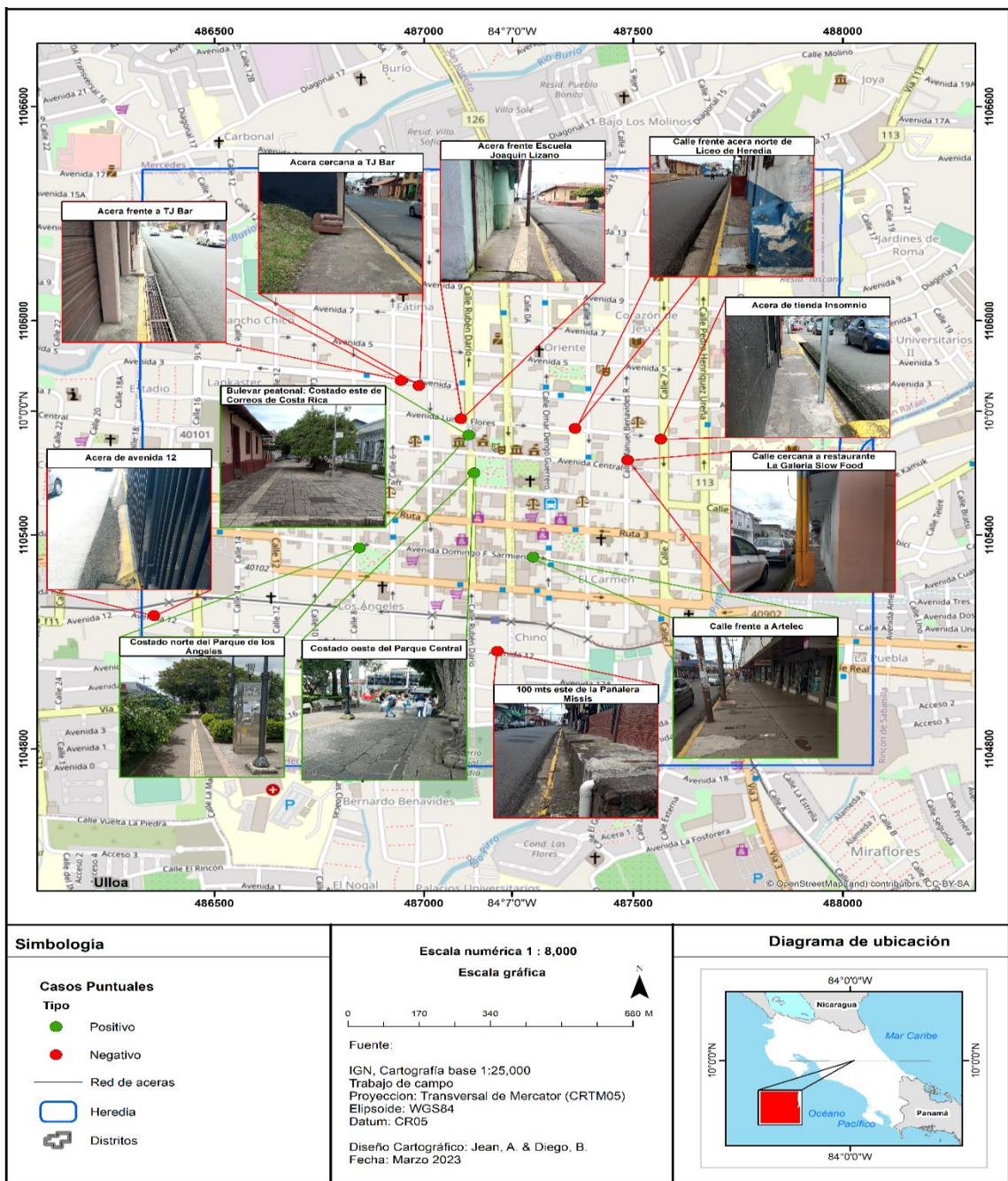
Es posible determinar que el estado de las aceras ha sido importante para los participantes del grupo. Añadieron que la estructura actual no es adecuada, porque la acera fue construida con diferentes materiales y diseños, además de que varias secciones cuentan con grietas, baches o huecos, acabado deslizante, entre otras características que influyen en la movilización de las personas peatonas.

Una posible razón para explicar dicha situación en las aceras se debe a que la construcción y el mantenimiento de la red peatonal se encontraba bajo jurisdicción de los propietarios de la estructura que se encontraba frente a la propiedad. Por este motivo, podríamos concluir que gran parte de los propietarios no mostraban atención por el sustento de las aceras, sin embargo, desde abril del 2021, bajo la ley N°9976 de Movilidad Peatonal en el artículo 2, se trasladó a las municipalidades la gestión exclusiva de las aceras de la red vial cantonal. El cambio realizado en ese año abre la posibilidad de que la Municipalidad de Heredia, en este caso, enfoque sus esfuerzos para mejorar las condiciones actuales de la red peatonal a corto y mediano plazo.

Asimismo, el grupo destacó otro factor como la irregularidad de las aceras no solamente en la condición de la acera, sino también en las dimensiones de la red y elementos que podrían encontrarse a lo largo de la infraestructura que disminuye el espacio disponible para tránsito.

De acuerdo con el Reglamento de Espacios Públicos, Vialidad y Transporte de la Municipalidad de San José, en el artículo 17 se establece que las aceras deben tener un mínimo de 2,5 m de ancho. Desde el ámbito internacional, actualmente no existe un parámetro universal de la medida mínima para las aceras; sin embargo, reglamentos de construcciones de países latinoamericanas como Colombia, Chile y Perú concuerdan que el ancho mínimo no debe ser inferior a 1,2 m (Corporación Ciudad Accesible, 2016). A pesar de ello, durante la recolección de datos en la primera etapa se identificaron secciones de la red donde no se cumple con el mínimo y otras donde se supera lo establecido. Así se observa en el mapa 14, mostrando en color verde los que superan y en rojo los que no cumplen.

Mapa 14. Distrito de Heredia, Localización de casos puntuales positivos y negativos en red peatonal, 2024



Nota: Este mapa representa la localización de sectores positivos y negativos identificados en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

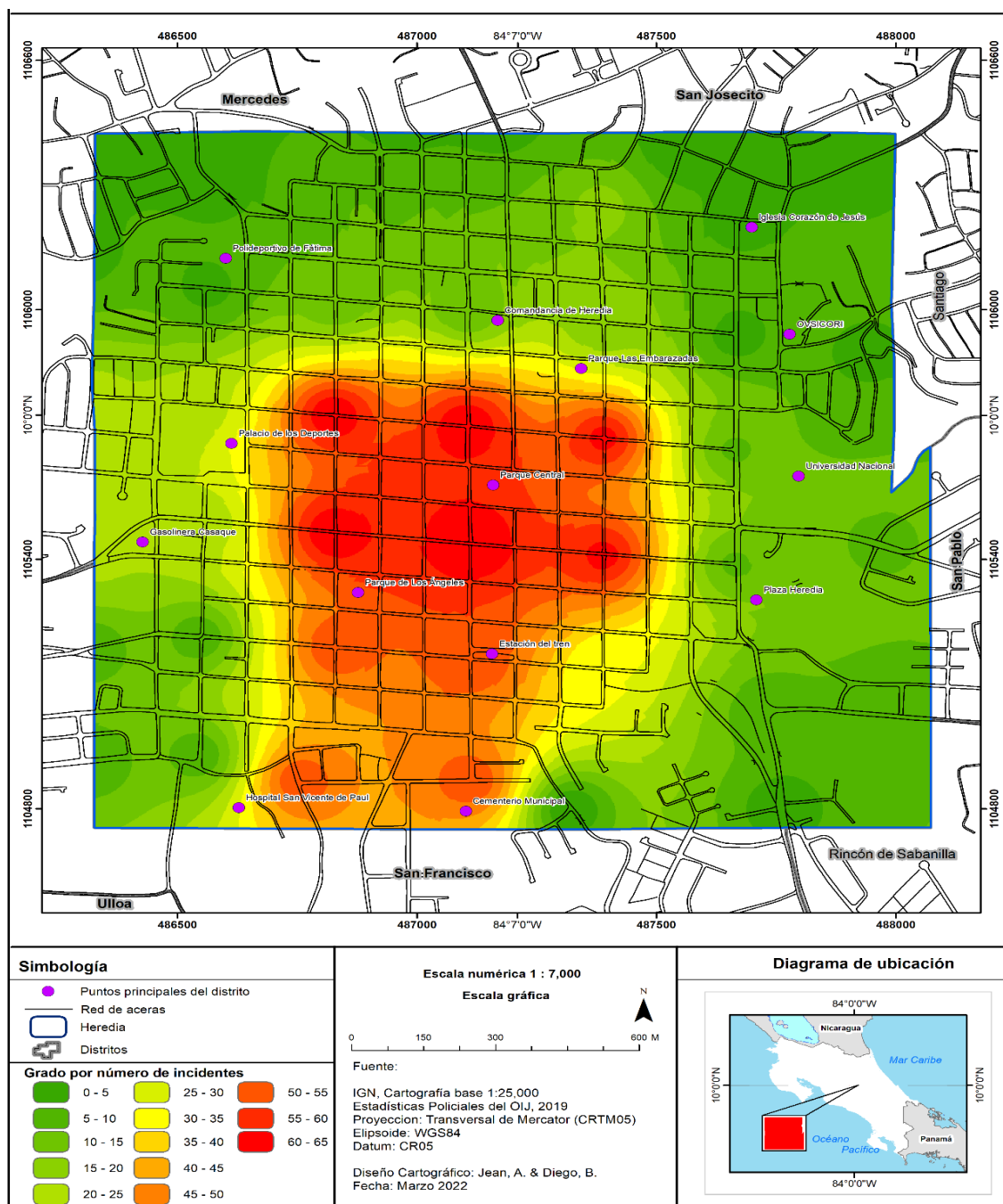
Por otro lado, las personas miembros del grupo añadieron que la periferia del casco urbano cuenta con una deficiente iluminación aumentando, de esa forma, la inseguridad en las calles heredianas. La iluminación es considerada como un factor estructural de la red peatonal que mejora la visibilidad de la persona peatona para su desplazamiento; asimismo, la presencia de este componente crea la sensibilidad de seguridad al transeúnte al momento de caminar por la calle.

Además, el grupo universitario resaltó que la existencia de edificios en mal estado, abandonados o lotes baldíos sin mantenimiento son otros aspectos que influyen negativamente en factores de atracción y seguridad para desplazarse por la ciudad.

La atracción representa un elemento de gran relevancia para la persona transeúnte, ya que este representa un observador y la presencia de un paisaje que no resulta agradable estéticamente para la persona peatona. Entonces, es posible crear la sensación de que la persona no tenga como primera opción desplazarse por dicho sector aunado al factor de la inseguridad ya que puede asociarse a un riesgo percibido de ser atacado por otro; aspecto en el que los asistentes también hicieron énfasis refiriéndose a la muy baja presencia policial y la problemática relacionada con el acoso y la violencia de género que se vive en las calles heredianas que se encuentra asociados a lenguaje inapropiado, asaltos, raptos, homicidios o hurtos a personas que se desplazan por las aceras en distintos horarios del día. Dichos elementos resultan determinantes en la caminabilidad como decisión, ya que, como menciona Alfonso (2005) en el marco teórico, la necesidad de caminar se vincula al concepto de accesibilidad haciendo referencia en la importancia de la seguridad, confort y placer.

Así pues, se muestra en el mapa 15 que hace referencia a un mapa de calor del casco central herediano donde se refleja las zonas desde mayor a menor número de incidentes, entre los que se incluyen los asaltos, hurtos, robos y homicidio en el distrito para el año 2019. A partir de dicha cartografía se visualiza que la zona del Parque Central de Heredia destaca como el de mayor número de eventos ingresando en el rango entre 60-65 para dicho período; otros puntos de relevancia que le siguen son el Parque de los Ángeles y la estación de tren.

Mapa 15. Distrito de Heredia, área por número de incidentes delictivos en el distrito, 2019.



Nota: Este mapa representa las áreas de mayor y menor número de incidentes en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos incidentes por asalto, hurto, robo y homicidio del Organismo de Investigación Judicial, 2019.

Para el desarrollo de la presente investigación, se consideraron distintos elementos que forman parte de la variable de la seguridad pública entre los que destacan indicadores como iluminación, cámaras, el flujo de personas e incidentes (asaltos, hurtos y homicidios) que ocurren en las aceras de la ciudad y facilitan determinar patrones de comportamiento en los sectores observados; este material puede ser de gran utilidad para el gobierno local ya que se abre la posibilidad de identificar los sitios donde requieren aplicar medidas a corto plazo que refuercen la seguridad del casco central. Sin embargo, es necesario subrayar que medidas de esta característica no solucionan completamente los acontecimientos de acoso y violencia en las calles, sino que también es necesario implementar acciones relacionadas a la educación dirigido a diferentes grupos etarios de la población que permita disminuir dicha problemática a mediano y largo plazo en la ciudad.

Desde el aspecto estructural, los participantes evidenciaron la falta de pasos peatonales en zonas de alto tránsito del distrito herediano. Por otro lado, el grupo universitario remarca la presencia de cableado que se encuentra expuesto en diversas áreas de la red peatonal que puede ser causal de un accidente de la persona peatona. El mapa 16 muestra los distintos sectores donde es posible observar el cableado expuesto que puede afectar a las personas transeúntes durante su recorrido.

Por último, los participantes del grupo adicionaron que el casco central de Heredia ha sido diseñado para el flujo vehicular prioritariamente; se considera que en diversas zonas de la ciudad existen vías para dos o tres carriles, por su parte, las aceras se mantienen iguales o se ven reducidas notablemente.

La siguiente actividad que llevaron a cabo los grupos del taller corresponden a la elaboración de la cartografía social situando diversos tipos de caritas, tristes, neutral o feliz, por el casco central de Heredia donde cada elemento representaba un grado de satisfacción en términos de caminabilidad en las zonas seleccionadas, tal y como se muestra en los mapas 17 y 18.

Asimismo, ambos grupos acompañaron la elección de las caras con una numeración según la zona que seleccionaban en el mapa. Cada número representa un vínculo con una

observación de las personas miembros con respecto al área indicada, tal como se muestra en las tablas 9, 10, 11 (grupo comunitario) y tablas 12, 13 (grupo universitario).

Mapa 16. *Distrito de Heredia, Localización de elementos de cableado aéreo expuesto, 2024*



Nota: Este mapa representa la localización de elementos de cableados aéreos expuestos en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

Mapa 17. Distrito de Heredia, cartografía social del distrito central: Grupo comunitario, 2022



Nota: Mapa elaborado por el grupo comunitario en el taller participativo. Elaborado por el grupo comunitario.

Tabla 9. Numeración y comentario según cara roja ubicada: Grupo comunitario, 2022

		
		
		
1. Zona de alta peligrosidad, callejón de la puñalada. 2. Alta delincuencia y zona de trabajadoras sexuales. 3-4. Alta delincuencia y consumo de drogas. 5-6. Accidentes de tránsito. 7-8. Delincuencia, venta y consumo de drogas, aglomeración, no hay presencia policial ni municipal. 9-10. Área de entretenimiento nocturno del alto consumo de alcohol		

Nota: Esta tabla representan comentarios adicionales de carácter negativos bajo una numeración en áreas seleccionadas dentro del área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Tabla 10. Numeración y comentario según cara naranja ubicada: Grupo comunitario

1-2. Zonas seguras para transitar durante el día, pero no por la noche.	

Nota: Esta tabla representan comentarios adicionales de carácter medio bajo una numeración en áreas seleccionadas dentro del área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Tabla 11. Numeración y comentario según cara verde ubicada: Grupo comunitario

		1-2. Zona segura de entretenimiento. 3. Zona segura para niños. 4. Zona segura para realizar ejercicio físico. 5. Zona segura para transitar.

Nota: Esta tabla representan comentarios adicionales de carácter positivo bajo una numeración en áreas seleccionadas dentro del área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Mapa 18. Distrito de Heredia, cartografía social del distrito central: Grupo universitario, 2022



Nota: Mapa elaborado por el grupo universitario en el taller participativo. Elaborado por el grupo universitario.

Tabla 12. Numeración y comentario según cara roja ubicada: Grupo universitario

	
	• 1 - Inseguridad / Sectores peligrosos. • 2 – Accesibilidad / Infraestructura • 3 – Alcantarillado deficiente. • 5 – Replicar.

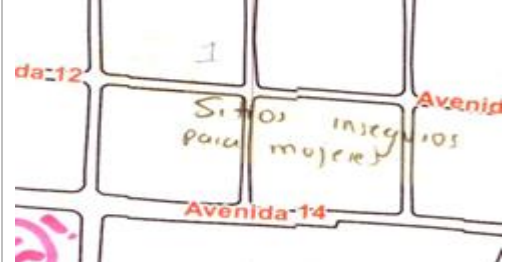
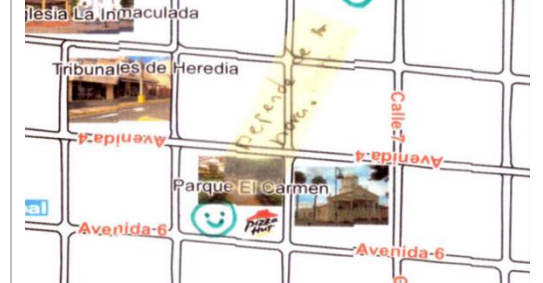
Nota: Esta tabla representan comentarios adicionales de carácter negativo bajo una numeración en áreas seleccionadas dentro del área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Tabla 13. Numeración y comentario según cara naranja y verde ubicada: Grupo universitario

	Caritas naranjas • Inseguridad / Sectores peligrosos. • Accesibilidad / Infraestructura • Alcantarillado deficiente. • Replicar.
	Caritas verdes • Inseguridad / Sectores peligrosos. • Accesibilidad / Infraestructura • Alcantarillado deficiente. • Replicar.

Nota: Esta tabla representan comentarios adicionales de carácter medio y positivo bajo una numeración en áreas seleccionadas dentro del área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Tabla 14. Notas según caras ubicada: Grupo universitario

<i>Sitios inseguros para mujeres</i> 	<i>Falta de presencia policial</i> 	<i>Semáforo de prioridad vehicular</i> 
<i>Poca visibilidad</i> 	<i>Parada peligrosa</i> 	<i>Mala planificación</i> 
<i>Sitios inseguros para mujeres</i> 	<i>Falta de semáforo: peligroso</i> 	<i>Área insegura: según la hora</i> 

Nota: Esta tabla representan comentarios adicionales en áreas seleccionadas dentro del área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Asimismo, el grupo universitario añadió notas alrededor de la red peatonal complementando con situaciones ocurridas anteriormente en las zonas señaladas. En la tabla 14. Se evidencia la ubicación de la nota y la anotación correspondiente.

En los mapas 17 y 18 es posible evidenciar que ambos grupos han coincidido en la ubicación de diversas caras por el área herediana. Para el caso de las caritas de deficiente estado, tristes y de color rojo, las situaron principalmente en zonas alejadas a la parte central del distrito, es decir, apartadas del Parque Central de Heredia. Puntos especiales del área en que hicieron énfasis ambos equipos fueron, por ejemplo, el antiguo hospital San Vicente de Paul.

Los integrantes consideraron al cuadrante completo del antiguo centro médico como zona no óptima de caminabilidad no solamente desde el aspecto infraestructural, sino también desde la temática de seguridad de la persona peatona.

El grupo comunitario resaltó que dicha zona es de alta peligrosidad y que una de sus calles es conocida como “callejón de la apuñalada”, pues, de acuerdo con información de los participantes del grupo comunitario, han ocurrido sucesos de personas apuñaladas a distintas horas del día. Por otro lado, los integrantes del grupo universitario señalaron dicha área como zona insegura con sectores peligrosos para las personas transeúntes, con problemas de accesibilidad e infraestructura y con sistema de alcantarillado deficiente.

Otro tramo en el que ambos equipos hicieron especial énfasis fue en el tramo peatonal del costado norte del mercado central de Heredia. El grupo comunitario calificó dicho sector como zona de delincuencia, venta y consumo de drogas, aglomeración de personas durante el día y la tarde, pero en la noche se reduce el flujo de personas peatonas y aumenta la inseguridad ya que usualmente no hay presencia policial ni municipal. Por otra parte, el grupo universitario señaló que dicha acera cuenta con baja accesibilidad y deficiente estado de la infraestructura, además de un sistema de alcantarillado que no funciona óptimamente en temporada de lluvia.

De esta manera, otro sector que ambos grupos consideraron como de deficiente estado para caminar fueron el costado norte y este de la Iglesia de Corazón de Jesús. De acuerdo

con el grupo comunitario, dicho sector es caracterizado por ser zona de alta delincuencia y consumo de drogas principalmente en el horario nocturno por la baja cantidad en el flujo de personas peatonas por el área. Por otra parte, el grupo universitario señaló que existe una baja visibilidad para desplazarse como peatón en términos de seguridad y movilidad.

Para el caso de las caras en color naranja, ambos grupos señalaron la calle sector este del Polideportivo de Fátima como zona de estado medio de caminabilidad. El grupo comunitario comentó que corresponde a zonas seguras para transitar durante el día, pero no por la noche ya que en horario nocturno existe mayor inseguridad vinculada a la delincuencia en la zona.

Por otro lado, el grupo universitario afirmó que es zona insegura y cuenta con sector peligrosos en sus cercanías por lo que es necesario la presencia policial en el área para contrarrestar asaltos, hurtos o algún otro evento delictivo en dicho punto del barrio Fátima.

Otro sector que el grupo comunitario resaltó como cara naranja es la calle norte de la escuela Rafael Moya que conecta con el Palacio de los Deportes. Al igual que para el caso de Fátima, se trata de una zona segura para transitar durante el día, pero durante la noche crece la inseguridad.

Por su parte, el grupo universitario señaló la calle norte del Banco BAC Credomatic, considerado como sitio inseguro para mujeres, y la parte norte de la Iglesia de Fátima. Ambos sectores son considerados como áreas peligrosas para las personas peatonas, ya que existe una mayor exposición a ser víctima de delincuencia.

Las caras verdes, simbolizando el buen estado de la red peatonal, fueron identificados por ambos grupos principalmente en la zona central del distrito: Las calles que se comunican con Correos de Costa Rica, Parque Central, Liceo de Heredia y el Parque del Carmen.

En primer lugar, el grupo comunitario señaló a esos sectores como zona segura de entretenimiento para las personas peatonas ya que en dichas áreas es posible acceder a las amenidades presentes tanto en el parque Nicolás Ulloa (parque central) o el parque del Carmen, así como en el monumento El Fortín.

Con respecto al grupo universitario, a las zonas anteriormente mencionadas se les considera como calles a replicar, es decir, tomar como base dichas aceras para la mejora de la infraestructura peatonal para el distrito completo. Sin embargo, agregaron que en el sector del parque del Carmen resulta ser una zona segura dependiendo de la hora debido a que a altas horas de la noche el lugar puede tornarse peligroso para la persona peatona.

En términos generales es posible concluir que, tanto en el mapa elaborado por el grupo comunitario como el del grupo universitario, predominan las caras rojas por gran parte del territorio herediano haciendo énfasis del deficiente estado de los espacios públicos para la movilidad peatonal, donde no solamente se involucra el aspecto infraestructural de la red peatonal; sino que se consideran otras temáticas como seguridad o iluminación que son necesarias de intervenir para la mejora en el tránsito de personas transeúntes por la ciudad.

4.2.6. Soluciones planteadas en el taller participativo

Para concluir con el taller, ambos grupos propusieron diversas soluciones con el objetivo de mejorar e incentivar la movilidad peatonal en la ciudad herediana. De acuerdo con la figura 57 y figura 58, entre las alternativas planteadas que destacan se encuentran medidas estructurales y de seguridad para mejorar el tránsito de las personas transeúntes, así como la promoción para la participación y toma de decisiones entre la comunidad, municipalidad e instituciones públicas.

De acuerdo con la figura 57, el grupo universitario propuso diversas recomendaciones o posibles alternativas para mejorar la caminabilidad en el distrito, en el que destacan la creación del bulevar peatonal que conecta la Universidad Nacional con el Palacio de los Deportes acompañado de actividades comerciales en el espacio público.

El grupo comenta que la implementación de un bulevar para personas peatonas puede ser un gran atractivo para el casco central de Heredia ya que se va a tratar de una zona exclusiva para la circulación de personas peatonas y vehículos no motorizados, así como también promover el comercio a lo largo de la ruta. Sin embargo, la creación de un bulevar en el distrito ha sido una idea que ha surgido con anterioridad para la ciudad herediana. De acuerdo con el periódico La Nación (2004), tres instituciones públicas de Heredia, la

Municipalidad de Heredia, la Universidad Nacional (UNA) y la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) elaboraron un plan que consiste en crear un paseo peatonal que conecte la UNA con la Escuela de Comercio Richard Nixon con una longitud de seis cuadras.

El proyecto fue denominado como “Paseo de la Cultura” y pretendía que ciudadanos y turistas disfruten de conversar, comprar y apreciar obras de arte o edificios históricos de la ciudad. Asimismo, se pretende impulsar el crecimiento económico y la generación de empleo para contrarrestar la visión de “ciudad dormitorio” que tiene el territorio herediano.

De acuerdo con el periódico virtual Heredia Hoy (2023), la Municipalidad trabaja para hacer realidad la creación del bulevar en el casco central herediano, proyecto planteado 19 años atrás, ahora bajo el nombre de “Heredia por media Calle”.

Se pretende construir la estructura por etapas, la primera de ellas comenzando en 2023 desde Liceo de Heredia hasta la sede de la Universidad de Las Ciencias y las Artes, las siguientes avanzarán paulatinamente hasta el Estadio Eladio Rosabal Cordero.

Los participantes añadieron que la creación de la estación intermodal para autobuses liberaría atascamientos vehiculares a causa del estacionamiento de los autobuses y genera un tránsito libre no solamente para vehículos motorizados, sino también de vehículos no motorizados y personas transeúntes en el centro de la ciudad ya que las paradas provisionales localizadas en las calles principales serían sustituidas por la estación intermodal.

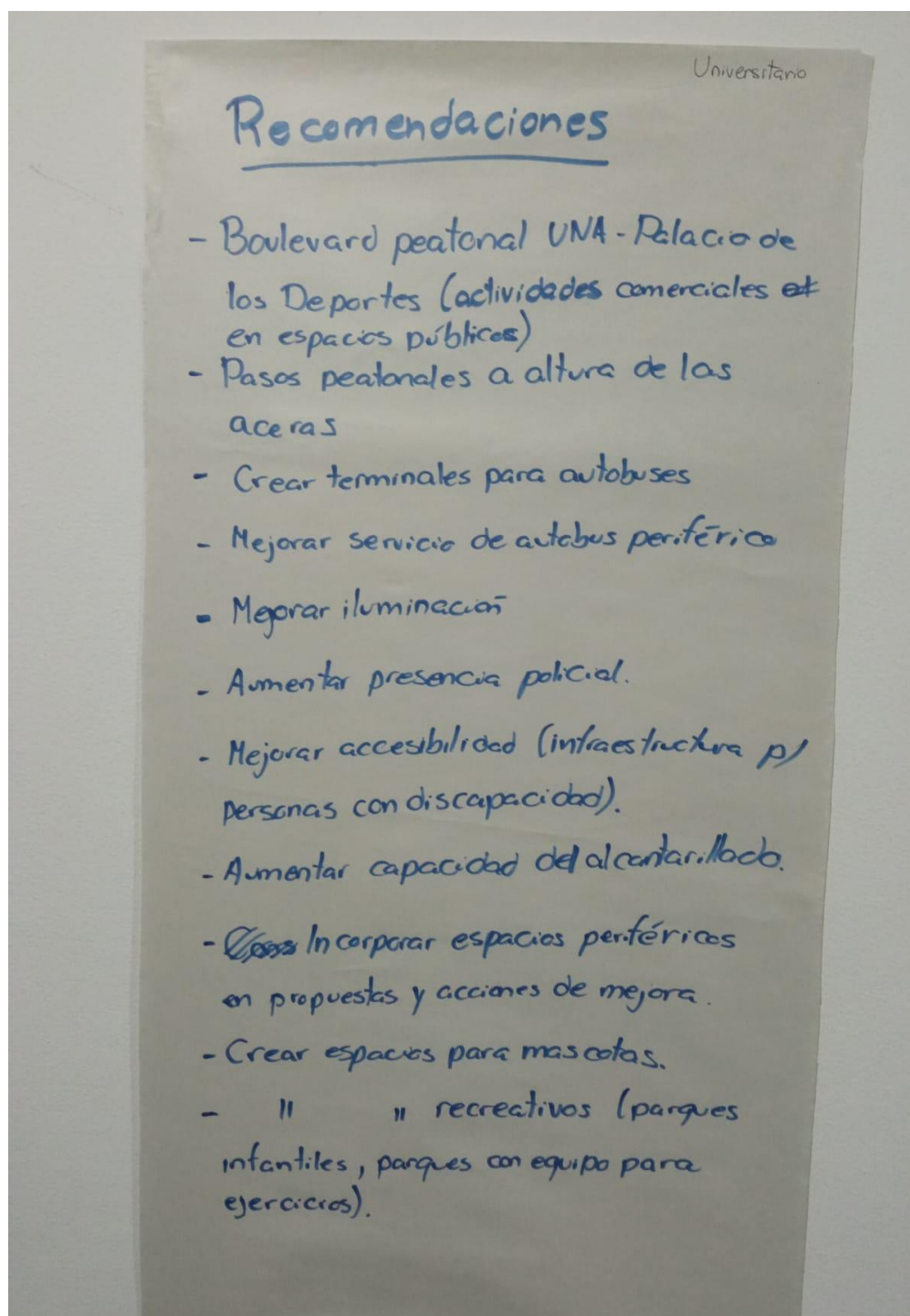
Igualmente, otras recomendaciones que brinda el grupo es mejorar la iluminación por las calles y aumentar la presencia policial durante la noche con el objetivo de incrementar la seguridad de las personas transeúntes que se movilizan por la ciudad herediana. Tal como lo señala Jasso (2015), “la iluminación del espacio público en buen o muy buen estado disminuye la percepción de inseguridad para las personas peatonas, ya que facilita la visibilidad en el espacio público y permite la vigilancia informal al incentivar la presencia de personas y vecinos a altas horas nocturnas” (p. 239).

En el aspecto estructural de la red peatonal, los asistentes comentan que es necesario mejorar la accesibilidad de la infraestructura a las personas con discapacidad. Consideran

que los espacios públicos actuales no cuentan con el número de rampas óptimo ni con el espacio adecuado para el libre tránsito de las personas bajo esas condiciones. Además, recomiendan aumentar la capacidad del alcantarillado pluvial debido a que durante época lluviosa en el distrito de Heredia y con la acumulación de desechos sólidos de la calle, el sistema sobrepasa su respectivo límite; por tanto, las aguas de lluvia cubren la red peatonal y dicha situación dificulta la movilidad de las personas peatonas.

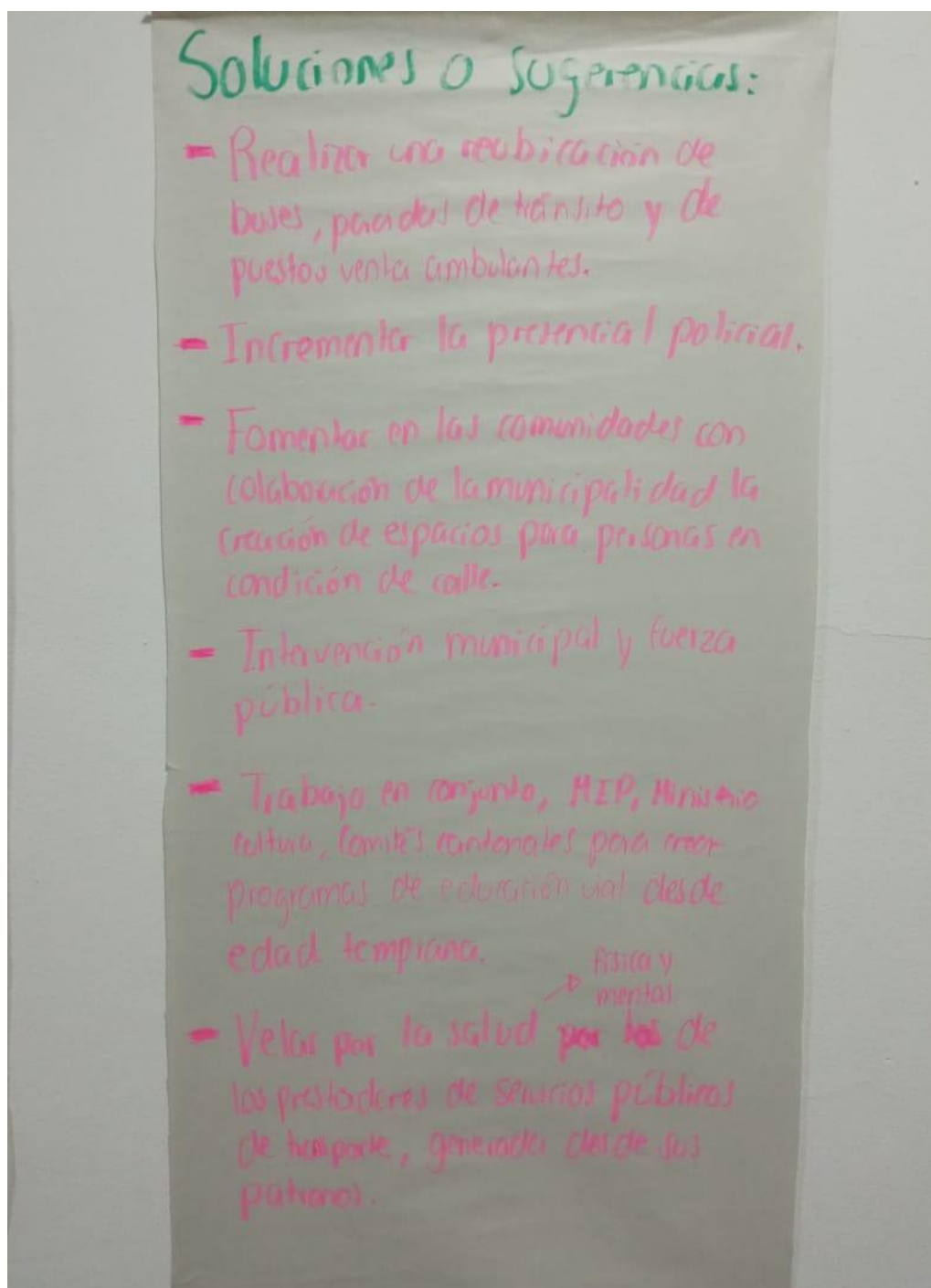
Dentro de la misma temática, las personas miembros comentaron que podrían implementarse espacios periféricos en las áreas peatonales y crear espacios para mascotas y de esta forma fomentar la atracción de las personas para desplazarse mediante caminatas por el territorio herediano

Figura 57. Cartel de 'Soluciones' del taller participativo: Grupo universitario



Nota: Esta figura representa las soluciones propuestas por los participantes del grupo universitario.
Fuente: Elaborado por grupo universitario.

Figura 58. Cartel de 'Soluciones' del taller participativo: Grupo comunitario



Nota: Esta figura representa las soluciones propuestas por los participantes del grupo comunitario.
Fuente: Elaborado por grupo comunitario.

El grupo comunitario, al igual que el grupo universitario ver figura 58, señaló como sugerencias para mejorar los espacios públicos peatonales del distrito el incrementar la cobertura de presencia policial por la ciudad por seguridad de las personas peatonas y realizar la reubicación de buses, paradas de tránsito y puestos ambulantes en una estación intermodal con el objetivo de liberar el tránsito de personas transeúntes por las calles heredianas. Añaden que la intervención municipal y la fuerza pública podrían ser relevantes para alcanzar lo anteriormente planteado.

Otra propuesta de gran relevancia que presentaron los participantes del grupo fue el de considerar la participación ciudadana para la toma de decisiones ya sea en el ámbito político o para el desarrollo de proyectos. El grupo considera que se debe fortalecer la unión entre las comunidades, asociaciones de desarrollo del distrito y la municipalidad para la creación de espacios de refugio para personas en situación de sinhogarismo que usualmente utilizan las aceras como asentamiento. Además, consideran necesario forjar lazos con el Ministerio de Educación Pública (MEP) y el Ministerio de Cultura para implementar programas en educación vial desde edad temprana que con esta forma la población infante tenga conocimiento del funcionamiento del espacio público, tanto vehicular como peatonal.

4.2.7. Identificación de variables, problemáticas y soluciones desde la opinión de la población usuaria

A partir de los datos recolectados durante el taller, fue posible realizar una identificación de variables, tanto de los aspectos positivos como negativos planteados por los grupos participantes. De esta forma, se muestra en la tabla 15 y tabla 16, en la cual se asocia cada aspecto positivo con la variable e indicador presente en la evaluación del índice.

Tabla 15. Variables e indicadores de aspectos positivos: Grupo Comunitario**Grupo comunitario**

Aspecto positivo	Variable	Indicador
Entretenimiento: Actividades culturales y pasatiempos	Atracción	Área de uso público
Salud	Atracción	Área de uso público
Accesibilidad	Atracción	Comercio
Estado de infraestructura peatonal, aceras, demarcación para personas con alguna discapacidad	Condición de aceras	Condición
Zonas seguras para realizar actividad física	Atracción	Área de uso público

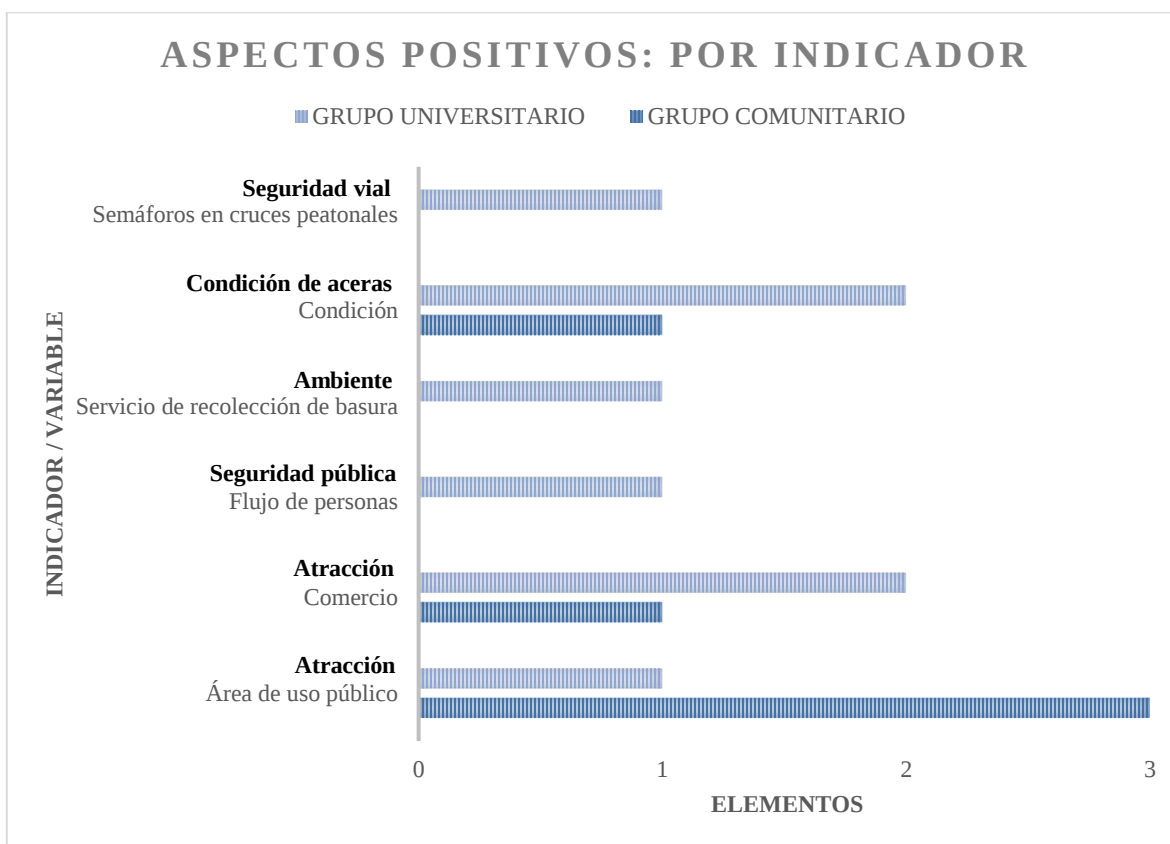
Nota: Esta tabla representa la asociación de los aspectos positivos del grupo comunitario con las variables e indicadores del índice de caminabilidad. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Tabla 16. Variables e indicadores de aspectos positivos: Grupo Universitario**Grupo universitario**

Aspecto positivo	Variable	Indicador
Variedad de espacios de ocio	Atracción	Área de uso público
Accesibilidad de servicios	Atracción	Comercio
Ciudad pequeña	Seguridad Pública	Flujo de personas
Diversidad de bienes y servicios	Atracción	Comercio
Menor contaminación que en otras ciudades (Alajuela - San José)	Ambiente	Servicio de recolección de basura
Alrededor de espacios de gran afluencia (mercado, iglesias), la infraestructura peatonal está en mejor estado.	Condición de aceras	Condición
La distribución de semáforos contribuye a la movilidad del peatón	Seguridad vial	Semáforos en cruces peatonales
La mayoría de la ciudad tiene aceras	Condición de aceras	Condición

Nota: Esta tabla representa la asociación de los aspectos positivos del grupo universitario con las variables e indicadores del índice de caminabilidad. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Figura 59. Variables e indicadores del IC por grupo: Aspectos positivos



Nota: Este gráfico representa las variables e indicadores del índice de caminabilidad por repetición en carteles. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

De acuerdo con la figura 59, es posible evidenciar cuáles elementos de la movilidad peatonal actual son los más destacables del distrito primero de Heredia. Para el caso del grupo comunitario, las personas miembros consideraron que el indicador de área de uso público correspondiente a la variable de atracción corresponde al aspecto con mayor fortaleza de la red peatonal; puesto que, frecuentemente, en las cercanías de las aceras es posible encontrar áreas de uso público que son usadas para el desarrollo de actividades de entretenimiento y ejercicio físico en zonas que son conocidas como parques biosaludables.

Por otro lado, el grupo universitario resalta que en la movilidad peatonal herediana los elementos que más destacan corresponden, primero, a la condición, perteneciente a la variable de condición de aceras donde se enfatiza que el distrito, en su mayoría, cuenta con

cobertura de aceras y con fluencia de personas transeúntes regular en la zona central de la ciudad. Asimismo, añadieron que el indicador *comercio* perteneciente a la variable **atracción** también resulta ser otro elemento de gran relevancia ya que hacen referencia a que por la ciudad es posible encontrar mayor accesibilidad y diversidad de bienes y servicios.

Para el caso de los aspectos desfavorables planteados por ambos grupos del taller, la asociación correspondiente con las variables e indicadores se muestra en la tabla 17 y 18.

Tabla 17. *Variables e indicadores de aspectos negativos: Grupo Comunitario*

Grupo comunitario		
Aspecto negativo	Variable	Indicador
<i>Puestos ambulantes que obstruyen el paso y genera aglomeración y dificultad para observar la zona por la que se transita</i>	Condición de aceras	Obstáculos
<i>Zonas inseguras por poca presencia policial</i>	Seguridad Pública	Incidentes
<i>Zonas con alta presencia de personas en condición de calle</i>	Condición de aceras	Obstáculos
<i>Descuido de los parques de la ciudad, ya que hay presencia de delincuencia</i>	Seguridad Pública	Incidentes
<i>Mala ubicación de los medios de transporte ya sea legales o ilegales.</i>	Condición de aceras	Obstáculos
<i>Poca conciencia de personas peatonas y conductores (irrespeto). Mala gestión de directrices por las autoridades</i>	Ambiente	Densidad vehicular

Nota: Esta tabla representa la asociación de los aspectos negativos del grupo comunitario con las variables e indicadores del índice de caminabilidad. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Tabla 18. Variables e indicadores de aspectos negativos: Grupo Universitario

Grupo universitario		
Aspecto negativo	Variable	Indicador
<i>Alcantarillado (insuficiente capacidad en época lluviosa)</i>	Condición de aceras	Obstáculos
<i>Intransitable para peatones: Mayormente en personas con discapacidad</i>	Condición de aceras	Obstáculos
<i>Iluminación deficiente en la periferia del casco urbano, aumenta la inseguridad</i>	Seguridad Pública	Iluminación
<i>Edificios en mal estado o abandonados, lotes baldíos sin mantenimiento</i>	Seguridad Pública	Incidentes
<i>Falta de pasos peatonales en zonas de alto tránsito</i>	Seguridad vial	Señalización
<i>Ciudad diseñada para vehículos</i>	Atracción	Área de uso público
<i>Cableado aéreo expuesto</i>	Seguridad Pública	Incidentes
<i>Inseguridad ciudadana (presencia policial muy baja), mayor inseguridad en periferia (+ para mujeres)</i>	Seguridad Pública	Incidentes

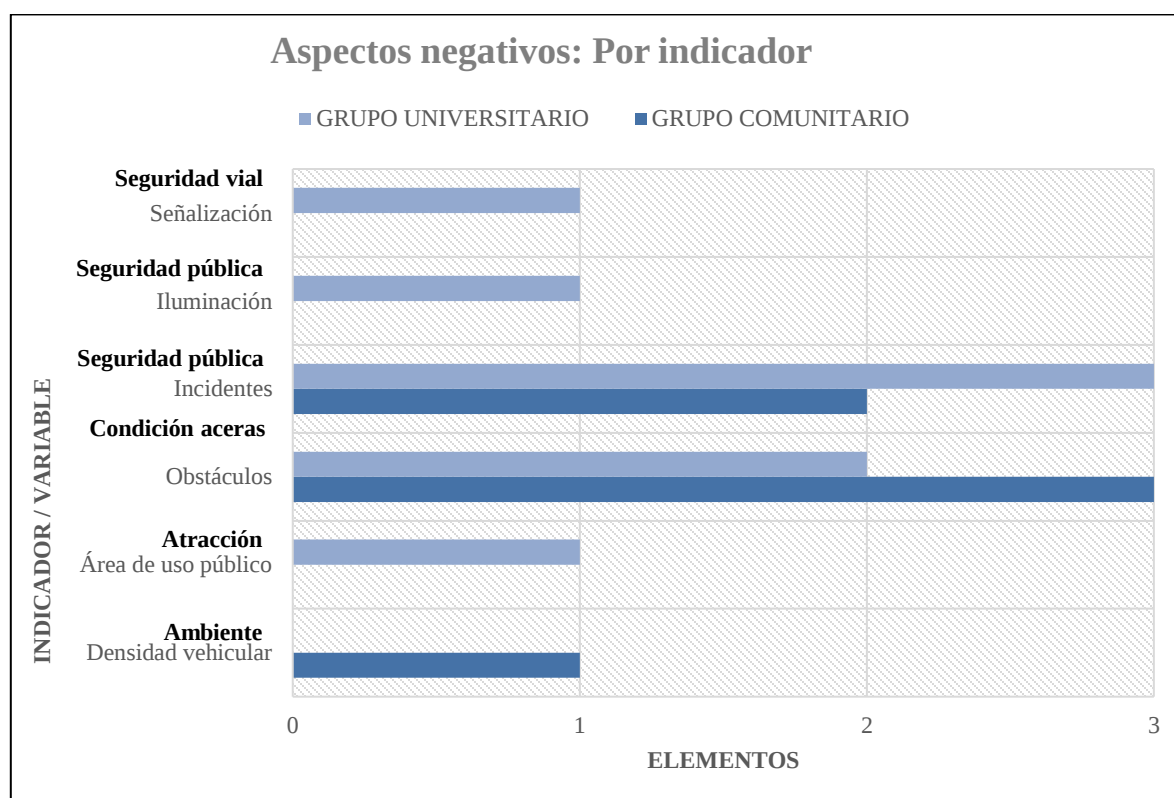
Nota: Esta tabla representa la asociación de los aspectos negativos del grupo universitario con las variables e indicadores del índice de caminabilidad. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Dichos aspectos se agruparon en la figura 60 donde es posible visualizar que las personas miembros del grupo comunitario resaltaron al indicador de obstáculos perteneciente a la variable de condición de aceras. Los participantes subrayan la existencia de puestos ambulantes que obstruyen el paso normal de personas peatonas, las zonas con alta presencia de personas en situación de sin hogarismo y la mala ubicación de las paradas de los medios de transporte son elementos por lo cual se considera como el área de mayor debilidad de la red peatonal de la ciudad de Heredia.

Por otro lado, el grupo universitario, subrayó que la temática con mayor deficiencia en la caminabilidad por el distrito corresponde al indicador de incidentes perteneciente a la variable de seguridad pública. Elementos como la presencia de edificios en mal estado,

abandonados o lotes baldíos sin mantenimiento que pueden prestarse como sectores para la delincuencia, así como también, el cableado aéreo expuesto a la altura de la cabeza de las personas peatonas que pueden ser causantes de posibles accidentes durante la movilidad peatonal en el área, además de la existencia de la inseguridad ciudadana fortalecida por la baja presencia policial fueron aspectos relevantes que consideraron las personas miembros para realizar dicha afirmación.

Figura 60. Variables e indicadores del IC por grupo: Aspectos negativos

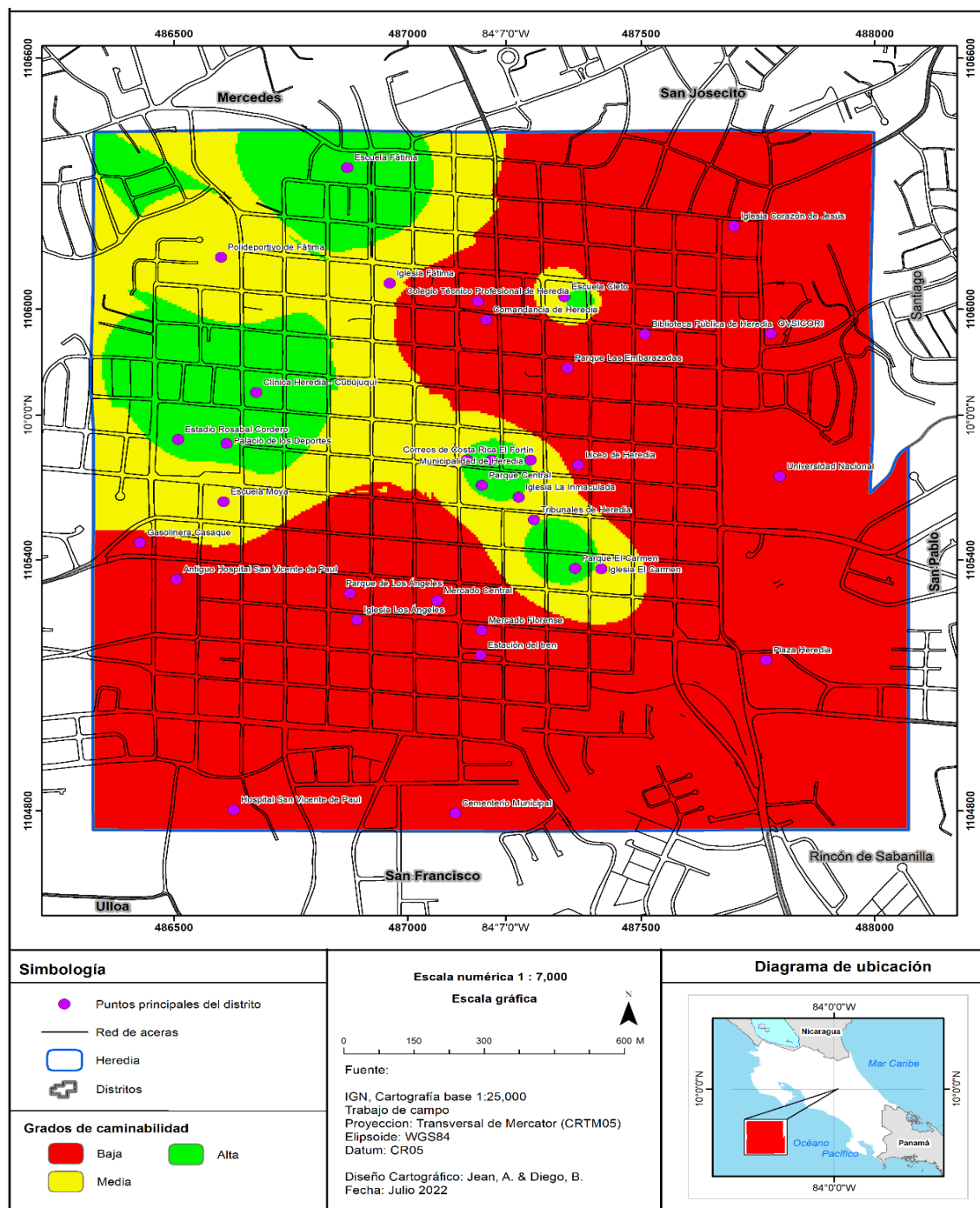


Nota: Este gráfico representa las variables e indicadores del índice de caminabilidad por repetición en carteles. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

De acuerdo con el mapa 19, el grupo comunitario consideró que zonas cercanas al Palacio de los Deportes, Clínica de Heredia, Municipalidad de Heredia, Parque Central, Escuela Cleto y Parque del Carmen corresponden a áreas de alto grado de caminabilidad; es decir, estas aceras resultan ser óptimas para movilizar como peatón, no solamente en términos

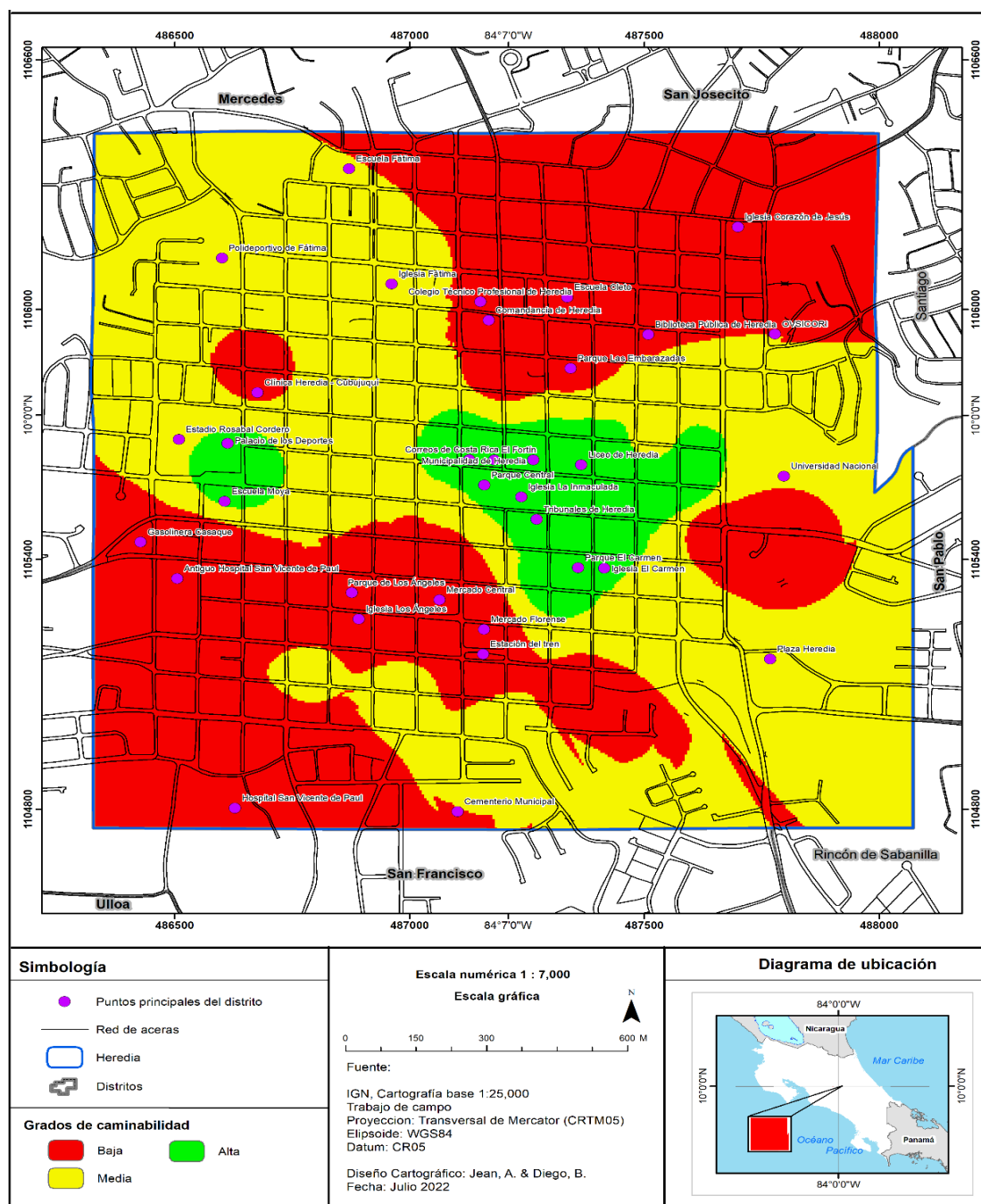
infraestructurales, sino que también aptos para caminar en términos de seguridad, atracción y ambiente. Estadísticamente, estas áreas representan el 11% del distrito.

Mapa 19. Distrito de Heredia, Cartografía social: Grupo comunitario, 2022



Nota: Este mapa representa el grado de caminabilidad en el área de estudio acorde a lo señalado por el grupo comunitario. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Mapa 20. Distrito de Heredia, Cartografía social: Grupo universitario, 2022



Nota: Este mapa representa el grado de caminabilidad en el área de estudio acorde a lo señalado por el grupo universitario. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

El grupo universitario coincidió con el grupo comunitario que zonas como el del Palacio de los Deportes, la Municipalidad de Heredia, Parque Central y Parque del Carmen y agregando puntos como el Liceo y los tribunales de Heredia, corresponden a áreas de alto grado de caminabilidad por su estado infraestructural eficiente y seguridad representando el 8% del distrito herediano. (Ver mapa 20).

Para el caso del grado de caminabilidad medio de la ciudad, el grupo comunitario evidencia puntos de relevancia como la escuela Moya, Iglesia y polideportivo de Fátima o Tribunales de Heredia representando, estadísticamente, el 19% del distrito. Esta área se caracteriza por tener estructuras aceptables para la movilización de personas peatonas, así como la presencia de comercios y áreas de uso público, sin embargo, la iluminación de las aceras es regular, el rango de luminosidad no lo abarca completamente aunado al flujo de personas reducido durante la noche, genera una sensación de inseguridad de las personas que transitan por la zona.

La movilización peatonal durante la noche representa un riesgo para hombres, pero mayoritariamente en mujeres, porque, durante estas horas, el espacio público es asociado con peligro constante de sufrir agresiones sexuales, acoso u otro tipo de crimen. Las historias de terceras personas o las propias vivencias de las personas refuerzan esa conducta y colaboran dentro de la generación de mapas mentales que dividen las zonas es o no es posible estar según una dimensión espacial y temporal. (Valentine, 1989).

El grupo universitario señaló que un 44% del área estudio representa al grado de caminabilidad medio. Los integrantes consideraron que la iglesia y el polideportivo de Fátima se encuentran dentro de dicha zona tal y como lo señaló el grupo comunitario.

Por otro lado, el bajo grado de caminabilidad es el predominante de la ciudad herediana para el grupo comunitario. Se estima que representa el 70% de la red peatonal y es posible encontrar lugares como la Universidad Nacional de Costa Rica, el Antiguo Hospital San Vicente de Paul, Parque de los Ángeles, “Parque de las Embarazadas”, entre otros. Se caracteriza por contar con red peatonal irregular; es decir, en ciertos sectores con aceras

amplias y sin grietas, aptos para dos personas peatonas, y otras con aceras muy reducidas o con la presencia de grietas que dificultan la movilidad de las personas transeúntes.

Al igual que el grupo comunitario, el grupo universitario señaló que el bajo grado de caminabilidad es el dominante en la ciudad con un porcentaje del 48% del distrito. Puntos principales de la ciudad como el antiguo hospital San Vicente de Paul, Parque de los Ángeles, “Parque de las Embarazadas”, mercado central, mercado florense, entre otros se incluyen en estas zonas que no solamente se vinculan al mal estado de la red peatonal, sino también al elevado nivel de peligro al peatón desde la perspectiva de los integrantes del colectivo.

Es posible concluir que la inseguridad ciudadana es uno de los aspectos de mayor relevancia dentro de la percepción del espacio por parte de los participantes del taller, ya que la elección de los grados de caminabilidad no solamente utilizaban como base la parte infraestructural, también consideraban elementos concretos como la presencia policial, iluminación o áreas abandonadas como figuras asociadas a la seguridad en la movilización de las personas a pie.

De acuerdo con Vilalta (2012), “se han generado distintas teorías explicativas para analizar la interpretación de las personas con respecto a la inseguridad y el miedo al delito” (p.8). El autor destaca las teorías de incivilidad, victimización, vulnerabilidad física, vulnerabilidad y redes sociales.

La teoría de la incivilidad hace referencia que la existencia de un desorden social y/o deterioro físico de un área determinada influye en la percepción de las personas transmitiendo inseguridad en el espacio donde transitan. Por otro lado, la teoría de la victimización señala que haber sido víctima del delito o conocer a una persona que haya sido afectado incide en la sensación de inseguridad de la zona mencionada. Por su parte, la teoría de vulnerabilidad física indica que las condiciones físicas de las personas generan percepción de vulnerabilidad ante incidentes y se asocia principalmente a aspectos como el género y la edad.

Para el caso de la vulnerabilidad social se declara que las condiciones sociales influyen en la perspectiva de inseguridad, por ejemplo, las personas con menor ingreso

tienden a sentirse más inseguras por el impacto de un delito, ya que afectaría en gran medida su estabilidad económica y social.

Finalmente, la teoría de las redes sociales declara que las personas que se encuentran involucradas en redes sociales de apoyo poseen una menor proclividad a sentirse inseguro (a) o tener temor a ser víctima de un delito, pues genera mayores niveles de comunicación, promueve la cohesión comunitaria y colabora para combatir y prevenir el crimen.

4.2.8. Áreas concordantes con bajo índice de caminabilidad entre el grupo universitario y grupo comunitario

Posteriormente, con el propósito de identificar las zonas problemáticas de acuerdo con el criterio de los asistentes al taller participativo, se elaboró el mapa 21, donde se representa la homologación de las áreas con bajo grado de caminabilidad para los mapas anteriores correspondientes a ambos grupos.

A partir de ello y con el uso de los Sistemas de Información Geográfica, se determina que los participantes coinciden que al menos un 37% del casco central herediano, representando 1.05 km² de la extensión total del distrito herediano, se encuentra con problemática de movilidad peatonal. Entre los puntos de relevancia de la ciudad que destacan se encuentran el antiguo hospital San Vicente de Paul, Parque e Iglesia de los Ángeles, los mercados central y florense, la estación del tren en Heredia, la iglesia Corazón de Jesús o el “Parque de las Embarazadas”.

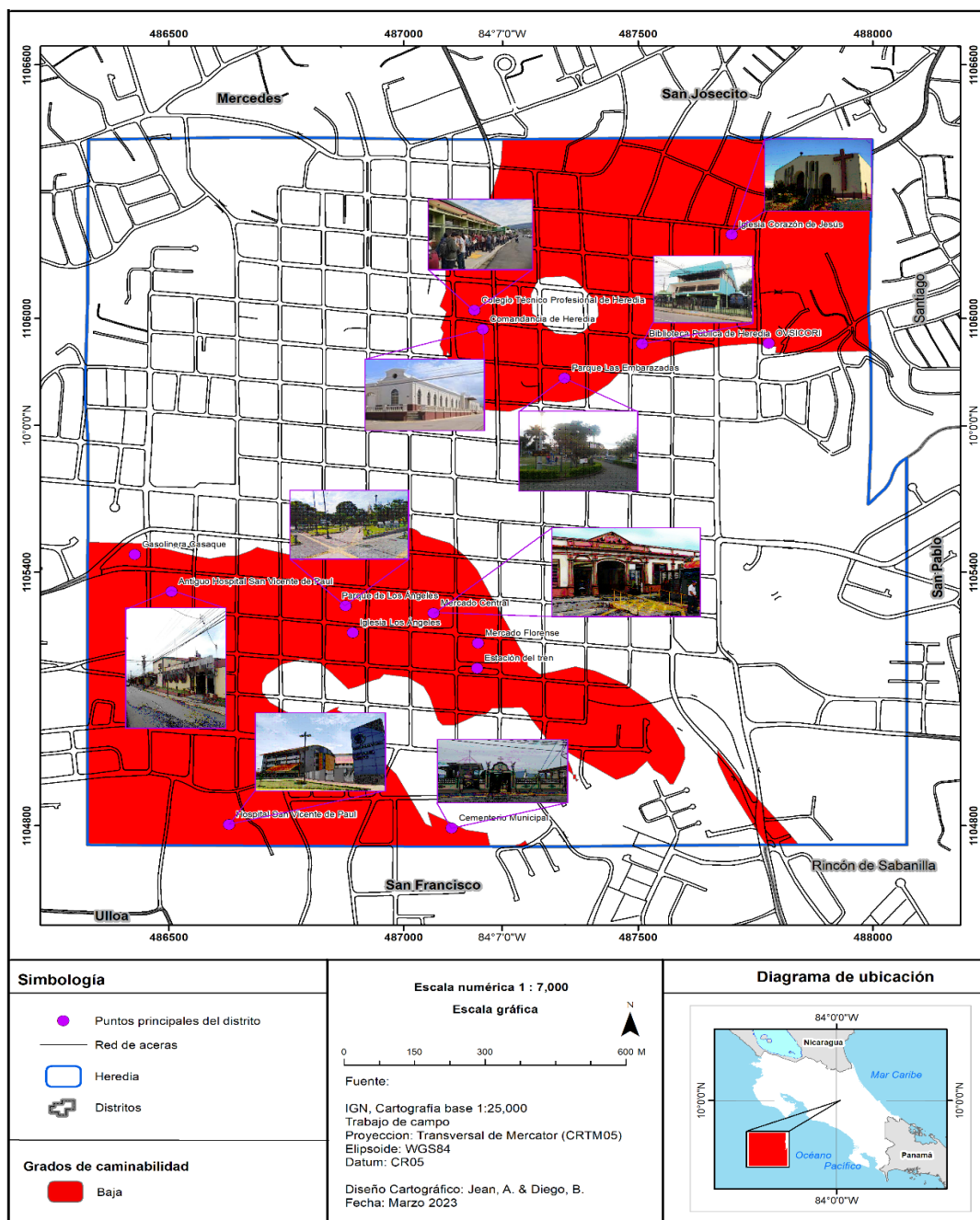
4.2.9. Comparativa entre índice de caminabilidad y opinión de la población usuaria: Identificación de áreas con bajo grado de caminabilidad

Con el objetivo de crear un análisis entre los resultados obtenidos a partir de la variable cualitativa y cuantitativa de la investigación, se elaboró un mapa que muestra dicha comparativa con sus respectivas diferencias y sectores coincidentes por ambas partes. Tal como se muestra en el mapa 22.

El primero corresponde al “Parque de las Embarazadas”, localizado en la zona noreste del casco central. El segundo sector corresponde al cementerio municipal de Heredia.

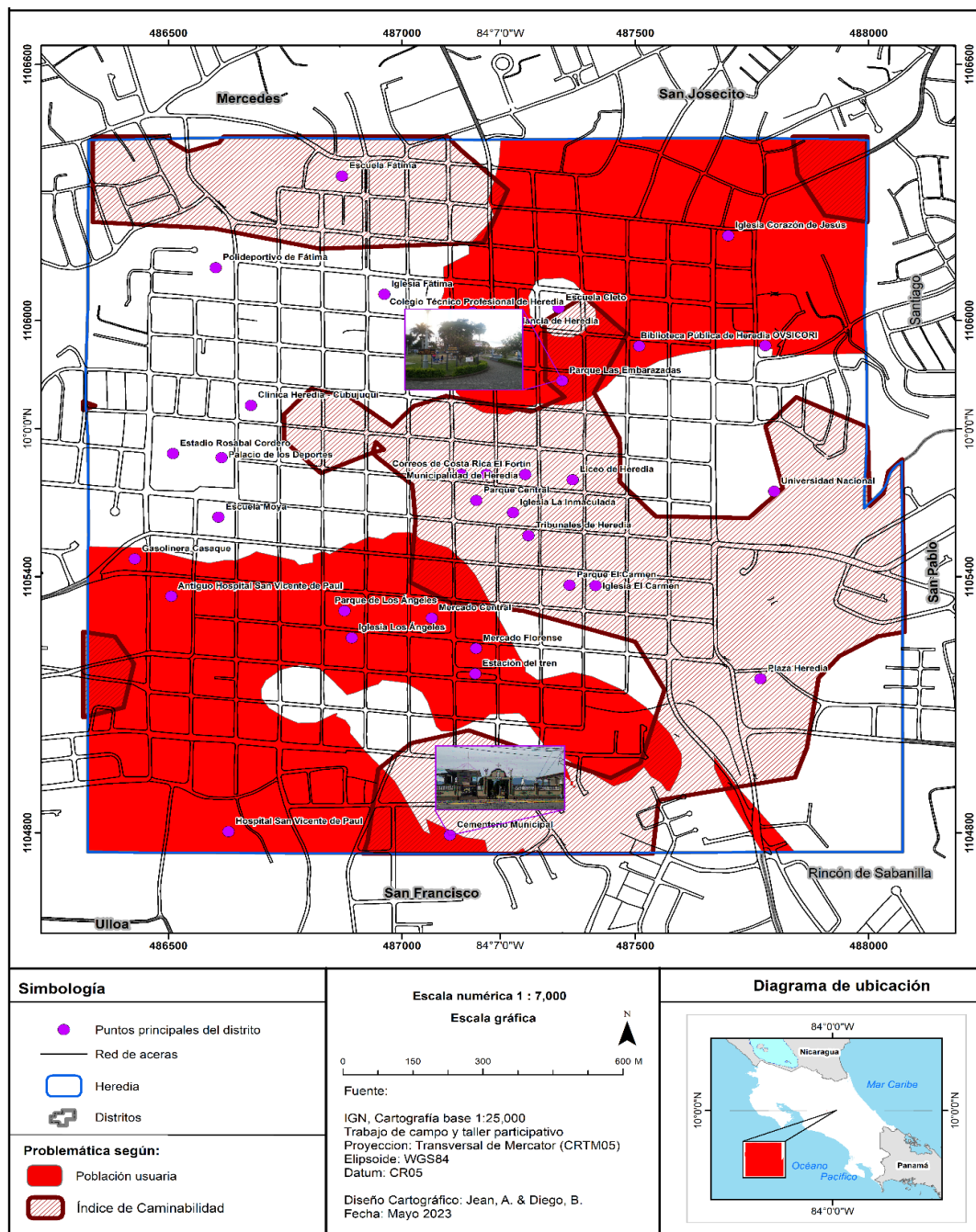
Partiendo de esta información, cabe la posibilidad de concluir que dichos lugares cumplen con la totalidad de los aspectos adversos estudiados de la red peatonal, tanto en el índice de caminabilidad, encargado de reflejar, principalmente, el ámbito infraestructural de las aceras y los resultados obtenidos, a partir de la población usuaria que hacen especial énfasis en la situación de seguridad peatonal de las personas transeúntes.

Mapa 21. Distrito de Heredia, Áreas concordantes: Problemática según participantes del taller, 2022



Nota: Este mapa representa las áreas concordantes con bajo grado de caminabilidad en el área de estudio de acuerdo con lo señalado por ambos grupos. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en el taller participativo.

Mapa 22. Distrito de Heredia, Áreas problemáticas según variable cualitativa – cuantitativa, 2022



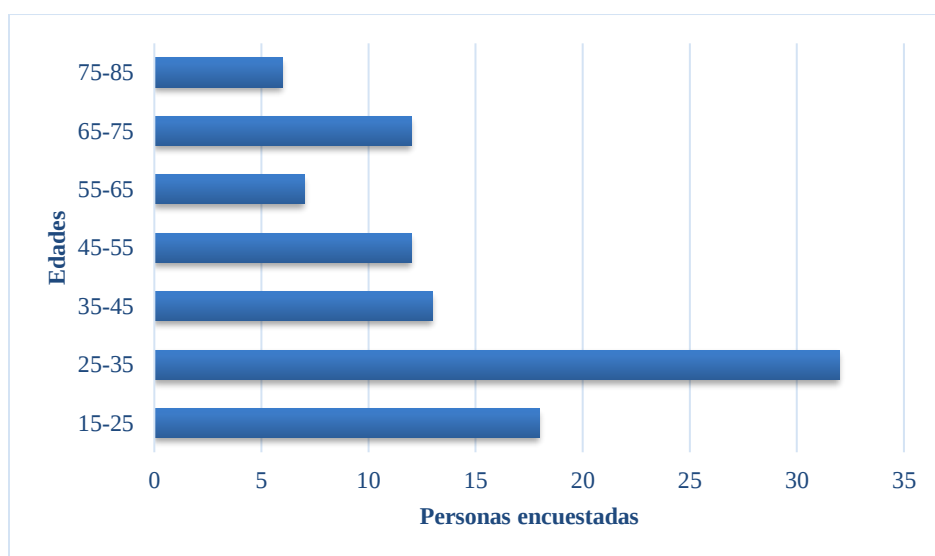
Nota: Este mapa representa una comparación entre lo señalado en el taller y el índice de caminabilidad referente al bajo grado de caminabilidad en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos resultantes.

4.2.10. Opinión pública in situ en áreas de bajo grado caminabilidad señaladas en el taller participativo

Con la finalidad de conocer la opinión de las personas peatonas de las aceras, con bajo grado de caminabilidad, por las que se desplazan, se aplicaron cien encuestas in situ que nos permite comparar la información obtenida de los participantes en el taller con los resultados del trabajo de campo.

Las encuestas fueron realizadas a cincuenta y seis hombres y cuarenta y cuatro mujeres, donde predominaron las personas entre 25 y 35 años, con un total de 32 encuestados, tal como se muestra en la figura 61.

Figura 61. *Número de personas encuestadas según rango de edad, 2024*

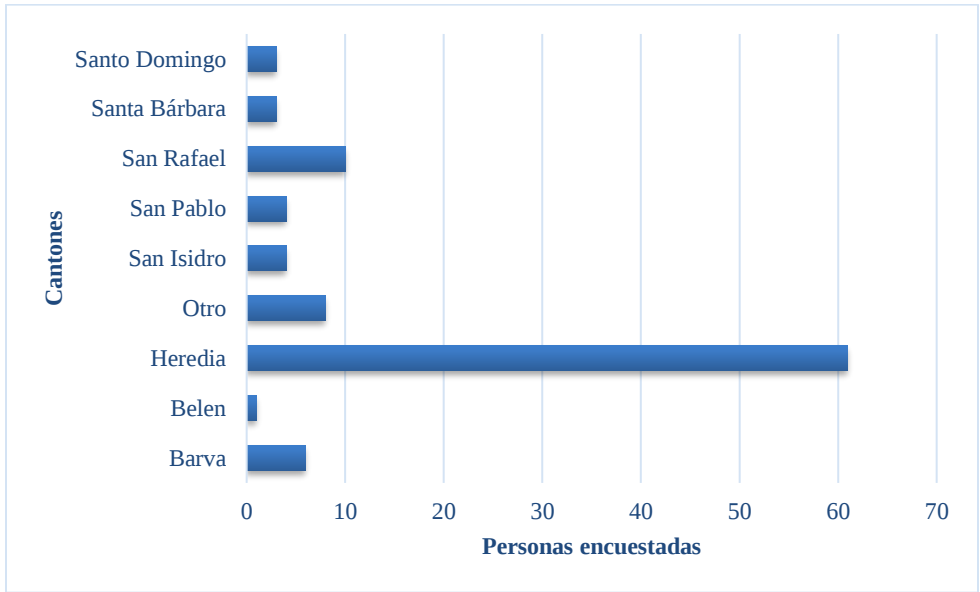


Nota: número de encuestas aplicadas en campo según rango de edad. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Por otro lado, fue posible evidenciar que en las aceras heredianas no solamente se desplazan personas peatonas residentes de alrededores de la ciudad, sino que también se demostró que, con 39 de los encuestados, personas que residen fuera del cantón de Heredia caminan por la red peatonal del lugar por motivos laborales, educativos o sociales donde destacan los habitantes del cantón de Barva, como la segunda localidad con mayor número

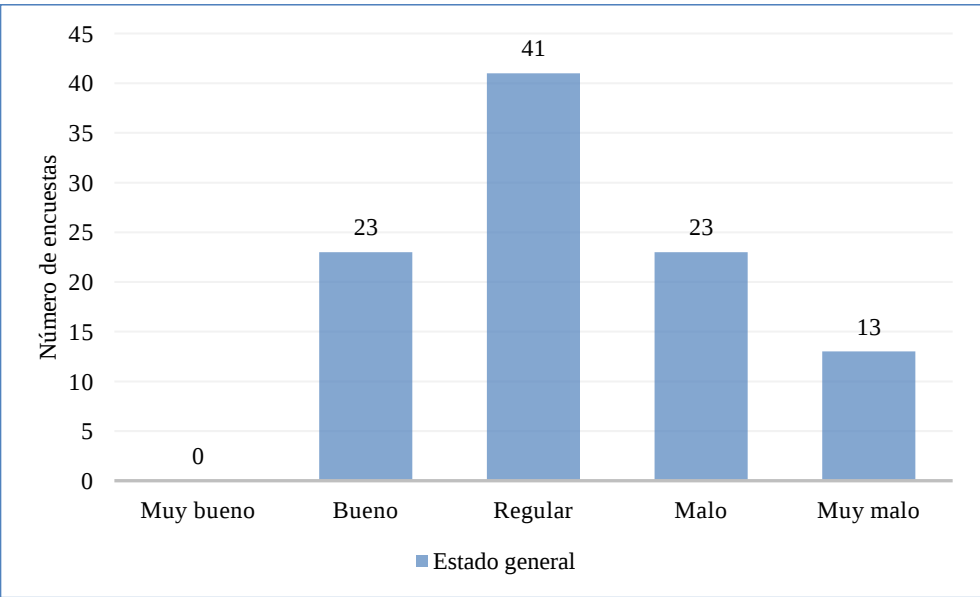
de personas peatonas desplazándose por la ciudad herediana. Así se muestra en la figura 62, donde se constata el cantón al cual se vincula la persona peatona consultado.

Figura 62. *Número de personas encuestadas por cantón de residencia, 2024*



Nota: número de encuestas aplicadas en campo, según lugar de residencia de la persona. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Figura 63. *Heredia, descripción del estado general de las aceras, 2024*

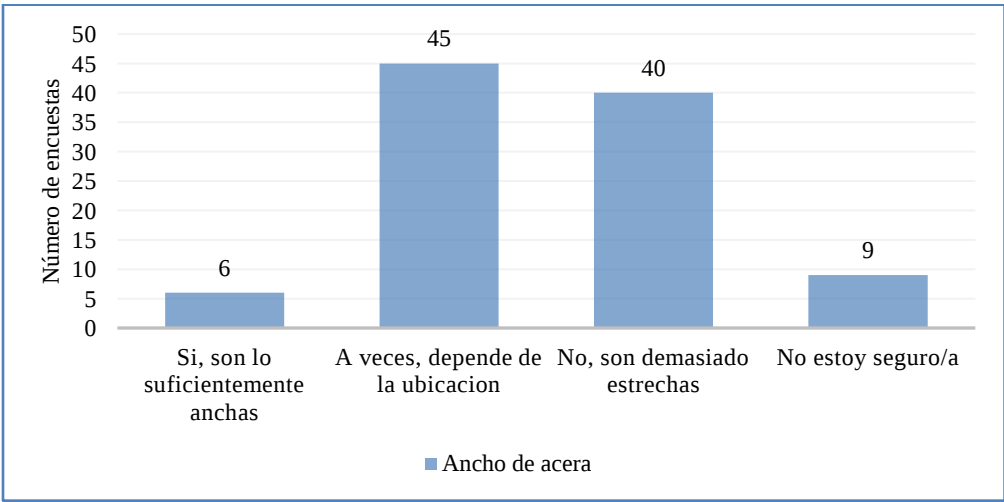


Nota: percepción del estado general de las aceras por parte de las personas encuestadas. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Por otro lado, los encuestados brindaron una visión del estado general de las aceras de la ciudad herediana, tal como se señala en la figura 63 donde, en su mayoría y con 41 respuestas, concluyen que el estado actual de la red peatonal se encuentra regular, entendiéndose que existen áreas donde la acera es suficientemente ancha para desplazarse cómodamente, mientras que en otros sectores resulta ser reducida para caminar.

Lo anterior se convalida con los resultados obtenidos a partir de la consulta acerca de las aceras con suficientemente anchura caminar cómodamente, como es posible visualizar en la figura 64, donde se evidencia que 45 personas consideran que las aceras cuentan con la anchura necesaria según la ubicación, por otro lado, 41 personas señalaron que son demasiadas estrechas para desplazarse normalmente.

Figura 64. *Heredia, aceras suficientemente anchas para caminar, 2024*

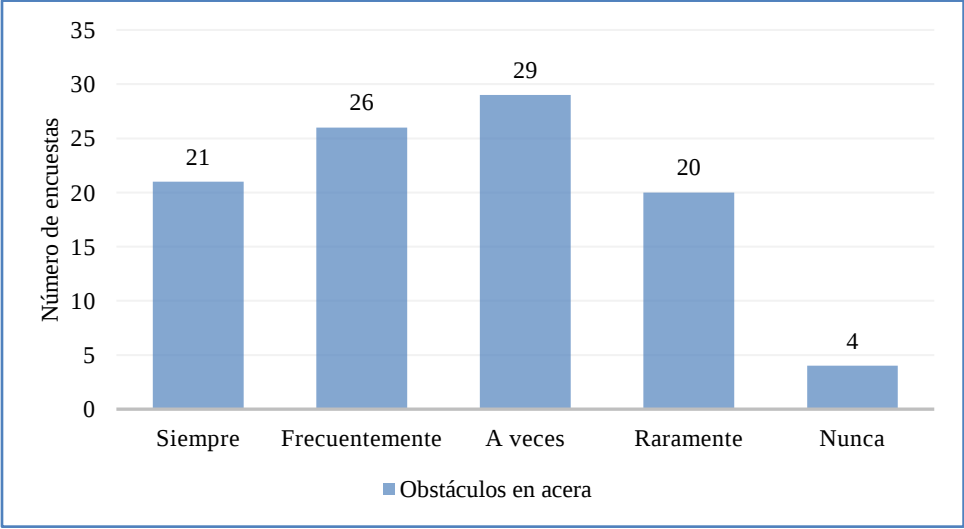


Nota: percepción del ancho de las aceras en el área de estudio. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Para el caso de las respuestas referente a la presencia de obstáculos en las aceras como árboles, postes, hidrantes o señales de tránsito, 96 de los encuestados resaltan la presencia de dichos elementos durante el transcurso por la ciudad herediana, al igual que lo señalado en

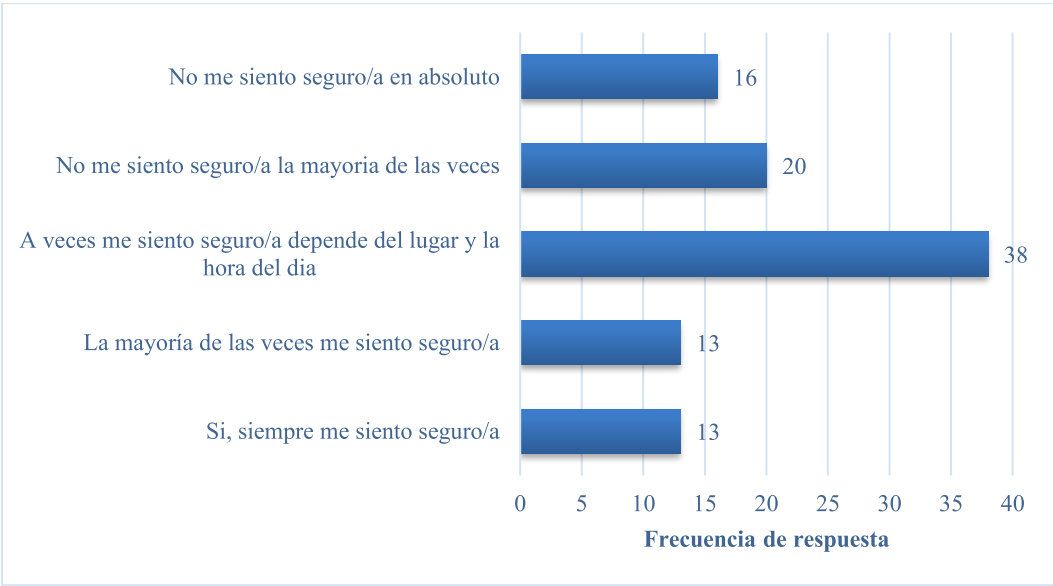
el taller participativo. Además, 29 personas señalaron que en ciertas ocasiones suelen encontrar ese tipo de obstáculos, así se muestra en la figura 65.

Figura 65. Heredia, frecuencia de los obstáculos en aceras, 2024



Nota: Percepción de obstáculos en aceras del área de estudio. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Figura 66. Heredia, seguridad al caminar por las aceras, 2024

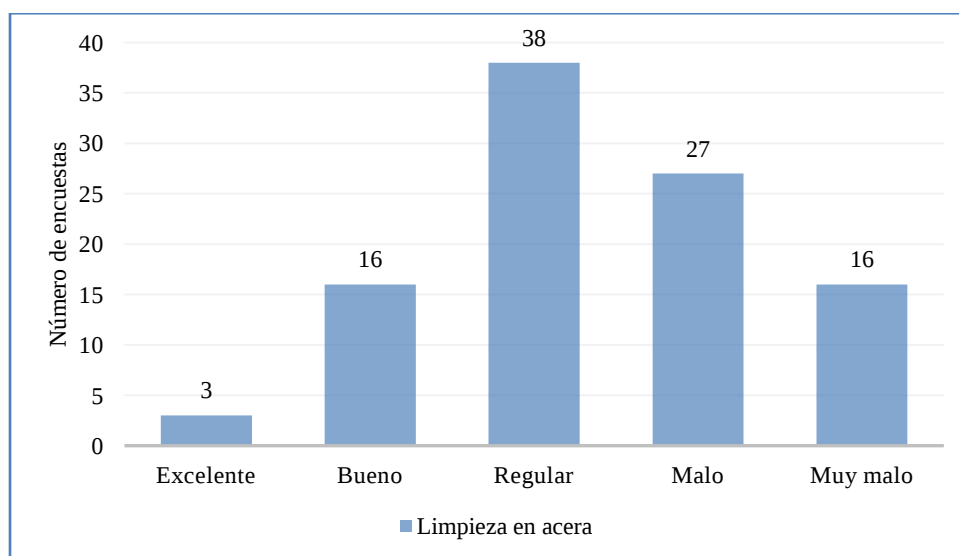


Nota: percepción de seguridad pública peatonal en aceras del área de estudio. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Por otro lado, para la pregunta enfatizada en la seguridad al caminar por las aceras, los encuestadores consideran que la seguridad pública en la red peatonal si existe, pero depende de la ubicación dónde se encuentre y la hora del día en el que uno transcorre por el área, concordando con lo mencionado en el taller. Así lo mencionaron 38 de los encuestados, 16 mujeres y 22 hombres, como se observa en la figura 66.

En términos del mantenimiento de las aceras, los encuestados destacaron, con 38 respuestas que la limpieza de las aceras es regular. Así se muestra en la figura 67. Añadieron que, si es posible encontrar áreas muy limpias, sin embargo, no es en la totalidad de la red peatonal y resulta ser uno de los aspectos a mejorar a futuro.

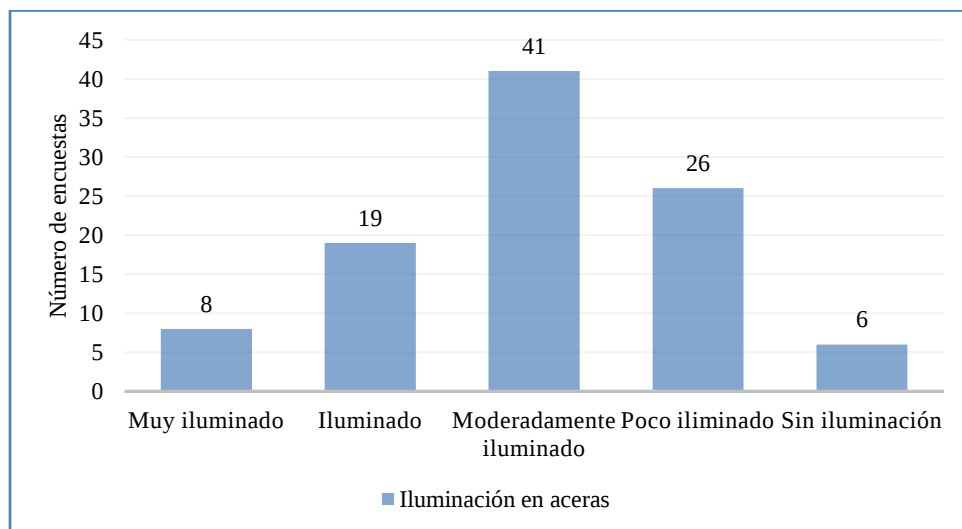
Figura 67. *Heredia, opinión de las personas sobre el mantenimiento de las aceras, 2024*



Nota: Percepción de la limpieza de las aceras del área de estudio. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

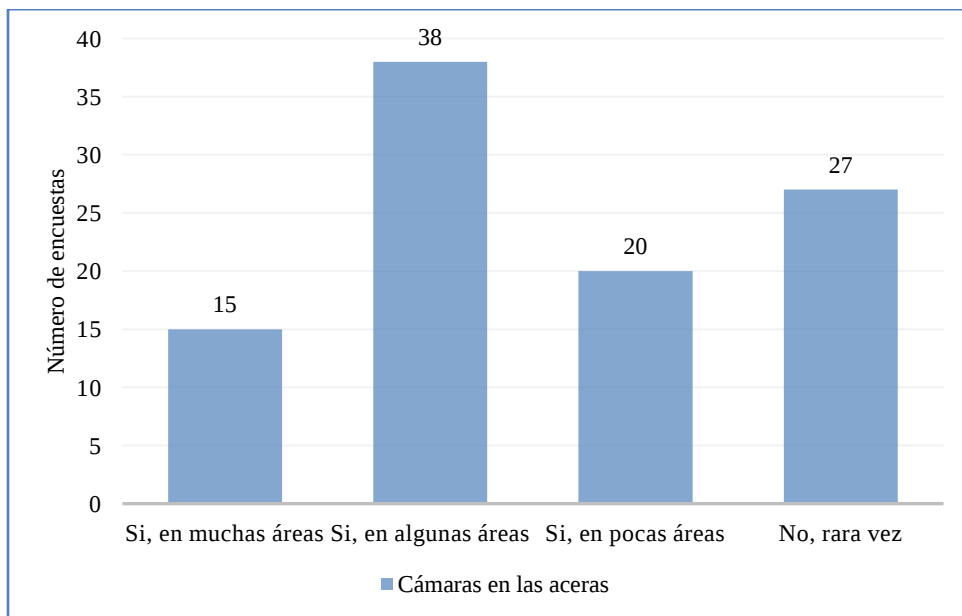
De acuerdo con la opinión pública in situ, las personas peatonas señalan que las aceras en la ciudad herediana se encuentran moderadamente iluminadas con un total de 41 respuestas, según se visualiza en la figura 68. Los encuestados agregaron que aún se localizan áreas con baja iluminación para desplazarse con seguridad.

Figura 68. *Heredia, opinión de las personas sobre la iluminación presente en las aceras, 2024*



Nota: percepción de la iluminación en las aceras. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Figura 69. *Heredia, presencia de cámaras de seguridad en las aceras, 2024*

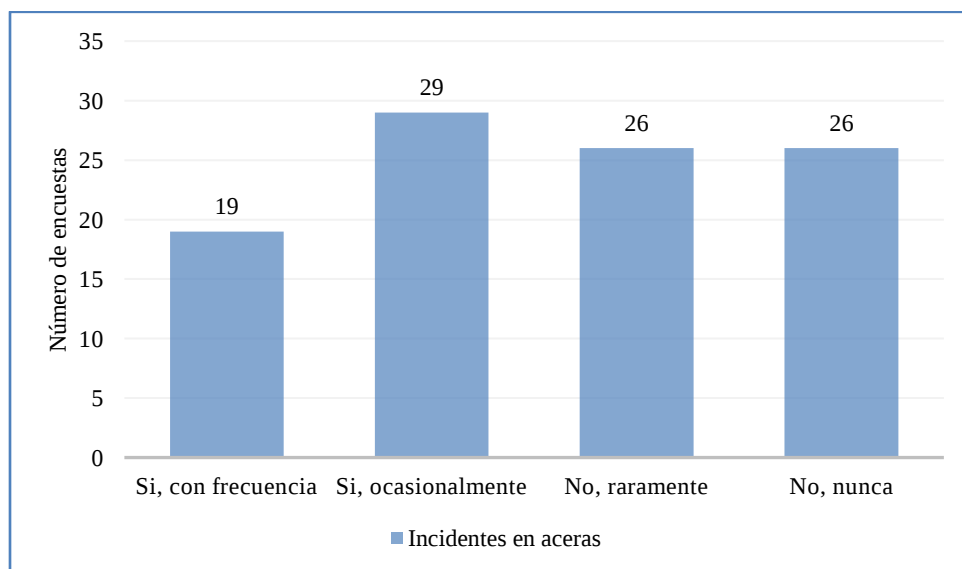


Nota: Percepción de las cámaras de seguridad en las aceras. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Para el caso de la presencia de cámaras de seguridad, la población muestral considera que el gobierno local ha realizado un buen trabajo al distribuir cámaras en la mayor parte del caso central. Así lo demuestra la figura 69, donde al menos 38 de los participantes han percibido la presencia de dichos dispositivos al caminar.

Con respecto a la presencia o experiencia vivida por incidentes peatonales como situaciones de caída, lesiones u otro tipo en la red peatonal. 29 de las personas peatonas consultados respondieron que, si han visto o han sufrido este tipo de acontecimientos, tal como se muestra en la figura 70.

Figura 70. *Heredia, presencia de incidentes peatonales en las aceras, 2024*



Nota: Percepción de incidentes peatonales en las aceras. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Asimismo, durante la ejecución de las encuestas, una de las encuestadas, vecina del cantón herediano, Evangelina, de 75 años, contó una anécdota con respecto al evento que le sucedió unos años atrás caminando en las aceras del casco central:

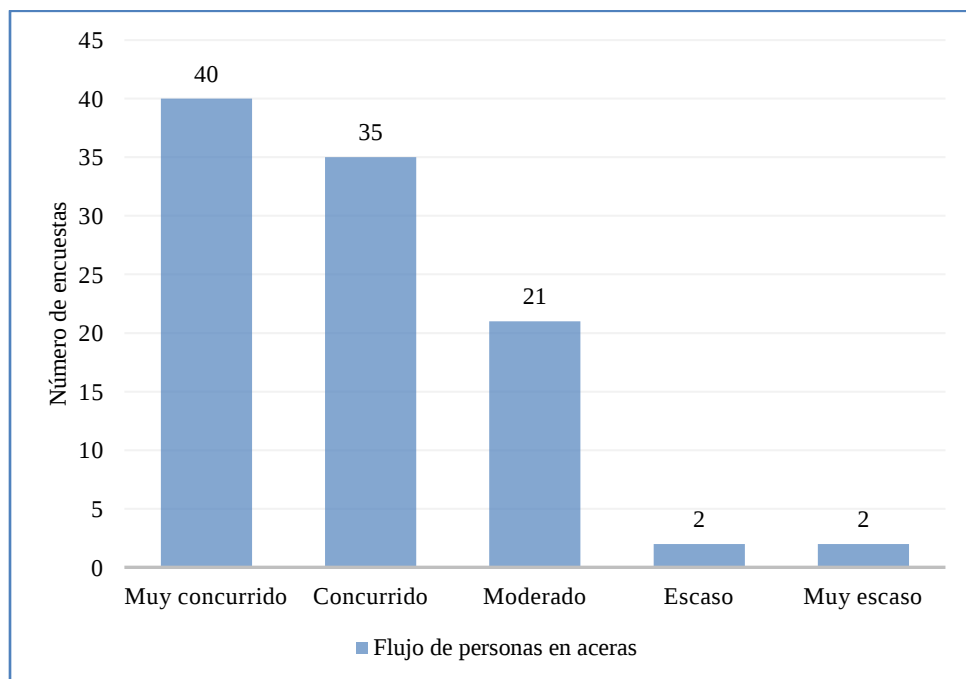
“Si, tuve un incidente en el centro de Heredia caminando. Hace unos años yo tenía un puesto de lotería en el centro y solía caminar mucho por allá. Una vez iba caminando y me tropecé con un hueco en la acera que provocó que me lesionara la rodilla de la

pierna derecha. Esa lesión me imposibilitó seguir trabajando en mi puesto de lotería, por lo que tuve que quitarla.”

No solamente la peatona hizo énfasis en que se necesitar brindarles mantenimiento infraestructural a las aceras de heredianos, otras personas transeúntes consultados señalaron que es de vital importancia buscar soluciones ante este tipo de hechos.

El flujo de personas transitando por las aceras representa un aspecto esencial dentro de la caminabilidad en cualquier ciudad del mundo ya que influye notablemente en la comodidad, velocidad y tiempo de las personas peatonas al desplazarse por la red. Para el caso del área de estudio, la mayoría de los encuestados, 40 de ellos, consideraron que el casco central es un lugar muy concurrido para caminar, como se muestra en la figura 71. Al igual que los participantes del taller participativo, las personas peatonas resaltan que las aceras se ven afectadas por elementos como quioscos, paradas de buses o aceras muy reducidas que dificultan el libre tránsito peatonal.

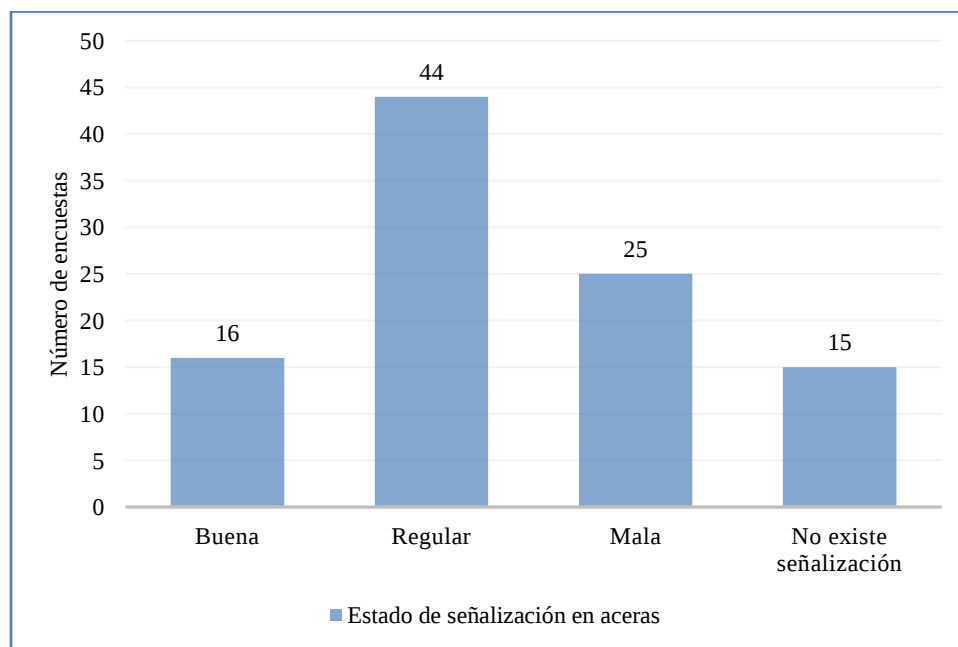
Figura 71. *Heredia, descripción del flujo de personas en las aceras, 2024*



Nota: Percepción del flujo de personas en las aceras. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

La señalización para la persona peatona resulta de gran importancia para favorecer el tránsito de personas transeúntes por las calles de una ciudad. Como es posible observar en la figura 72 los encuestados consideraron que el estado actual de dicha infraestructura es regular, 44 de las personas votaron por esa opción, comentando que en diversas áreas de la ciudad están presentes, pero en otras áreas no es posible encontrarlas.

Figura 72. *Heredia, calificación del estado de la señalización en las aceras, 2024*



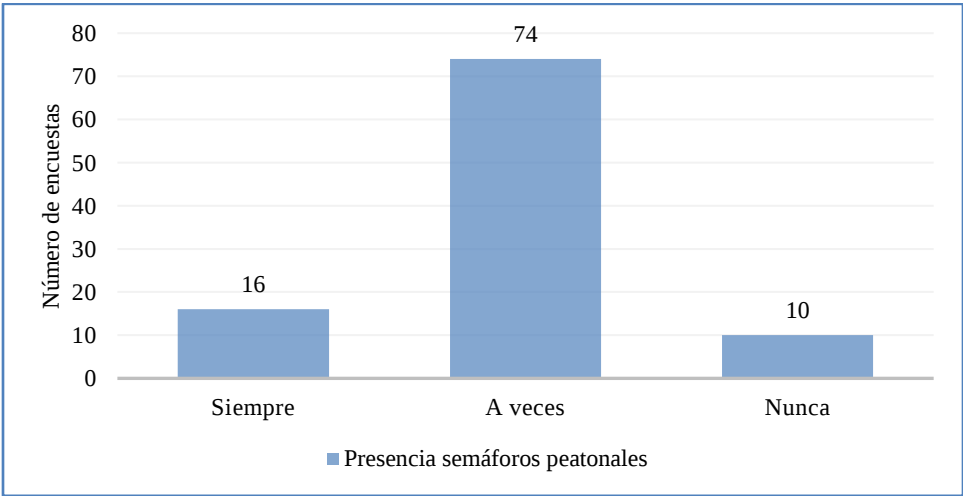
Nota: Percepción de la señalización en las aceras. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Los semáforos peatonales son considerados dispositivos de gran importancia para la seguridad vial de la persona peatona en cruces de calles y avenidas para evitar atropellamientos. De acuerdo con la figura 73, 74 de 100 personas peatonas consultados, han considerado que en ciertas ocasiones es posible ver semáforos peatonales por la ciudad, se considera que es necesaria ampliar la cobertura de estos, en favor de la persona peatona.

Los comercios corresponden a un componente complementario de la red peatonal de una ciudad, la presencia de estos resulta ser determinante ya que muchas personas peatonas realizan caminatas dirigidas hacia un servicio. Acorde con la figura 74, 55 de los encuestados

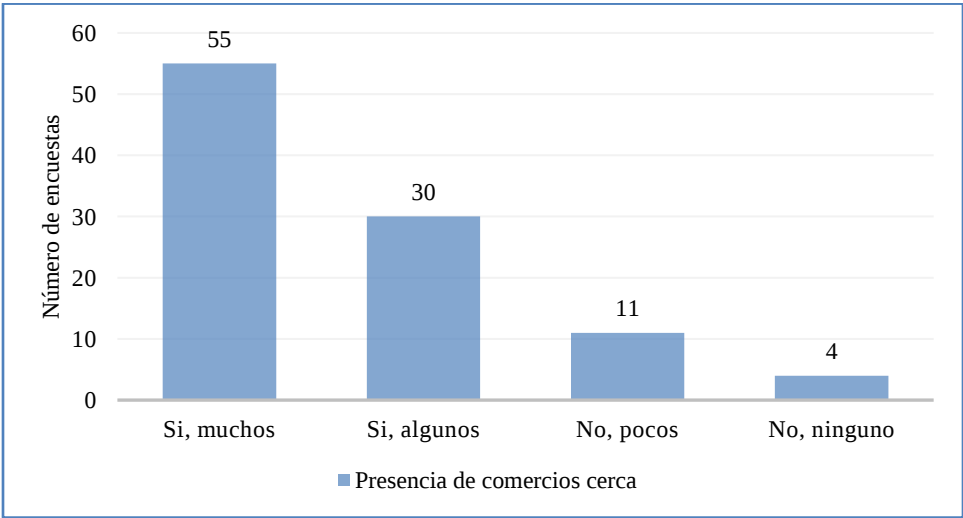
señalaron que, si se encuentra muchos comercios en las aceras, por lo tanto, resultaría un aspecto positivo a destacar en el conjunto de aceras del casco central.

Figura 73. *Heredia, presencia de semáforos peatonales en los cruces de las aceras, 2024*



Nota: percepción de semáforos peatonales en los cruces de las aceras. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

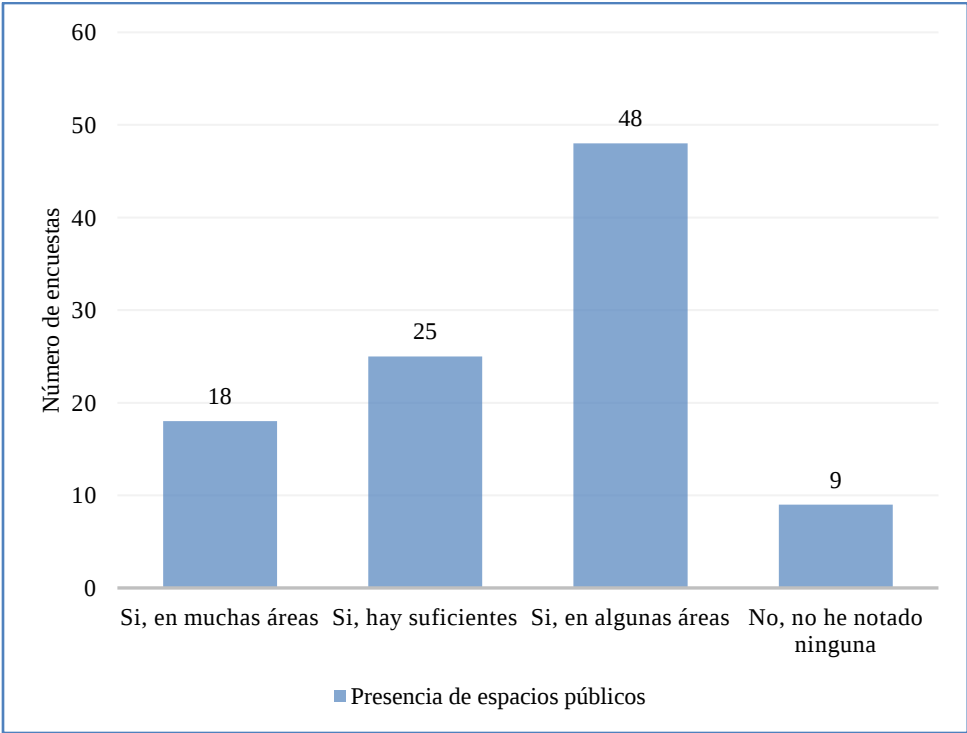
Figura 74. *Heredia, opinión de las personas sobre la variedad de comercios aledaños a las aceras, 2024*



Nota: Percepción de presencia de comercios cerca de las aceras. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Por otro lado, espacios públicos como sitios de esparcimiento, ocio y recreación corresponden a áreas que son designadas por las personas transeúntes para diversión propia y familiares o como punto de reunión, por lo tanto, son considerados como áreas que promueven la caminabilidad. Como se visualiza en la figura 75, 48 de las personas peatonas de la muestra señalaron que, si se encuentran áreas donde se puede acceder a estos tipos de áreas públicas caminando; sin embargo, es posible encontrarlos en sectores específicos del área de estudio y no se encuentran distribuidas de forma uniforme.

Figura 75. *Heredia, presencia de espacios públicos de esparcimiento, ocio y recreación, 2024*

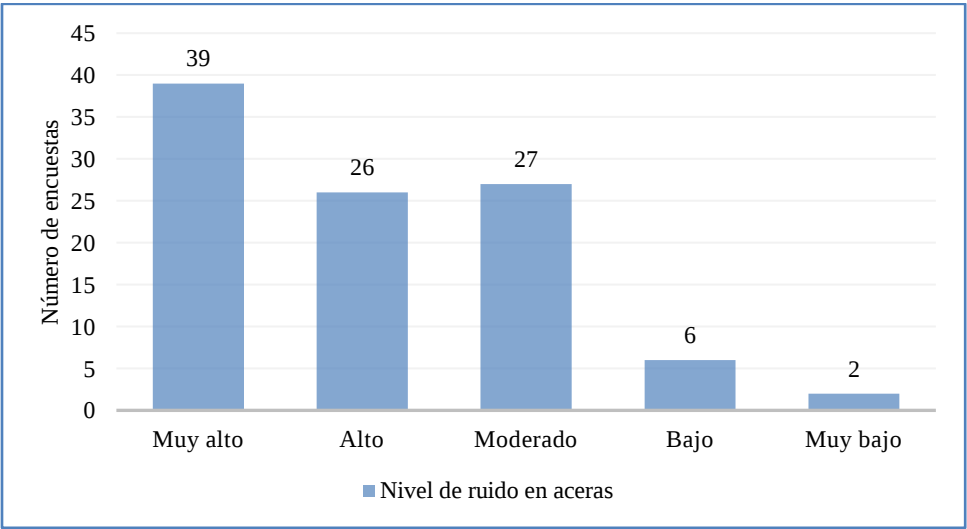


Nota: Percepción de espacios públicos de esparcimiento, ocio y recreación. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Para el caso del nivel de ruido presente en la ciudad de Heredia, según la figura 76, la mayoría de encuestados, con 39, consideran que el nivel de ruido es muy elevado por la

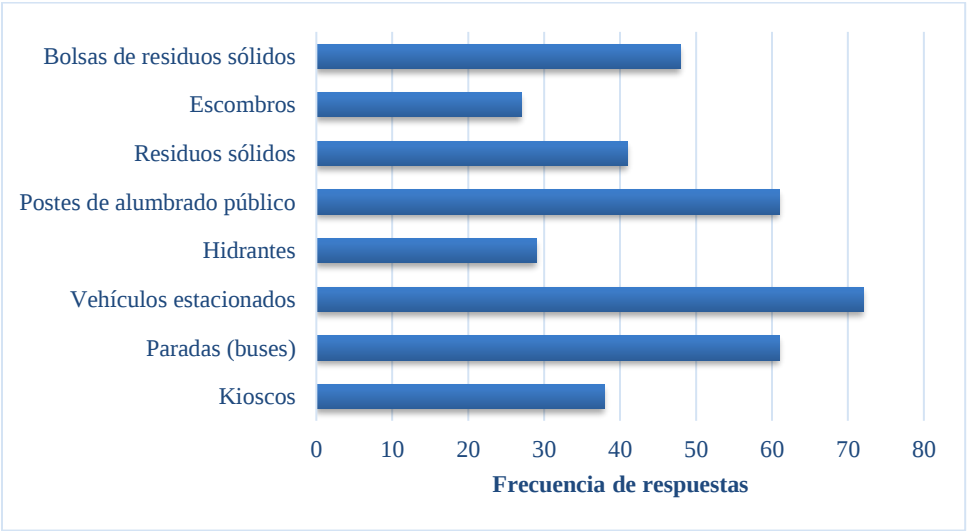
cantidad de vehículos que recorren las calles del casco central. Altos niveles de ruido pueden repercutir notablemente en el sentido auditivo de las personas peatonas, por lo cual recomiendan aplicar medidas que permitan mejorar en ese aspecto.

Figura 76. Heredia, Nivel de ruido en las aceras, 2024



Nota: Percepción del nivel de ruido en las aceras. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Figura 77. Heredia, Obstáculos que obstruyen en aceras, 2024

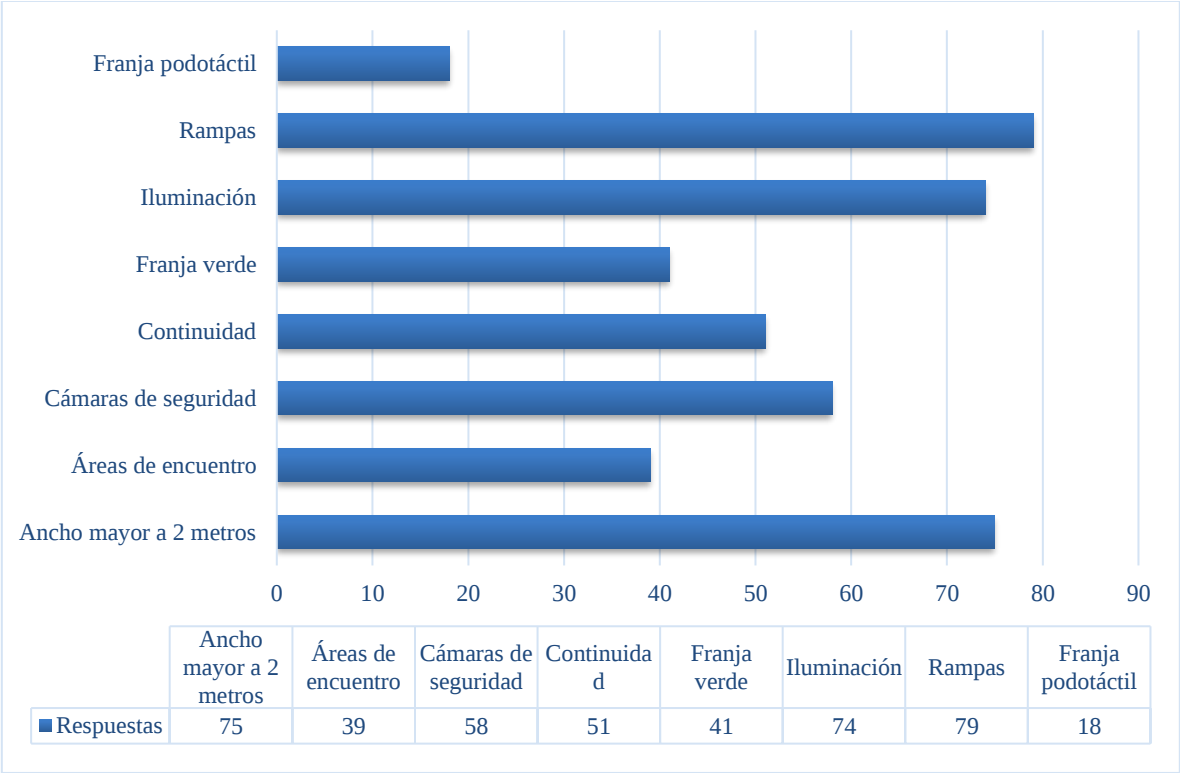


Nota: Percepción de obstáculos que obstruyen el paso en aceras. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Asimismo, se le consultó a los encuestados sobre un listado de obstáculos que ellos considerarían que obstruyen notablemente el paso en las aceras del distrito central. Los resultados marcaron que los tres principales elementos que dificultan el caminar por Heredia corresponden a vehículos estacionados, con 72 menciones, paradas de buses y postes de alumbrado público, ambos con 61 escogencias, así lo señala la figura 77.

Las personas peatonas señalaban que los vehículos estacionados en varias ocasiones invaden espacio de la acera, por lo cual resulta más complicado transitar, para el caso de las paradas de buses, las personas usuarias de bus se acumulan haciendo filas. Por ello, impiden el paso a las personas que recorre el área, así como los postes de alumbrado público que son colocados en aceras, por lo que reduce la anchura disponible para la persona peatona.

Figura 78. *Heredia, Elementos indispensables que debe tener una acera, 2024*



Nota: Percepción de elementos indispensables que debe tener una acera. Elaboración propia, a partir del trabajo de campo.

Para finalizar, se deseó conocer acerca de los elementos que las personas peatonas consideran indispensable para que una acera sea óptima para la persona transeúnte. Tal como se muestra en la figura 78, los elementos que destacan son: las rampas, con 79 selecciones, el ancho mayor a 2 metros con 75 y la iluminación con 74 elecciones.

Las personas peatonas consultados han considerado que la red peatonal no cuenta con suficientes rampas aptas para las personas con discapacidad; por otro lado, los encuestados resaltaron que las aceras heredianas no suelen ser uniformes en términos de anchura, dependiendo de las áreas es amplia o muy reducida. En el caso de la iluminación, se considera primordial la implementación de alumbrado público ya que existen áreas que no cuentan con la suficiente cobertura de luz que facilite la visibilidad de la persona peatona y reduzca el sentimiento de peligrosidad por la ciudad herediana.

4.3. *Propuestas de mejoras que contribuyan a la calidad de la infraestructura peatonal y a la interacción social con la ciudad.*

Este apartado se desarrolla a partir de los resultados obtenidos en los dos apartados anteriores.

4.3.1. **Propuesta 1 | Uniformidad de la infraestructura peatonal: Aplicación de guía adaptada en el área de estudio**

4.3.1.1. **Estructuración de la propuesta**

La primera problemática que se abordó fue la irregularidad existente en la infraestructura de la red peatonal de la ciudad de Heredia para el cual se planteó como principal propósito conseguir la uniformidad de dicha estructura que permita el libre desplazamiento tanto para personas peatonas con o sin discapacidad, así como para personas que transitan con cuerpos expandidos, tal como se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19. *Componentes esenciales para el desarrollo de la propuesta de uniformidad de infraestructura peatonal*

<i>Problema encontrado</i>	<i>Solución estratégica</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Indicador</i>	<i>Actores involucrados</i>	<i>Tiempo de interacción</i>
<i>Infraestructura irregular de las aceras</i>	Aplicación de guía adaptada en infraestructura peatonal de Heredia	Uniformidad en infraestructura peatonal	Red peatonal accesible para todos los grupos etarios.	- Municipalidad de Heredia - Ministerio de Obras Públicas y Transportes	Corto plazo

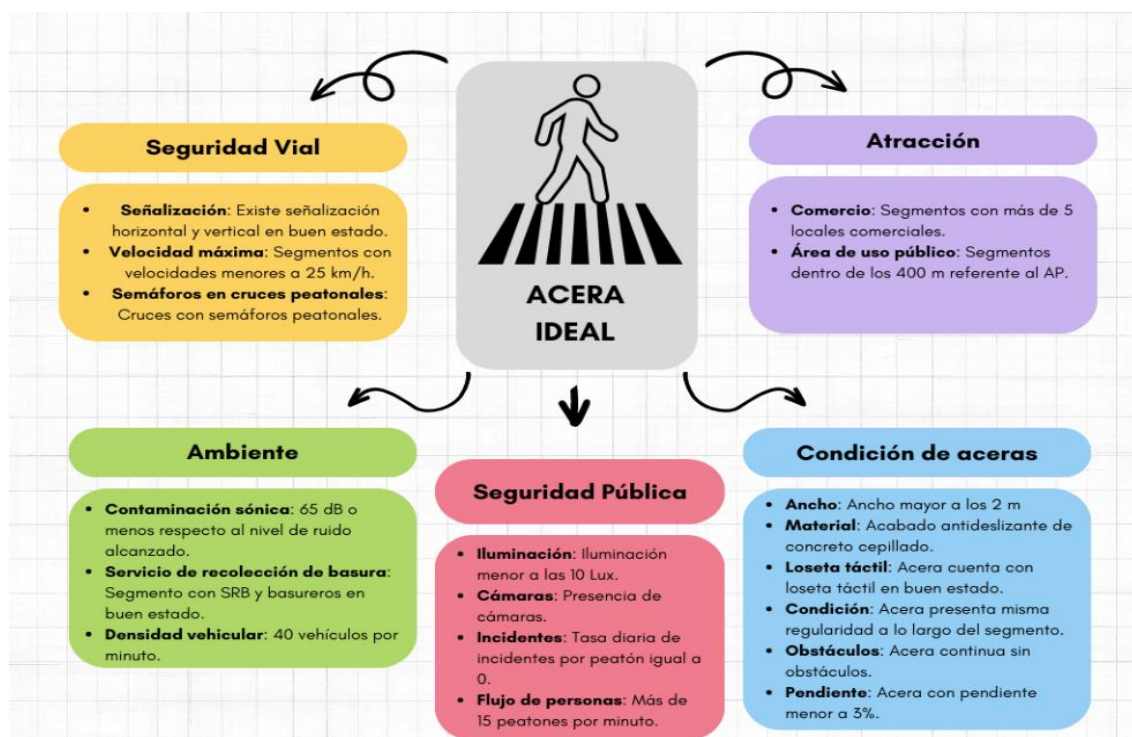
Nota: Esta tabla detalla cada elemento que debe tomarse en cuenta para el planteamiento de la propuesta de uniformidad de la infraestructura peatonal. Elaboración propia.

Se recomienda implementar la adaptación de la guía práctica de diseño de aceras y por tratarse de una propuesta enfocada en el ámbito infraestructural de la red peatonal, se sugiere realizarlo en un plazo de 2-3 años aproximadamente (corto plazo) en las áreas de

mayor problemática y con grado de relevancia elevado dentro del flujo peatonal cotidiano en el casco central herediano. Cabe resaltar que dicha propuesta busca alcanzar el objeto principal de la ley de Movilidad Peatonal N°9976 señalado en su artículo 1 (2021), donde se menciona el propósito de establecer bases del marco jurídico para regular la infraestructura peatonal acorde con el sistema de transporte multimodal y espacios públicos, priorizando la movilización de personas de forma segura, ágil, accesible e inclusiva, como competencia de las corporaciones municipales, del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y sus consejos.

De acuerdo con las variables y los parámetros indicados en el índice de caminabilidad evaluados en la red peatonal actual de la ciudad de Heredia, la infraestructura ideal para las personas transeúntes debe cumplir las características mostradas en la figura 79.

Figura 79. Criterios de red peatonal ideal según el índice de caminabilidad, 2023



Nota: Esta figura representa los parámetros ideales para cada indicador presente en las variables que componen el índice de caminabilidad. Elaboración propia.

4.3.1.2. Variable Seguridad Vial Ideal

Para alcanzar la infraestructura peatonal más optimizada, el índice de caminabilidad señaló que, en el indicador de Seguridad Vial, las aceras deben contar con la existencia de señalización horizontal y vertical, así como la presencia de semáforos en cruces peatonales.

Según CCIMA señalizaciones (s.f.), la señalización vial resulta de vital importancia para la cotidaneidad en la ciudad, esto debido a que depende de las indicaciones precisas de los esquemas de señalización, la adecuada atención que se le preste y la responsabilidad de conductores y personas peatonas para cumplir con una convivencia adecuada en la vía pública vehicular y peatonal.

El autor añade que la señalización vertical y horizontal son herramientas de gran utilidad para conseguir que el flujo de tráfico resulte funcional con respecto a las necesidades del espacio público además de que contribuye de forma clara y directa a dar la información necesaria para un flujo de tránsito correcto y permite su adecuada interacción con las personas transeúntes.

Por otro lado, el parámetro correspondiente a la velocidad máxima señala que lo ideal es lograr que los segmentos peatonales colinden con calles con velocidades menores a 25 km/h, esto con el propósito de garantizar la seguridad de las personas transeúntes por vía pública.

Según la ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial N°9078, en ausencia de la señalización correspondiente, el flujo vehicular debe circular a una velocidad máxima de 25 km/h en zonas de pasos peatonales localizadas alrededor de planteles educativos con estudiantes presentes, centros de salud o donde se realicen actividades o concentraciones masivas.

Sin embargo, es posible encontrar aceras colindantes con calles que superen los 25 km/h como en zonas urbanas de alta densidad población, donde, la ley agrega que, bajo la misma condición de carencia de señalización, la velocidad máxima límite corresponde a 50

km/h. Para estos casos, es posible adaptar la acera para alcanzar la optimización de esta a pesar de no cumplir con las condiciones de dicho criterio.

De acuerdo con la guía base para adaptar la infraestructura peatonal en la ciudad de Heredia, la guía práctica de diseño de aceras de GIZ Costa Rica, uno de los principios básicos para el diseño planteado corresponde al de conveniencia que resalta que la infraestructura debe permitir una conexión con otras rutas presentes del sistema vial, así como su unión de forma efectiva y directa con posibles orígenes y destinos. (GIZ, 2021, p.6).

Asimismo, esta variable puede asociarse al principio de seguridad, donde, se busca salvaguardar la integridad física de la persona usuaria de la vía peatonal a través de su diseño y reglamentación vial en el que se incluye la señalización vertical, horizontal y sus leyes nacionales asociadas.

4.3.1.3. Variable Atracción Ideal

Para la variable de Atracción, la metodología señala que el indicador de comercio considera como ideal la presencia de más de cinco locales comerciales cercanos a las aceras presentes. Los comercios han representado un elemento de gran relevancia por su vínculo a los espacios públicos y resulta tan antigua como la civilización misma. Así lo señaló Magdariaga, Cruz y Espinosa (2014), destacando que el comercio corresponde a una realidad que convive con todas las ciudades del mundo, unas veces incidiendo mayormente en la economía, espacio público y la imagen urbana, que, en otras, donde se ha presentado como un rasgo cultural.

No obstante, es posible visualizar segmentos de aceras con menos de cinco locales comerciales o inclusive ninguno, como es el caso de la infraestructura peatonal presente en caminos vecinales, de uso residencial, patrimonial, público institucional, entre otras. Pese a no cumplir con lo señalado por índice de caminabilidad, es posible ajustar los segmentos a las condiciones necesarias para conseguir el objetivo principal.

Con respecto al indicador de área de uso público, el índice de caminabilidad resalta que lo ideal es contar con aceras dentro de una periferia de 400 metros al área de uso público

como es el caso de los parques urbanos. La importancia de los parques recae en lo que aporta a la sociedad en el aspecto de socialización y facilita los encuentros entre las personas, sin tomar importancia del origen, estatus social, credo o preferencias (López, 2022). El autor añade que los parques se caracterizan por ser espacios recreativos en los que es posible aprovechar el tiempo de ocio de forma sana, para fortalecer la vida cívica o fomentar el ejercicio pleno de la ciudadanía.

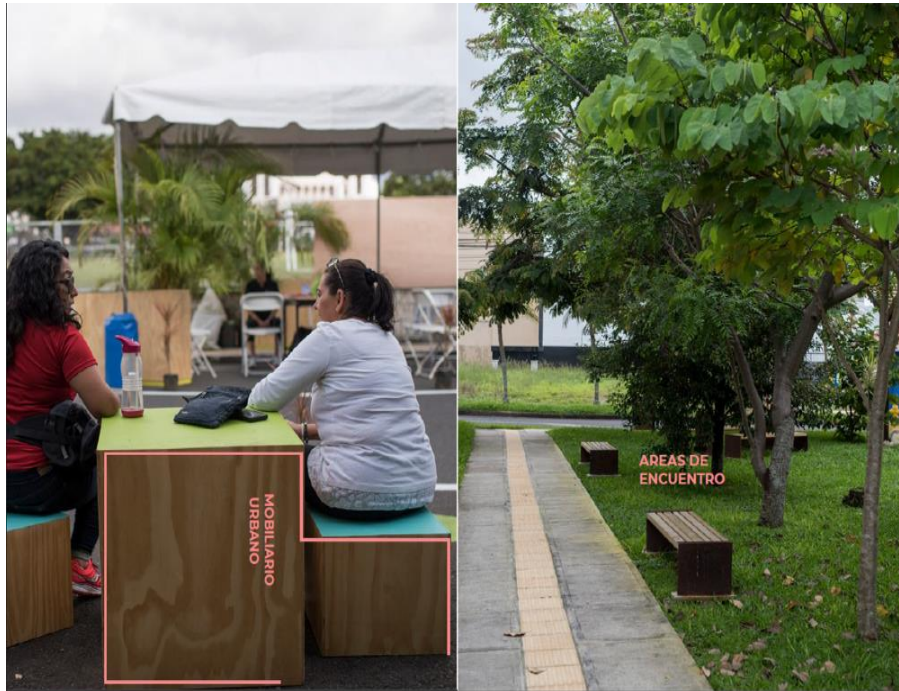
Empero, las aceras que se encuentran fuera de los criterios de los 400 metros señalados por el índice de caminabilidad debido a que son colindantes con otros tipos de uso del suelo pueden ajustarse a los criterios de la guía mediante la implementación de una franja verde o mobiliario.

La guía práctica señala que la atraktividad corresponde a uno de los principios básicos dentro de la planificación de la infraestructura peatonal, ya que este debe brindar una experiencia a las personas usuarias de la vía donde se valoren aspectos como calidad estética, confort térmico, servicios, entretenimiento, áreas de encuentro, entre otros. (GIZ, 2021).

Las recomendaciones sugeridas, acorde a lo señalado en la guía, giran en torno a dos aspectos: las áreas de encuentro y las áreas de descanso en ausencia de franja de mobiliario.

Las áreas de encuentro deben caracterizarse por no interferir con la franja de circulación y ser acompañadas por mobiliario urbano y elementos con protección climatológica, como se muestra en la figura 80. Estos espacios podrían ubicarse en sectores como:

Figura 80. Ejemplos de áreas de encuentro y mobiliario urbano.



Nota: Esta figura tomada la Guía práctica de aceras, 2021, representa ejemplos de áreas de encuentro o mobiliario urbano que se han implementado en otras ciudades. (Guía práctica de aceras, 2021).

- Áreas de alta afluencia de personas: Paradas de autobuses, centros educativos, centros de salud, entre otros.
- Franjas verdes o de mobiliario.
- Aceras nuevas con uso de suelo mixto o institucional: Se sugiere ensanchar la acera en puntos estratégicos para generar las áreas de encuentro.

Por otro lado, se encuentran las áreas de descanso en ausencia de franja mobiliario que pueden crearse bajo los criterios de disposición de un ensanche de 0.50 metros respecto a la franja de circulación por 1.80 m de longitud en dirección de esta y estar libre de obstáculos en su ancho mínimo. Un ejemplo de dicha infraestructura se muestra en la figura 81.

Figura 81. *Ejemplos de áreas de descanso en el Distrito de Heredia, Costa Rica*



Nota: Esta imagen muestra un ejemplo de área de descanso presentes en las aceras del parque Nicolás Ulloa Soto de Heredia. Fotografía por Jean Alemán Villagra, 2024.

4.3.1.4. Variable Ambiente Ideal

Por otro lado, para la variable ambiental, el índice de caminabilidad consideró en el parámetro de contaminación sónica que lo adecuado es que el nivel de ruido presente en la infraestructura peatonal sea de 65 decibeles o menor.

De acuerdo con el Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido (2015), existe unos límites de niveles de sonido en decibeles donde se señala que en áreas de uso residencial, comercial, industrial, agropecuaria, zona de tranquilidad o zona mixta deben tener una medida máxima entre 70 y 65 dB durante el día y por la noche entre 45 y 60 dB.

Según la Organización Mundial de la Salud (2022), la normativa para el nivel de ruido señala un límite sonoro medio máximo de 100 dB para evitar la pérdida de audición, así como acompañarlo con accesos a zonas silenciosas para el adecuado descanso y disminución del riesgo de una degeneración auditiva.

Para el caso de servicio de recolección de basura, de acuerdo con lo señalado por el índice, los segmentos que cuentan con dicho servicio y basureros en buen estado se encuentran dentro del rango ideal determinado.

De acuerdo con Reyna (2022), la importancia de los servicios de recolección de basura resulta de gran importancia para la salud pública debido a que logran mantener sanos nuestros espacios públicos y cuidado del medio ambiente. Gestionar la basura de forma correcta ayuda a prevenir olores desagradables, evita plagas y reduce la propagación de enfermedades. Los residuos sólidos son los principales causantes de la contaminación del agua y aire. La recolección de dichos elementos reducirá significativamente el impacto negativo que provoca en el planeta.

Como recomendación infraestructural, ampliar la cobertura de basureros en la infraestructura peatonal herediana. Una propuesta para alcanzar dicho propósito es acompañar las áreas de encuentro con el basurero, bajo la misma metodología, es decir, colocarlo cada 100 metros para aceras con inclinación continua.

Por otro lado, el índice de caminabilidad considera que, para el parámetro de densidad vehicular, el estatus óptimo corresponde a aceras que colinden con vías con tránsito de 40 vehículos o menor por minuto en promedio. Las aceras colindantes con mayor número de vehículos motorizados a 40 suelen verse afectados por niveles mayores de contaminación del aire a causa de dichos elementos.

De acuerdo con García (2018), a nivel nacional se estima que aproximadamente un 75% de las emisiones de dióxido de carbono son generadas, inicialmente, en las calles congestionadas. Según Dobles (2018), citado por la autora, las emisiones de fuentes de transporte están vinculadas con el desarrollo de enfermedades respiratorias como el asma, bronquitis e hipertensión pulmonar.

Sin embargo, las aceras que se encuentran influenciadas por un tránsito vehicular elevado a 40 y con mayor contaminación de aire en comparación de las anteriores, no son descartadas de alcanzar la optimización. Para estos casos, se pretende adaptar la infraestructura para contrarrestar la contaminación generada por el transporte motorizado.

Con el objetivo de contrarrestar dicha contaminación, se pretende implementar la presencia de cobertura arbórea en gran parte de la red peatonal del distrito a través de una propuesta infraestructural llamada franja verde o franja mobiliario.

Se destaca la importancia de los árboles en ámbitos urbanos por los múltiples beneficios que brinda a las ciudades y sus habitantes donde ONU Habitat (2019), resalta que un árbol maduro cuenta con la capacidad de absorber hasta 150 kg de gases contaminantes por año, ya que son excelentes filtradores para contaminantes urbanos y partículas finas del polvo, suciedad o humo del aire atrapándolos en las hojas y la corteza.

De acuerdo con el Reglamento de aceras del cantón de Atenas (2015), la franja verde corresponde a aquel espacio previsto entre la acera y la calzada para la colocación de césped o arbustos. Sin embargo, esta estructura, no solamente puede acompañarse de elementos arbóreos, sino que también es posible añadirle áreas de descanso para la persona transeúnte.

Según la guía práctica de diseño de aceras (2021), señala que lo recomendable es colocar la franja verde o mobiliaria entre la franja de circulación peatonal y calzada para brindar mayor seguridad al peatón.

Con base en el manual propuesto, la franja verde que debería de existir depende del uso del suelo al que se encuentre vinculado la acera. La municipalidad, al no contar con un

plan regulador vigente, puede emplear la tabla 20 para definir el ancho mínimo de metros de la franja verde según su uso actual.

Tabla 20. *Características de la franja verde en ancho mínimo de aceras según uso del suelo*

Ancho mínimo de las aceras en metros	
Uso del suelo	Franja verde
Camino vecinales	N/A
Residencial	0.5
Comercial	0.5
Mixto	0.5
Público institucional	0.5
Industrial	0.5
Patrimonial	0.5
Agropecuaria y forestal	N/A
Turística	0.5
Recreativa	0.5

Nota: Esta tabla presenta el ancho mínimo de la franja verde por uso del suelo. Adaptación propia a partir de la Guía práctica de aceras, 2021.

4.3.1.5. Variable Seguridad Pública Ideal

El índice de caminabilidad señala para la variable de Seguridad Pública Ideal que para el parámetro de iluminación, cámaras e incidentes; la red peatonal debe contar con elementos de alumbrado público que sea menor a 10 Lux; con cámaras en sectores estratégicos de la ciudad y con una tasa diaria de incidentes por peatón igual a 0, como lo señala el método empleado.

Para el caso de la iluminación en áreas públicas, superar el límite de intensidad luminosa (Lux) de 10 puede generar contaminación. Así lo señala Moreno et al. (2012), ya que valores relativos entre 15 a 20 lux produce la pérdida de energía que se convierte en la misma.

Según el periódico digital Ambientum (2022), entre las consecuencias que se puede producir con la contaminación lumínica son el derroche energético aumentando la huella de carbono y acelerando el cambio climático o graves deslumbramientos que afecta notablemente a la seguridad vial de las ciudades.

Por esta razón, para el caso del alumbrado público, la guía práctica de aceras (2021) señala que debe localizarse en áreas donde se garantice continuidad y no obstaculice el ancho mínimo de franja de circulación, no interrumpa la franja podotáctil de la franja de circulación y preferiblemente ser ubicados en franja verde o de mobiliario en caso de que exista.

Como recomendación para la reducción de contaminación lumínica por emisión de luz, la tecnología LED ha progresado en las últimas décadas ante la creciente conciencia medioambiental donde se ha impulsado el uso de sistemas de gestión inteligente en búsqueda de soluciones de mayor eficiencia y respetuosas con el entorno.

La implantación de esta tecnología en alumbrado público supone un ahorro económico y no solo energético, sino también de resistencia, vida útil, fácil instalación y bajos costes de mantenimiento. (Martín, 2022).

Para alcanzar lo planteado como ideal, se recomienda realizar una investigación preliminar del estado y localización del alumbrado público de la ciudad con el objetivo de

evaluar dicha situación y tomar las medidas pertinentes para conseguir lo señalado por el índice de caminabilidad.

Para el caso de las cámaras, el índice resalta la presencia de cámaras como estructura ideal con el objetivo de monitorear lo acontecido en las calles, reforzar áreas estratégicas con seguridad pública y además de que otorga la sensación de tranquilidad de la persona peatona para transitar por la acera indicada.

Se recomienda realizar un estudio preliminar de las cámaras presentes hacia la red peatonal herediana para evaluar las zonas de cobertura presentes en el área de estudio y proceder a la toma de decisiones correspondientes para mejorar el monitoreo del flujo peatonal en las aceras del casco herediano.

Como información base para la formulación del plan estratégico de ubicación y cobertura del alumbrado público y cámaras a corto plazo es posible emplear el mapa 7, puesto que muestra las áreas de menor nivel de caminabilidad en términos de seguridad pública (color rojo) que hace referencia a las zonas que necesitan mayor atención dentro del distrito y puede considerarse como sectores potenciales para la aplicación de dicha propuesta.

En términos de incidentes, la metodología señala que la tasa de incidentes en el casco central herediano debe alcanzar el 0, la razón de dicho criterio se debe a que los incidentes, sean por asalto, hurto, robo y homicidio puede crear un grado de prevención o intranquilidad al movilizarse por la red peatonal actual, lo cual produce un flujo peatonal reducido en la ciudad.

Para contrarrestar los incidentes ocurridos en vía pública y aproximarse a lo indicado por la metodología planteada, se recomienda desarrollar un análisis actual de cobertura de la fuerza pública en las calles heredianas y plantear un plan de trabajo para la vigilancia de la red peatonal donde puede tomarse como base preliminar la información reportada a la Organización de Información Judicial (OIJ) anualmente como se muestra en el mapa 15 referente a los incidentes presentes en el país. De esta forma, es posible determinar las zonas de mayor vulnerabilidad a incidentes y por consecuencia necesita de mayor seguimiento policial.

Por otro lado, el índice de caminabilidad señala en lo que respecta al indicador de flujo de personas que debe ser superior a 15 personas peatonas por minuto ya que las aceras tienen como propósito servir como medio para el flujo constante de personas transeúntes sobre la estructura cotidianamente en cualquier horario del día.

Para alcanzar el criterio ideal en el presente indicador, este aspecto resulta ser influenciado por las recomendaciones señaladas para los parámetros pertenecientes a los indicadores de incidentes, cámaras e iluminación; puesto que, se encargarán de brindar seguridad pública al peatón que, a su vez, producirá un mayor número de personas transeúntes por las aceras del área de estudio.

4.3.1.6. Variable Condición de Aceras Ideal

De acuerdo con la guía práctica de aceras (2021), la variable condición de aceras cuenta con los principios básicos de diseño de infraestructura peatonal correspondientes a accesibilidad, coherencia y comodidad.

La accesibilidad tiene como objetivo el brindar condiciones infraestructurales aptas para todas las personas independientemente de sus características, capacidades, habilidades, destrezas, aptitudes y situación fiscal. La coherencia hace énfasis en la consistencia de imagen, continuidad del trazado y diseño adecuado que deben de presentar las aceras en el territorio; por su parte, la comodidad busca minimizar las molestias físicas al caminar como es el caso de las aglomeraciones, la fatiga, lluvia, sol y oscuridad.

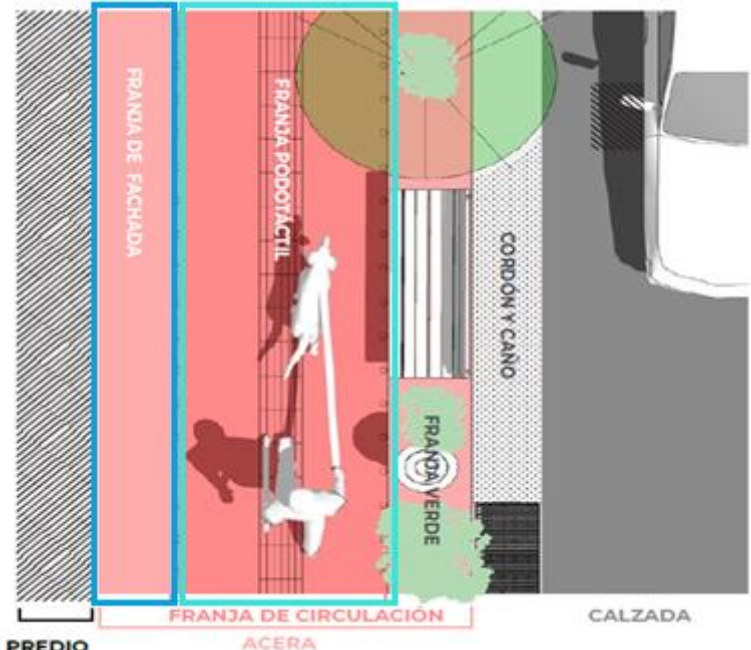
El índice de caminabilidad subraya que el indicador de ancho ideal debe de contar con una dimensión mayor a los 2 metros. De acuerdo con el portal digital Ciudades que Caminan (s.f.), la anchura resulta de gran importancia para aquellas personas peatonas que necesitan utilizar algún instrumento por discapacidad para desplazarse, además de contribuir a ir equilibrando la cantidad de espacio público que las ciudades brindan a la movilidad peatonal en relación con otros de transporte de mayor velocidad.

Por otro lado, la guía práctica de aceras (2021) señala, para este apartado, que el ancho de acera corresponde a la constitución de tres franjas: Franja de fachada, franja de circulación y la franja verde.

La franja de fachada hace referencia al borde existente entre el predio y la franja de circulación destinada para la permanencia temporal de la persona peatona; por su parte, la franja de circulación corresponde a la sección de la acera por donde se desplazan las personas transeúntes.

A partir de la tabla 21, es posible determinar que la suma de las distancias de las franjas cumple con el ancho señalado por el índice de caminabilidad a excepción de caminos vecinales, uso agropecuario - forestal que, debido al tránsito menor de personas peatonas y el uso del suelo al que se encuentran asociados, se recomienda una distancia de 1.2 metros y 1.5 metros respectivamente.

Tabla 21. Ancho mínimo de aceras según uso del suelo acorde a cada franja



Ancho mínimo de las aceras en metros			
Uso de suelo	Franja de fachada	Franja de circulación	Franja verde
Caminos vecinales	N/A	1.2	N/A
Residencial	N/A	1.5	0.5
Comercial	0.5	2.0	0.5
Mixto	0.5	2.5	0.5
Público institucional	0.5	2.0	0.5
Industrial	N/A	1.5	0.5
Patrimonial	0.5	2.0	0.5
Agropecuario y forestal	N/A	1.5	N/A
Turística	0.5	2.0	0.5
Recreativa	N/A	2.0	0.5

Nota: Esta tabla presenta el ancho mínimo de las franjas de las aceras por uso del suelo. Adaptación propia a partir de la Guía práctica de aceras, 2021.

Para el caso de los indicadores correspondientes a material y loseta táctil, el índice de caminabilidad señala que el primero debe contar con un acabado de tipo antideslizante y

concreto cepillado. Por otra parte, la loseta táctil tiene que estar presente en la acera y en buen estado.

Para alcanzar lo planteado, la guía práctica de aceras (2021) considera que lo apropiado es que el material se caracterice por ser sólido, permeable, antideslizante, sin asperezas, que no cuente con piezas sueltas, así como elementos u obstáculos que sobresalgan. La loseta táctil, o también conocida como franja podotáctil, debe estar en óptimas condiciones y localizarse en la parte central de la franja de circulación de acuerdo con la norma INTE W17 de INTECO.

La metodología señala que, para obtener un indicador de condición ideal en la red peatonal, la acera debe contar con una misma regularidad a lo largo del segmento en términos de dimensiones y material presente. Para este apartado, la guía resalta la importancia de mantener una superficie firme y continua para facilitar el desplazamiento normal de la persona peatona.

Por otra parte, el índice de caminabilidad destaca para el indicador de obstáculos que las aceras continuas no deben contar con obstáculos; por esta razón, la guía práctica de aceras (2021) resalta que para disminuir el número de obstáculos en la red se tomen en consideración las siguientes restricciones en pro de las personas transeúntes:

- **Acceso a predios:** Se debe respetar la continuidad de la acera.
- **Parqueos para vehículos de los predios:** Localización dentro de los límites del predio.
- **Evitar estacionamiento sobre acera:** La presencia de elementos relacionados al paisajismo dentro de la franja evitan que vehículos motorizados invadan la acera.
- **Elementos no pertenecientes de la circulación:** La localización de postes, vallas, paradas, quioscos, mobiliario, medidores o registros de servicios de agua, señales, entre otros será en la franja de mobiliario y no en la franja de circulación.

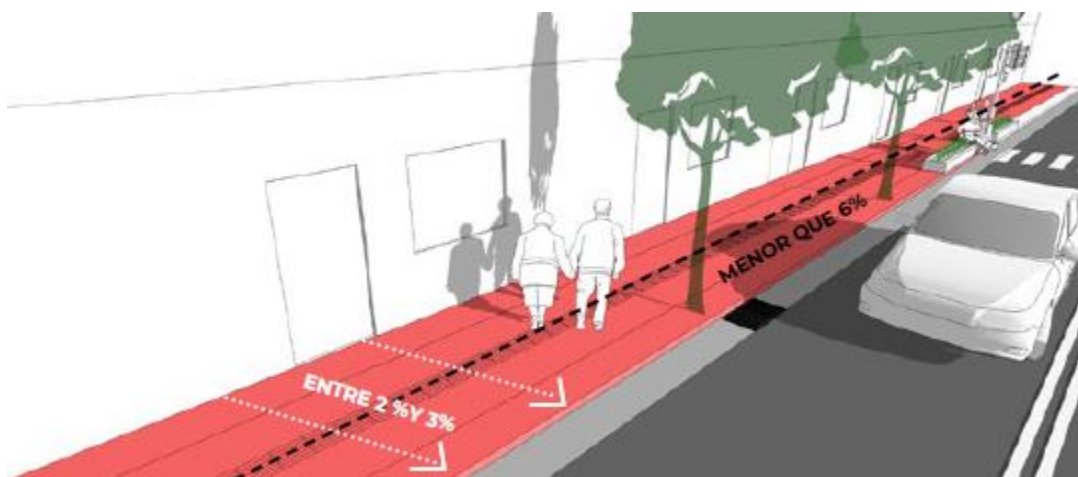
Finalmente, en el caso del indicador de pendiente, la metodología señala que las aceras idealmente deben contar con pendiente menor al 3%. Para alcanzar dicho propósito es preciso tener en cuenta la relación existente entre la localización de la acera y las condiciones

del terreno en términos de pendiente, ya que existe la posibilidad de que la pendiente no se mantenga bajo un mismo rango para todo el distrito; sin embargo, la guía práctica de aceras recomienda emplear parámetros tanto para pendientes longitudinales como transversales.

Para el caso de las pendientes longitudinales, se sugiere no superar el 6% de pendiente en toda la trayectoria, sin embargo, este depende de la longitud del tramo, por ejemplo, en tramos menores a 3 mts, se debe mantener un máximo de 12%, en tramos de 3 a 10 metros un máximo de 10% y en tramos mayores a 10 metros, un máximo de 8%.

Por otro lado, la pendiente transversal es aconsejable que se encuentre entre un rango de 2% y 3% hacia la calzada, tal y como se muestra en la figura 82.

Figura 82. *Pendiente longitudinal y transversal en una acera*



Nota: Esta figura muestra la propuesta de pendiente longitudinal y transversal en una acera. Guía práctica de aceras, 2021.

4.3.2. Propuesta 2 | Ubicación de estación intermodal: Reubicación de paradas de buses

4.3.2.1. Estructuración de la propuesta

La segunda problemática que se considera es la localización de las principales paradas de buses dentro de la infraestructura peatonal de la ciudad para el cual se planteó como

principal objetivo recomendar una relocalización de las paradas en una estación intermodal, tal como se muestra en la Tabla 22.

Tabla 22. *Componentes esenciales para el desarrollo de la propuesta de ubicación de la estación intermodal*

<i>Problema encontrado</i>	<i>Solución estratégica</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Indicador</i>	<i>Actores involucrados</i>	<i>Tiempo de interacción</i>
<i>Ausencia de estación intermodal</i>	Propuesta de ubicación de la estación intermodal	Reubicación de paradas de buses	Mejorar el flujo peatonal en la red peatonal del casco central	- Municipalidad de Heredia - Ministerio de Obras Públicas y Transportes - Consejo de Transporte Público (CTP)	Largo plazo

Nota: Esta tabla detalla cada elemento que debe tomarse en cuenta para el planteamiento de la propuesta de ubicación de estación intermodal. Elaboración propia.

Se recomienda implementar dicha propuesta en un plazo de seis años aproximadamente (largo plazo), porque dicha iniciativa requiere de un proceso de adquisición de la propiedad; por consiguiente, la construcción de la infraestructura.

A partir de los resultados recolectados con el índice de caminabilidad y el taller participativo, se llegó a la conclusión que la ubicación de las paradas en el casco central herediano resulta ser uno de las principales obstáculos para el flujo peatonal, ya que se cuenta con alrededor de veinticuatro paradas de buses principales, como se muestra en el mapa 12 de paradas de buses, donde se genera acumulación de personas que dificultan el libre paso

de personas transeúntes, por esta razón, se recomienda llevar a cabo la iniciativa de la creación de una estación intermodal de buses dentro del distrito que contenga las paradas anteriormente mencionadas.

De acuerdo con el gobierno de Colombia (s.f.), la creación de la terminal también disminuye la contaminación ambiental en la ciudad, porque se reduciría el ruido, la polución y emisión de gases de efecto invernadero en las ciudades.

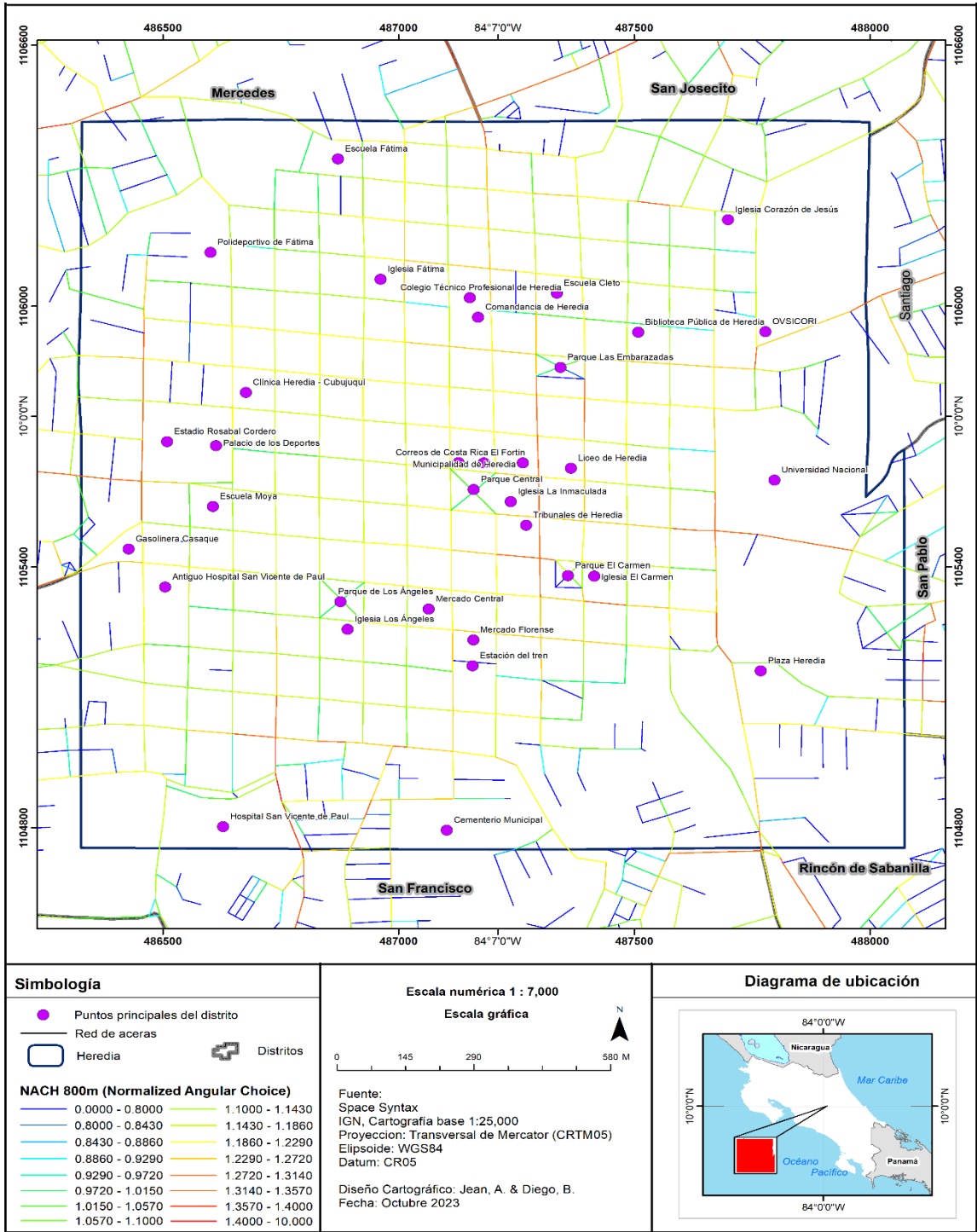
Asimismo, otros beneficios que brindan a las personas usuarias son la presencia de mayor seguridad en la zona, principalmente de policías y cámaras; la facilidad para acceder al servicio, pues es posible encontrar autobuses con diferentes rutas a diversos destinos en un solo punto. Es decir, sin la necesidad de desplazarse a otro punto para tomar el autobús que se desea; y la accesibilidad a servicios complementarios, ya que este tipo de estructuras abre las posibilidades de establecer diversos tipos de servicios comerciales, bancarias entre otros que permiten para que las personas usuarias puedan realizar sus diligencias en un lugar determinado.

De acuerdo con lo señalado por el modelo de Space Syntax realizado en el ámbito peatonal con valor estándar de 800 metros, mapa 23, las aceras localizadas al Sur del parque central de Heredia (Avenida 2) y el sector Este del parque de Los Ángeles (Calle 6), se visualizan en color amarillo rondando entre 1.1860 y 1.2290, como es el caso de la localidad Norte del mercado central, se muestra como la segunda categoría del modelo donde los segmentos resaltan mayor fluencia peatonal en la infraestructura presente.

Por su parte, las aceras localizadas en el sector este de la iglesia La Inmaculada (Calle 1), los Tribunales de Justicia de Heredia (Calle 1) y el Fortín (Avenida Central de Heredia), representadas en color naranja con valores entre 1.3140 y 1.3570, hacen referencia que, según la estructura peatonal del distrito, se consideran como los segmentos de mayor movilidad peatonal en el casco central.

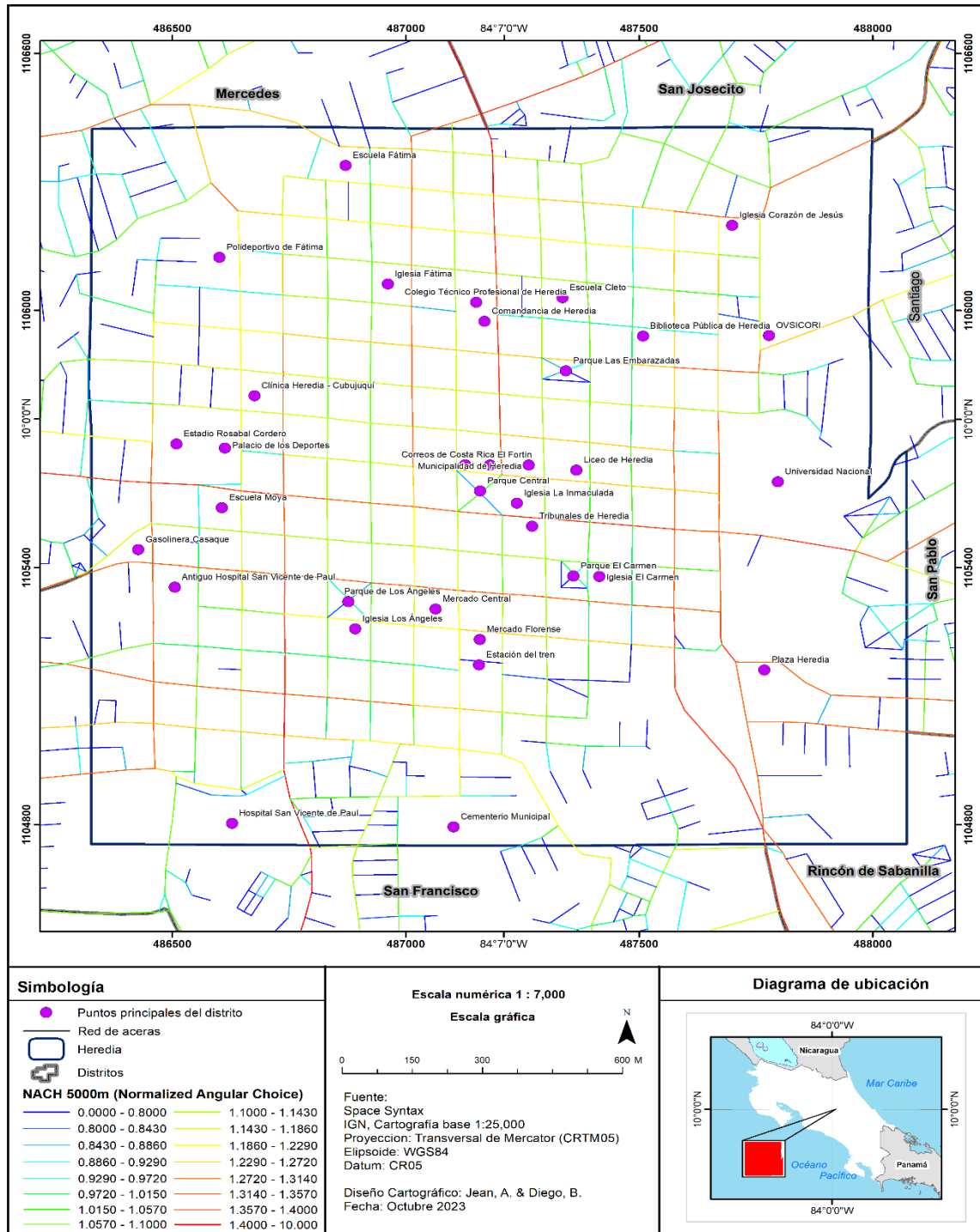
A partir de lo mostrado en el mapa, es posible evidenciar que las categorías con valores elevados de vinculación entre segmentos a nivel peatonal concuerdan con las áreas de mayor tránsito de personas transeúntes en la ciudad.

Mapa 23. Distrito de Heredia, Modelo Space Syntax: Peatonal (800 metros), 2024



Nota: Este mapa representa las áreas de mayor y menor afluencia peatonal considerando la estructura vial de la ciudad. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

Mapa 24. Distrito de Heredia, Modelo Space Syntax: Vehicular (5000 metros), 2024

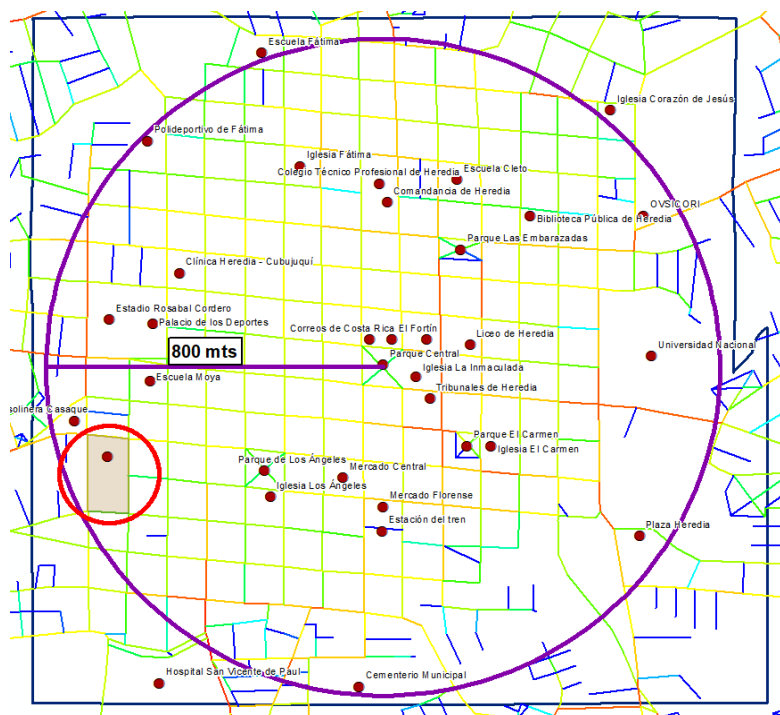


Nota: Este mapa representa las áreas de mayor y menor afluencia vehicular considerando la estructura vial de la ciudad. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

Por otro lado, en el modelo de Space Syntax realizado en el enfoque vehicular, es decir, con un valor estándar de 5000 metros, se evidencia que los segmentos colindantes con la Universidad Nacional (Ruta 112 y 113), Tribunales de Heredia (Avenida 2), Iglesia La Inmaculada (Avenida 2), Comandancia de Heredia (Calle Central), Mercado Florense (Avenida 8), entre otros, se visualizan en color rojo con grado de 1.4000 a 10.000 y naranja, donde los valores se encuentran entre 1.3140 y 1.4000; es decir, cuentan con los mayores grados de movilización vehicular en el distrito herediano, coincidiendo con las calles principales donde transitan mayor cantidad de vehículos en el casco, como se muestra en el mapa 24.

A partir de los análisis realizados mediante la metodología Space Syntax, se pretende realizar una evaluación, considerando, tanto el parámetro vehicular como peatonal, de las potenciales localizaciones donde fuera posible establecer la estación intermodal de bus planteada como objetivo de dicha propuesta.

Figura 83. *Radio promedio que se desplaza un peatón por un comercio/servicio*



Nota: Esta figura representa el radio promedio a desplazarse por la persona peatona y ubicación de la propuesta. Elaboración propia.

Otro aspecto que fue considerado para la selección del área que podría ser destinado para la instalación de la estación intermodal, fue la disponibilidad de la persona peatona promedio para desplazarse por la ciudad. Según los autores Talen & Koschinsky (2013), la consideración de la voz científica en dicha temática señala que un transeunte está dispuesto a caminar hacia un servicio/comercio por diez minutos, lo que corresponde a 800 metros, por lo tanto, se optó por elegir un área que se encontrara dentro del radio establecido; así se señala en la figura 83.

Tomando en consideración los elementos anteriores, se realiza la potencial localización de dónde podría situarse la estación intermodal. Como es posible observar en el mapa 25, los resultados determinaron que una opción viable es el cuadrante correspondiente al antiguo hospital San Vicente de Paul ubicado entre las avenidas 6 y 10 y calles 14 y 16.

Acorde con lo señalado por el mapa Space Syntax peatonal, la alternativa se encuentra fuera del área de mayor flujo de transeuntes en el casco central pero respetando el promedio el cual las personas podrían desplazarse para emplear el servicio (800 metros).

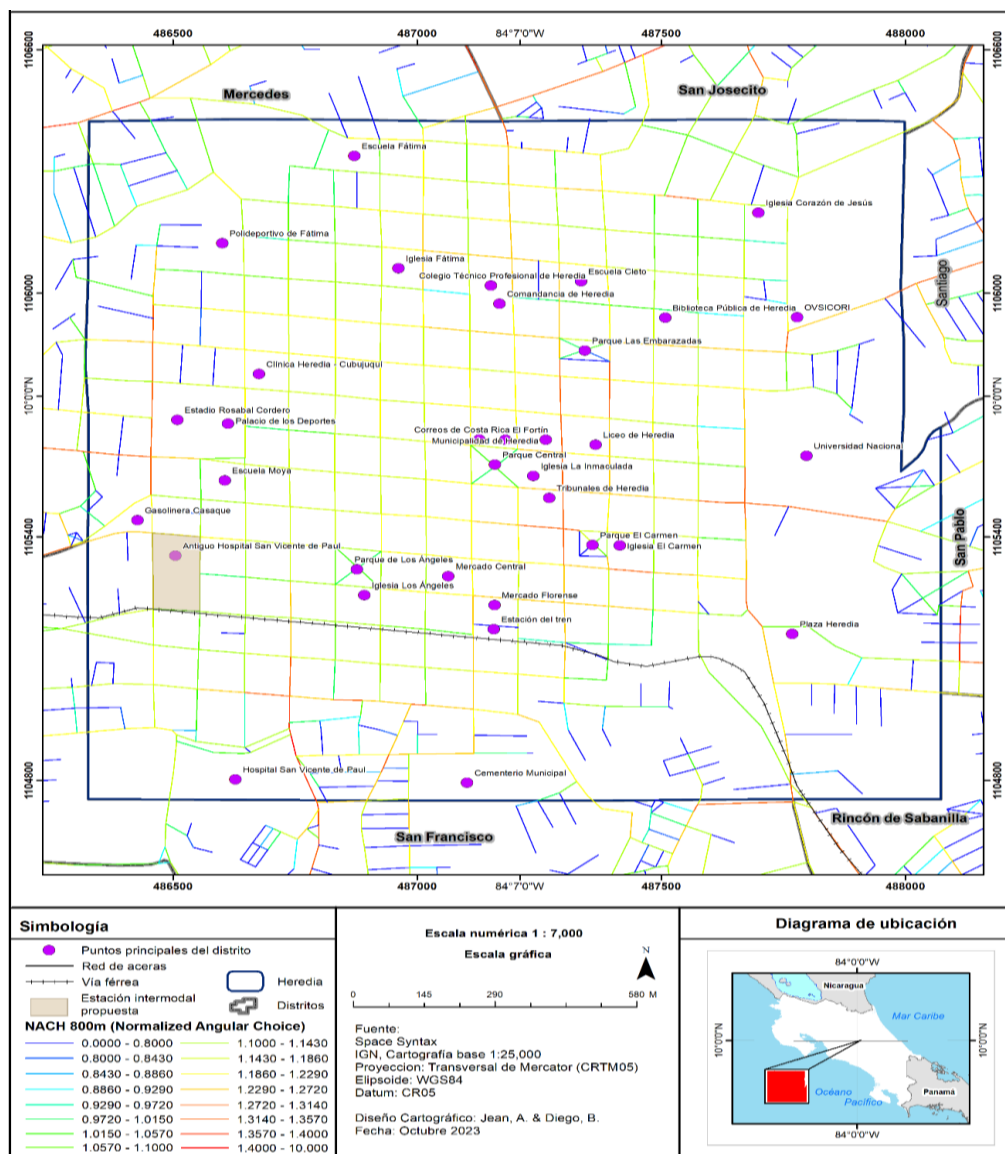
De acuerdo con el mapa Space Syntax vehicular, la ubicación recomendada cuenta con vínculos a las calles de mayor tránsito del distrito de gran utilidad para desplazarse a destinos como es el caso de distritos vecinos, cantones o provincias cercanas del área de estudio.

La localización de la potencial estación intermodal permite implementar la intermodalidad urbana en la misma. Según el portal digital (Meep, s.f.), la intermodalidad urbana hace referencia a la transferencia de personas y mercancías a través de diferentes modos de transporte (autos, autobuses, trenes, entre otros). Se trata de un sistema que integra la red de movilidad en la ciudad.

El autor añade que la red intermodal busca alcanzar una rápida combinación entre diferentes medios de transporte para que moverse de un lugar a otro eficiente y cómodo, además de permitir gestionar los recursos de forma rentable gracias a que toda la información acerca de los medios de transporte y demandas de viajeros se encuentran conectados y resulta accesibles para las personas usuarias.

Para el caso de la propuesta señalada, la intermodalidad puede lograrse con la integración con otros transportes como es el caso del servicio de taxis o el de tren, ya que dicho punto de localización abre la posibilidad de establecer una conexión debido a la cercanía a un sector de la red ferroviaria.

Mapa 25. *Distrito de Heredia, Modelo Space Syntax: Peatonal con propuesta de estación intermodal, 2024*



Nota: Este mapa representa la ubicación de la estación intermodal en el área de estudio. Elaboración propia, a partir de datos recolectados en campo.

4.3.3. Propuesta 3 | Renovación Urbana: construcción de bulevar y pasajes peatonales sobre calle central y calle 2

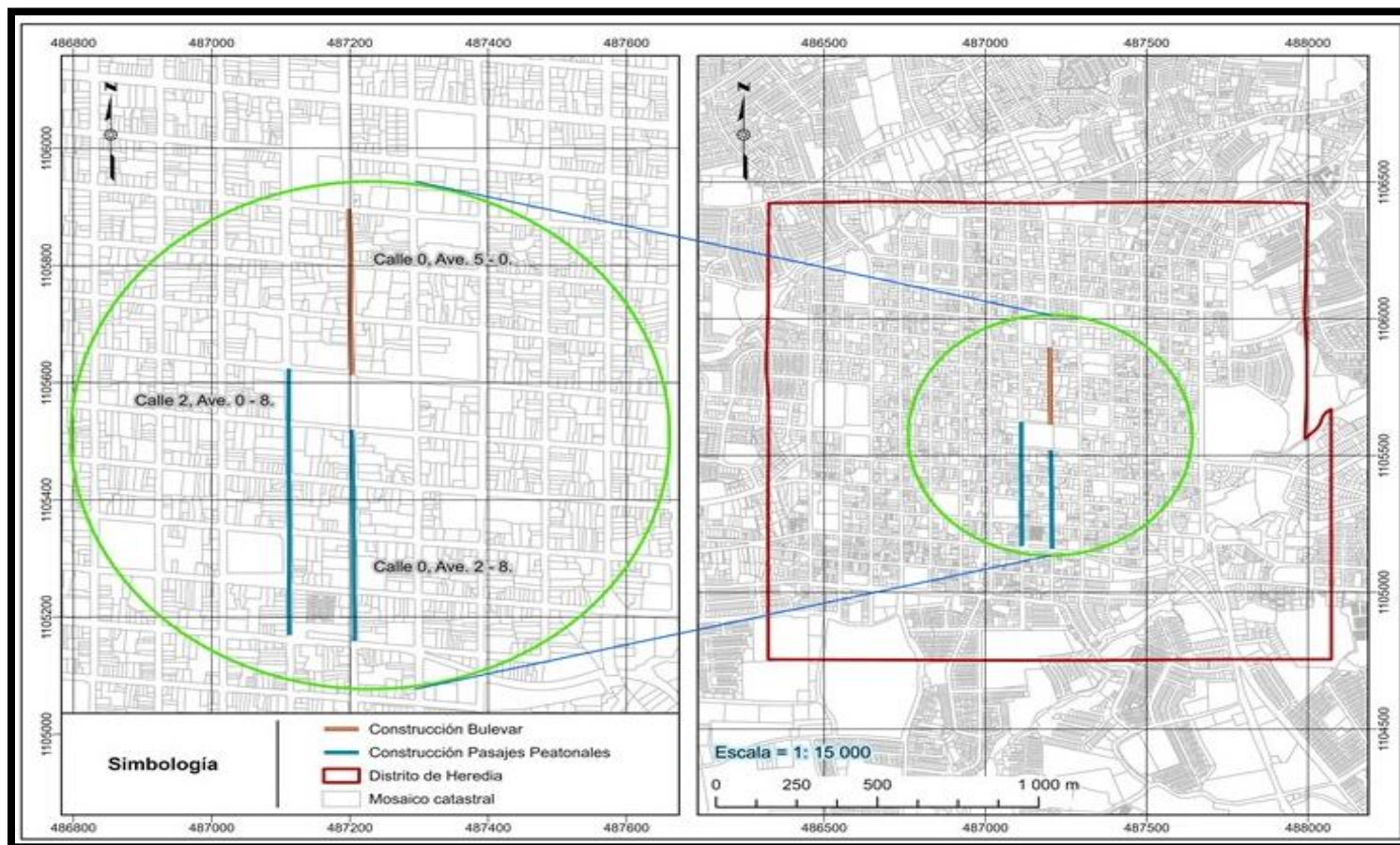
4.3.3.1. Estructuración de la propuesta

Tabla 23. Componentes esenciales para el desarrollo de la propuesta de renovación urbana en el distrito central de Heredia

Problema encontrado	Solución estratégica	Objetivo	Indicador	Actores involucrados	Tiempo de interacción
Deterioro urbano del área de estudio.	Renovación urbana.	Mejoramiento de la caminabilidad en el área de estudio.	Construcción del Bulevar y Pasajes peatonales.	- Municipalidad de Heredia. - Ministerio de Obras Públicas y Transportes. - Empresa de Servicios Públicos de Heredia. - Universidades. - Ciudadanos. - Comercios y Servicios. - Escuelas y colegios. - Asociaciones de desarrollo comunal. - Centros de cultura. - Otras instituciones gubernamentales.	Largo plazo 6 > años

Nota: Esta tabla detalla cada elemento que debe tomarse en cuenta para el planteamiento de la propuesta de renovación urbana. Elaboración propia.

Figura 84. Distrito de Heredia, calles propuestas para renovación urbana, 2024



Nota: Ubicación de las propuestas de proyectos de inversión en materia de renovación urbana. Elaboración propia, 2024.

4.3.3.2. Alcance de la propuesta

Se promueve la mejora la caminabilidad en el distrito central de Heredia, mediante la transformación de calle central, calle 2 en bulevares y pasajes peatonales, con el propósito de promover un entorno urbano más seguro, accesible y atractivo para los residentes y visitantes.

Estas calles fueron seleccionadas a partir de los resultados obtenidos en el índice de caminabilidad integrado (ver mapa 11), el cual incorpora todos parámetros que permitieron la evaluación de cada una de las cinco variables de interés. Estas calles, obtuvieron un índice de caminabilidad bajo, lo que significa, que las condiciones de accesibilidad, conveniencia, coherencia, seguridad, comodidad y atractivo no cumplen con las condiciones mínimas para fomentar los desplazamientos de a pie de las personas transeúntes.

Además, es importante señalar que estas calles son de suma importancia en el distrito central, ya que, en el caso de Calle 0, funge como vía que conecta áreas educativas con áreas residenciales, áreas de ocio y recreación. Por otro lado, calle 2 es una arteria principal que conecta diferentes zonas comerciales y de servicios. El flujo de promedio de personas que caminan por las aceras de estas calles, supera las diez personas por minuto, pues estas, facilitan el acceso a lugares de importancia como el mercado central, tiendas, locales comerciales, gimnasios, estación del tren, paradas de taxis y autobuses hacia San José.

4.3.3.3. Aspectos claves de la propuesta

Diseño de bulvar y pasajes peatonales:

- Ampliación de las aceras existentes para crear espacios más amplios y cómodos para las personas peatonas.
- Incorporación de áreas verdes, bancos, iluminación adecuada y mobiliario urbano para el mejoramiento de la estética y funcionalidad del bulvar y pasajes peatonales.
- Implementación de señalización clara y segura para personas peatonas y ciclistas.
- Inclusión de creces peatonales seguros y accesibles.

Reducción de espacios para vehículos:

- Reducción de carriles vehiculares para dar prioridad al espacio peatonal.
- Promoción de zonas de carga y descarga (dentro del bulevar y pasajes peatonales) en áreas designadas para minimizar la interferencia con el flujo de personas.
- Tener en cuenta las necesidades logísticas de los negocios y comercios.

Promoción de la actividad urbana:

- Fomento de actividades culturales, recreativas y comerciales en los bulevares para atraer a residentes y visitantes.
- Creación de espacios para mercados callejeros, eventos comunitarios y presentaciones artísticas.
- Creación de espacios para eventos educativos y concientización impartidos por instituciones como escuelas, colegios, universidades, instituciones públicas y privadas.

Sostenibilidad y resiliencia:

- Implementación de medidas de infraestructura verde, como la plantación de árboles y el uso de pavimento permeable para mejorar la infiltración de las aguas pluviales.
- Uso de materiales eco amigables y tecnologías sostenibles en la construcción y mantenimientos del bulevar y pasajes peatonales.

4.3.3.4. Renovación de calle central y calle 2:

Calle central:

En el caso de calle central entre las avenidas 5 – 0, se recomienda la construcción de un bulevar, ver figuras 84, que conecte espacialmente con el bulevar que se construirá sobre avenida 0. Lo anterior, nace a partir de la necesidad de contar con un espacio que cumpla con los principios básicos en cuanto a accesibilidad, seguridad y comodidad de las personas usuarias.

Figura 85. *Elementos esenciales del bulevar*



Nota: Esta imagen muestra los elementos esenciales que debe tener un bulevar, tomado del usuario @bellareescup en Pinterest. Recuperado de <https://www.pinterest.com/pin/1125968650816525/>

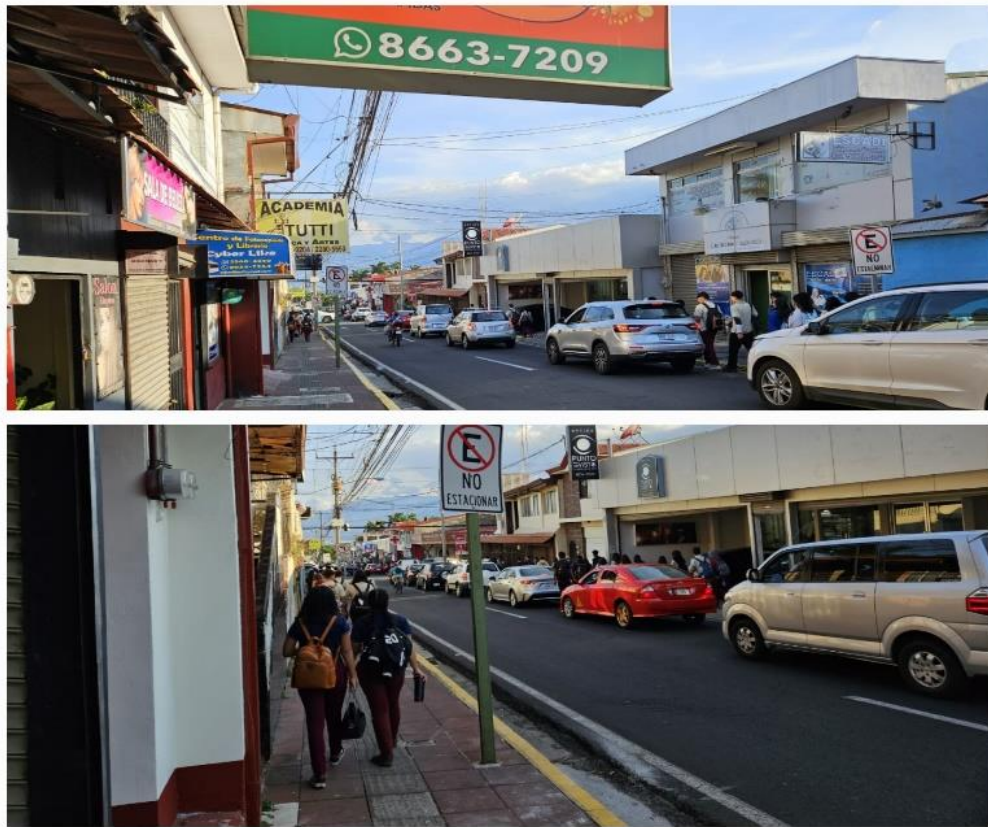
Figura 86. *Distrito de Heredia. Calle Central, Ave. 5 – 0, 2024*



Nota: Ubicación espacial del área de interés. Fotografía por Jean Alemán, 2024.

Cabe señalar, que este tramo de calle central (ver figura 86), es muy utilizado por estudiantes del Colegio Técnico Profesional de Heredia y por vecinos del Barrio Fátima, los cuales en horas pico (7:00 am, 11: am y 5:00 pm) hacen un uso intensivo de estas aceras, las cuales, al no cumplir con los principios y características antes mencionados, ponen en peligro la vida y la integridad de las personas, ya que al ser tanto la cantidad de personas transeúntes y sobrepasar la capacidad de carga de las aceras, no les queda otra opción que usar parte de la calle como pasaje peatonal (ver figura 87), ello implica que exista una interacción directa entre personas y los vehículos en circulación.

Figura 87. Distrito de Heredia, Calle central, Ave. 5 – 0, flujo de personas, 2024



Nota: Fotografía del flujo de personas en horas pico. Fotografía por Jean Alemán, 2024.

Con respecto al tramo de Calle Central entre las avenidas 2 – 8, se recomienda la ampliación de la franja de acera. Un aspecto característico de esta franja de interés es que, a diferencia de la primera, esta tiene a su costado oeste espacios designados al estacionamiento de vehículos, ver figura 88; por tanto, la sugerencia para ganar espacio y poder llevar a cabo la ampliación de la franja de acera y pasajes peatonales es eliminar estos espacios destinados a vehículos y a condicionarlos para que se pueda renovar y equipar las aceras existentes con elementos que integren las relaciones sociales y necesidades de las personas usuarias. (Ver figura 89).

Figura 88. *Distrito de Heredia, Calle central, Ave. 2 – 8, Espacios destinados a vehículos,2024*



Nota: Fotografía de los espacios destinados a estacionamiento de vehículos. Elaboración propia.

Figura 89. Renovación y reacondicionamiento de aceras en Calle 0, Ave. 2 – 8

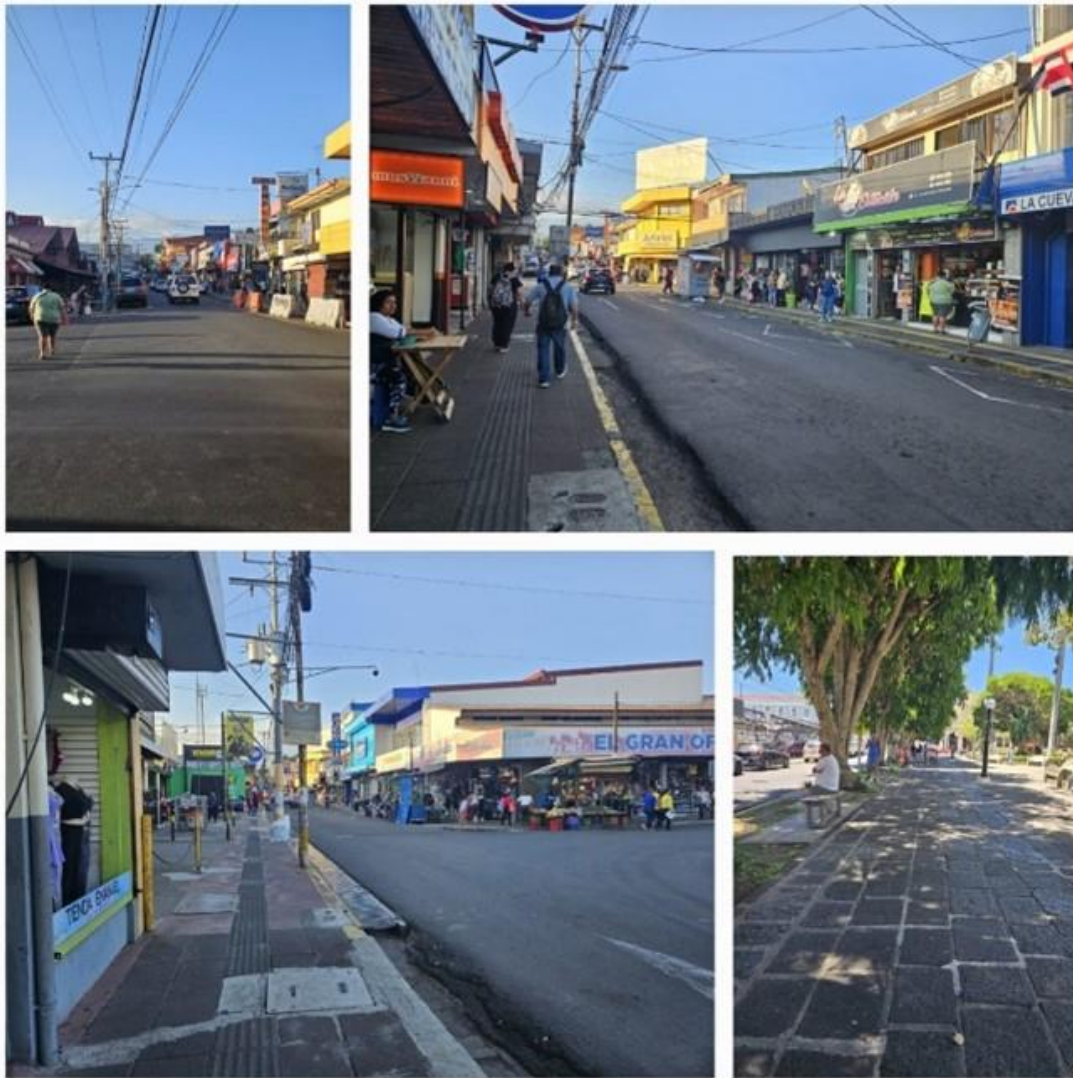


Nota: Esta imagen muestra los elementos esenciales como árboles, bancas, sombra que deben tenerse en cuenta, para la renovación de las aceras, tomado del usuario @Sustentarqui en Pinterest. Recuperado de <https://www.pinterest.com/pin/819444094725859999/>

Calle 2:

La propuesta de renovación para el caso de Calle 2 entre avenida 0 – 8, es la misma que se sugirió en el caso de Calle 0, avenidas 2 – 8. Este segmento de Calle 0 es muy importantes dado que además de conectar directamente con avenida 0, la cual se convertirá en un bulevar, es una de las principales rutas que las personas usuarias utilizan para tener acceso a servicios como el uso de transporte público entre los que se encuentran el Tren, Autobuses (Rutas Heredia – San José) y Taxis; por otro lado, se debe sumarle que, a lo largo de este segmento, se encuentra una gran variedad de tiendas y locales comerciales. (Ver figura 90 y 91).

Figura 90. *Distrito de Heredia, Calle 2, Ave. 0 – 8, 2024*



Nota: Fotografía las aceras sobre calle 2, entre avenidas 0 – 8. Fotografía por Jean Alemán, 2024.

Figura 91. Distrito de Heredia, Calle 2, Ave. 0 – 8, 2024



Nota: Fotografía las aceras sobre calle 2, entre avenidas 0 – 8. Tomadas por Jean Alemán, 2024.

Por la razón anterior, es importante que para el mediano y largo plazo el Gobierno Local se plante proyectos de inversión donde se desarrollen iniciativas que busquen recuperar aquello espacios de la ciudad que ayudan a mejorar las necesidades de las personas. Una manera de recuperar esos espacios poco a poco es la transformación de los espacios

destinados a el estacionamiento de vehículos en aceras o pasajes peatonales equipados que fomenten las relaciones sociales, el sentido de pertenencia de la ciudad y la vida pública. (Ver figura 92).

Figura 92. *Espacios públicos dentro de la ciudad*



Nota: Esta imagen muestra los elementos esenciales con los que deben contar las aceras, pasajes peatonales y bulevares. Tomado del usuario @noura_61191 en Pinterest. Recuperado de: <https://www.pinterest.com/pin/26669822785424157/>

4.3.3.5. Impacto a corto, mediano y largo plazo:

Corto plazo de 2 – 3 años:

- Mejora inmediata de la accesibilidad peatonal en el distrito central de Heredia.
- Aumento en el flujo de personas peatonas en las áreas renovadas, especialmente en las horas pico (7:00 am; 12:00 pm; 5:00 pm).
- Reducción de la congestión vehicular debido a la promoción de modos de transporte activos.

Mediano plazo de 4 – 6 años:

- Cambio en la percepción de la ciudad como un espacio más amigable para las personas peatonas.
- Establecimiento de una cultura de caminabilidad y uso del espacio público para actividades recreativas y educativas.
- Atracción de inversiones y desarrollo económico en comercios y servicios a lo largo del bulevar y pasajes peatonales propuestos.

Largo plazo, mayor a 6 años:

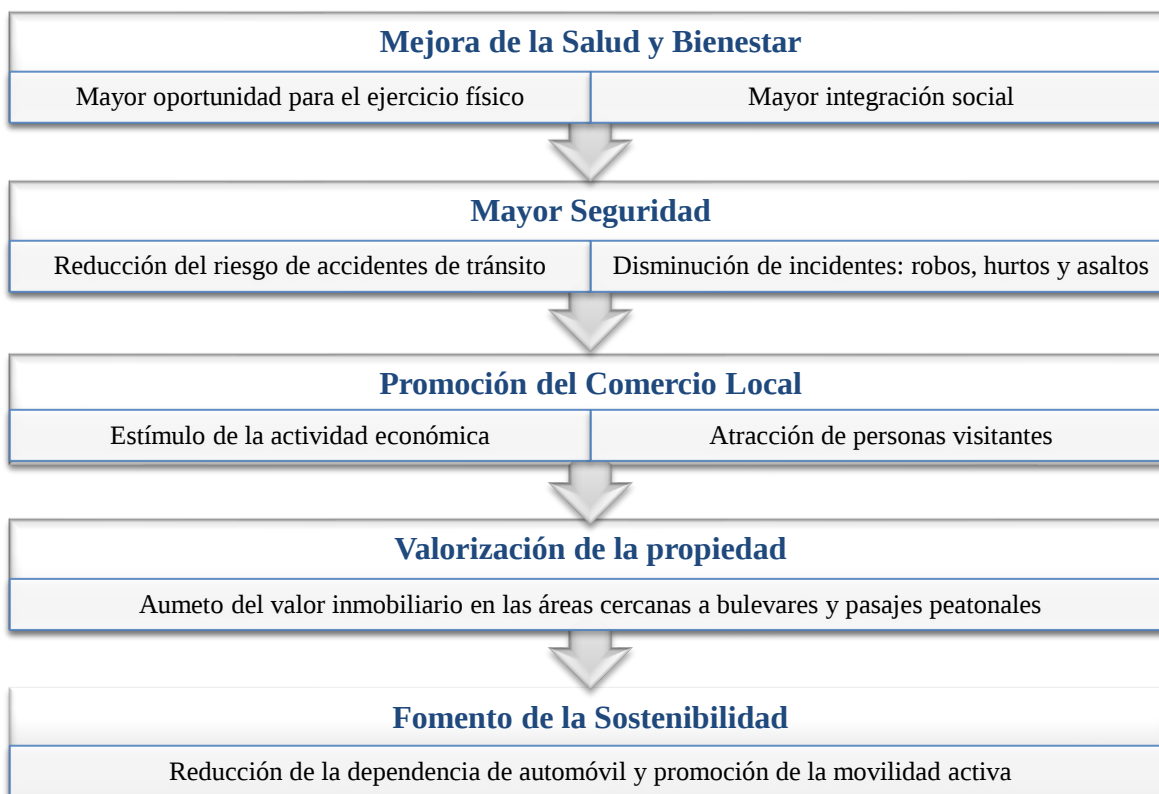
- Mejoras en el modo de vida de las personas residentes debido a un entorno más saludables, accesibles, seguros y atractivos.
- Reducción de la huella de carbono y promoción de un modo de vida sostenible.
- Consolidación de los bulevares como puntos de encuentro comunitario y símbolos de identidad urbana de Heredia.
- Reducción de la contaminación del aire, dado que al fomentar la caminabilidad se reduce la dependencia del automóvil, lo que disminuirá las emisiones de gases contaminantes.
- Promoción de la infraestructura verde como árboles y vegetación en áreas peatonales ayudarían a la absorción de dióxido de carbono, y de esta manera mejorar la calidad del aire.

- Mejor gestión de las aguas pluviales, dado que al utilizar pavimento permeable se puede reducir la escorrentía y por ende la erosión de los suelos, evitando así problemas de inundaciones urbanas.
- Mitigación del efecto isla de calor, esto gracias a la inclusión de áreas verdes y reducción de las superficies pavimentadas, creando así entornos urbanos más frescos y confortables.
- Movilidad sostenible y resiliencia urbana: menos dependencia de los automóviles y resiliencia a eventos climáticos extremos y desastres naturales.

4.3.3.6. Beneficios para la población:

En la siguiente figura se detalla de manera gráfica los beneficios que la ejecución de este tipo de propuestas puede llegar a tener en la vida de las personas.

Figura 93. *Beneficios para la población producto de la renovación urbana*



Nota: Elaboración propia.



Capítulo V

Conclusiones

En este quinto capítulo, se exponen las conclusiones generadas a partir de la investigación desarrollada. La importancia de dicho capítulo radica en los aportes que se puedan considerar para futuros proyectos, a partir de la temática abordada que, en este caso, fue en movilidad urbana, específicamente en el ámbito de movilidad peatonal donde no solamente resultan aplicables en los distritos del cantón herediano, sino que también es posible replicarlos en distritos fuera del cantón o provincia de Heredia.

2024



5. CONCLUSIONES

- Las investigaciones relacionadas con la movilidad urbana se encuentran, en su mayoría, enfocadas al entorno infraestructural donde se busca alcanzar soluciones para la variación existente del flujo vehicular, peatonal, entre otros. Dichas propuestas suelen estar asociadas a variables cuantitativas que permiten rediseñar un área establecida con el objetivo de controlar el comportamiento del medio de transporte en estudio.

La investigación presentada involucra, además de la sección cuantitativa, la variable cualitativa, ya que se considera de gran relevancia conocer la visión que presenta la persona transeúnte en el comportamiento ocurrido en la infraestructura peatonal actual del casco central herediano.

- Infraestructura peatonal insuficiente: a pesar de que el área de estudio posee niveles medios y altos en términos de caminabilidad, existe un porcentaje considerable de las aceras que no cumplen con parámetros infraestructurales idóneos, por lo que existe una necesidad latente en mejorar la infraestructura peatonal en el distrito.
- El ancho de las aceras es adecuado, pero con deficiencias: aunque la mayoría de las aceras tienen un ancho suficiente, casi un 40 % no cumple con los estándares mínimos, lo indica la necesidad de ampliarlas para garantizar la comodidad y seguridad de las personas peatonas.
- El material de construcción es adecuado en la mayoría de las aceras: la mayoría de las aceras del área de estudio están construidas con el material adecuado, no obstante, es indispensable abordar aquellos casos donde la calidad en los materiales de construcción es deficiente para evitar riesgos para las personas usuarias.
- Condiciones irregulares y obstáculos sobre las aceras a lo largo de los segmentos evaluados que afectan negativamente la seguridad y comodidad las personas transeúntes.
- Bajas tasas de criminalidad del distrito central, sin embargo, es importante la prevención de hechos delictivos con el propósito de contar con una ciudad más atractiva para las personas visitantes.

- La seguridad vial es un aspecto crucial para promover la caminabilidad en entornos urbano como el distrito central de Heredia.
- La señalización vial, los límites de velocidad y la presencia de semáforos peatonales son en intersecciones son deficientes, para la seguridad de las personas usuarias de las aceras.
- Existe una clara necesidad de inversión en infraestructuras destinadas a las personas peatonas y ciclistas, incluyendo mejoras en señalización, demarcación de carriles y la instalación de más zonas de seguridad peatonal.
- Se destaca la importancia de un enfoque integral e interinstitucional en la planificación urbana, que vaya más allá de consideraciones puramente ingenieriles.
- El trabajo mancomunado entre el gobierno local, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, y otros agentes sociales es crucial para abordar los desafíos en la gestión de la seguridad vial y en la infraestructura peatonal en el distrito de Heredia.
- La presencia de comercios y áreas públicas contribuye significativamente a la atracción y vitalidad del distrito. Ello porque la concentración de tiendas, restaurantes y otros servicios en el distrito lo convierte en un lugar atractivo para residentes y visitantes, fomentando la actividad económica y social.
- Las áreas públicas, como parques y espacios de recreación, no solo son importantes para la atracción, sino que también contribuyen al bienestar y la calidad de vida de los residentes. Estas áreas proporcionan lugares para el descanso, la socialización y la actividad física, además de contribuir a la mejora del medio ambiente urbano al regular la temperatura y reducir la contaminación.
- Los factores ambientales, como la contaminación sónica, el servicio de colección de residuos sólidos y la densidad vehicular, son determinantes para la experiencia de caminar en entornos urbanos.
- La contaminación sónica es un problema significativo en el distrito central, con niveles de ruidos que superan los umbrales recomendados para la salud.

- La presencia de un servicio eficiente de recolección de residuos sólidos es fundamental para mantener entornos limpios y saludables para las personas usuarias de las aceras. No obstante, aunque la mayoría de las calles cuenta con este servicio, se deben instalar más basureros en áreas donde no están disponibles para evitar la acumulación de desechos en las aceras.
- Se requiere una planificación urbana centrada en reducir la dependencia del automóvil y promover modos de transportes más amigables que contribuyan a mejorar la salud y el bienestar de las personas ciudadanas.
- La perspectiva general de las personas participantes del taller se destacan las siguientes observaciones:

Que las aceras en el distrito primero se caracterizan por aspectos positivos como la accesibilidad a bienes y servicios presentes en la ciudad, facilidades para promover el ejercitarse y el contar con demarcación para el transporte de personas con discapacidad; razones que destacaron las personas de los talleres para mantener en proyecto a corto, mediano y largo plazo relacionados a la caminabilidad.

Que la inseguridad ciudadana, las obstrucciones en la red peatonal por parte de puestos de ventas minoritarias, cableado aéreo o acumulación de personas en paradas de autobús, factores a los que consideran deben ser solucionados.

- A partir de los aspectos positivos y negativos planteados por quienes participaron en el taller y las encuestas, fue posible plantear propuestas que se enfocaran en contrarrestar las condiciones adversas señaladas y potenciar las condiciones favorables de la infraestructura peatonal.
- Se propone una adaptación de la guía de infraestructura peatonal con énfasis en elementos bioclimáticos para la señalización vial, franja verde, áreas de descanso, mobiliario urbano.
- Se destaca la importancia de que la municipalidad de Heredia debe cumplir con las regulaciones vigentes, como la Ley de Movilidad Peatonal (N° 9976), la ley 7600 y el

Reglamento para el Control de Contaminación por Ruido, para garantizar la seguridad y el bienestar de las personas.

- En el caso de obstrucciones en la red peatonal, se consideraron propuestas calificadas de tipo estructural para solventar el continuo flujo peatonal en la red de aceras como es la relocalización de las paradas de buses principales a un proyecto de una estación intermodal de bus ubicada estratégicamente para priorizar la movilidad no motorizada.
- Los análisis realizados mediante la metodología de Space Syntax permitieron identificar las áreas con mayor flujo peatonal y vehicular en la ciudad, a la determinación de la ubicación potencial para la estación intermodal.
- La creación de una estación intermodal es fundamental por las siguientes razones:

Mejorar la movilidad peatonal, para la reducción de la contaminación por gases de efecto invernadero al disminuir el tráfico vehicular y, por ende, el ruido y la polución.

Concentrar las paradas de los distintos modos de transportes en un solo punto, facilitaría el acceso al servicio de transporte público y abriría la posibilidad de establecer servicios comerciales, lo que beneficiaría a las personas habitantes.

La localización de la estación intermodal cercana a la estación tren, facilitaría la transferencia de personas y mercancías en la ciudad.

- Se enfatiza la necesidad de una planificación urbana con énfasis en la adaptación de las soluciones propuestas en el área de estudio, incluyendo el uso del suelo, la densidad poblacional y las características geográficas del área de interés.
- Todas las propuestas en esta investigación se centran en mejorar la experiencia de las personas transeúntes, considerando aspectos como la comodidad, la seguridad, la accesibilidad en el diseño y la planificación de la infraestructura peatonal.
- Es indispensable que el gobierno local plantee, planifique y ejecute proyectos de inversión enfocados en materia de movilidad y regeneración urbana del distrito de Heredia, ante la carencia de aceras amigables y bulevares que fomenten la caminabilidad.

- Resulta de suma importancia que se lleven a cabo acciones que promuevan una mayor participación ciudadana en el desarrollo de cada proyecto de inversión a futuro.
- El desarrollo de una metodología integral para la creación de un índice de caminabilidad es una tarea laboriosa de realizar. Dado que las variables, indicadores y parámetros de evaluación que se deben tomar en cuenta son numerosos. Además, es importante tener en cuenta que estos pueden cambiar en relación con el área que se desee estudiar.
- El índice de caminabilidad propuesto puede servir como guía de trabajo a todos aquellos gobiernos locales o instituciones públicas y privadas que trabajen en el ámbito de la planificación urbana, urbanismo u ordenamiento del territorio; que, a su vez, quieran desarrollar investigaciones que vayan más allá de un diagnóstico técnico y estructural cuando se trabajen temas de movilidad urbana y su impacto en el modo de vida de las personas usuarias de las redes peatonales.
- En Costa Rica desarrollar investigaciones relacionadas con la caminabilidad en materia de movilidad urbana es esencial para abordar desafíos claves en salud pública, seguridad vial, equidad, sostenibilidad y modo de vida en las ciudades.

Este tipo de investigaciones proporcionan información valiosa como indicadores, mapas y propuestas de mejoras en la red de aceras para la creación de políticas públicas, programas y proyectos en el corto, mediano y largo plazo que promuevan entornos urbanos más saludables, inclusivos y sostenibles.

6. REFERENCIAS

- Abler, R., Adams, J. & Gould, P. (1972). Spatial organization. The Geographer's view of the World. p 354. Londres, Inglaterra.
- Alfaro, M. (2016). La amigabilidad de la ciudad de Heredia con los ancianos, medida a partir de sus características físicas. Revista Geográfica de América Central. N° 57.
- Alfonzo, M. (2005). To walk or not to walk? The hierarchy of walking needs. Environment and Behavior, 37(6), 808-836.
- Álvarez, L., Méndez, G. & Martins, N. (2015). Los sistemas peatonales como sistemas de transporte. Revista Científica, 21. pp. 53-64. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Ambientum (2022). Causas y consecuencias de la contaminación lumínica. Recuperado de: <https://www.ambientum.com/ambientum/energia/causas-y-consecuencias-de-la-contaminacion-luminica.asp>
- Asamblea Legislativa (2021). Artículo 1. Ley N°9976 Movilidad Peatonal. Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=94116
- Asamblea Legislativa (2021). Artículo 2. Ley N°9976 Movilidad Peatonal. Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=94116
- Barrantes, O. (2020). Análisis del efecto del cambio de la cobertura de la tierra en el fenómeno de isla de calor urbano (ICU) en la ciudad de Heredia, Costa Rica. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Bernal, C. (2004). Otra mirada al ordenamiento territorial. pp.1-6. Recuperado de: <https://ecosistemas-sa.com/web/wpcontent/uploads/2013/09/ordterritorial.pdf>
- Borja, J. & Muxi, Z. (2001). Espacio público: ciudad y ciudadanía. Electa. Barcelona, España.

- Buzai, G. D.; Moreno Jiménez, A.; García De León, A. (2015). “Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones”. 1ra ed., Santiago de Chile: Editorial Triángulo.
- Camagni, R., Gibelli, M. & Rigamonti, P. (2002). Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion. pp. 199-216. Ecological Economics.
- Cambra, P. (2012). Pedestrian Accessibility and Attractiveness Indicators for Walkability Assessment. Trabajo de Grado de Maestría en Urbanismo y Ordenamiento del Territorio. Lisboa, Portugal: Instituto Superior Técnico, Universidad de Lisboa. Recuperado de: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/dissertacoes/2353642424053>
- Capel, H. (1975). Capitalismo y morfología urbana en España. Los libros de la Frontera. Barcelona, España.
- Capel, H. (2010). Urbanización generalizada, derecho a la ciudad y derecho para la ciudad. Scripta Nova. Vol. XIV. Nº 331. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-7.htm>
- Cardona, B. (2008). Espacios de ciudad y estilos de vida; el Espacio público y sus apropiaciones. pp.39-47. Revista Educación física y deporte. Antioquia, Colombia.
- CCMA Señalizaciones (s.f.). ¿Por qué es importante la señalización vial en nuestras vidas?. Recuperado de: <https://www.ccimasenalizaciones.pe/senalizacion/senalizacion-vial-y-carreteras/312-por-que-es-importante-la-senalizacion-vial-en-nuestras-vidas>
- Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona (2015). Saskia Sassen en una entrevista para la serie Espacios Compartidos. Recuperado de: <https://www.cccb.org/es/multimedia/videos/saskia-sassen-el-espacio-publico-es-un-lugar-donde-hay-una-condicion-momentanea-de-igualdad/229343>
- Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona (2016). David Harvey en una entrevista para la serie Espacios Compartidos. Recuperado de: <https://www.cccb.org/es/multimedia/videos/david-harvey-me-gusta-la-idea-del->

comun-urbano-que-es-un-concepto-politico-que-dice-que-este-espacio-esta-abierto-a-todo-tipo-de-gente/229344

- Cevallos, A. & Parrado, C. (2018). Cartografía del deseo: Diseño, caminabilidad y peatones en la ciudad de Quito. pp.211-219. Revista del Área de Estudios Urbanos. Instituto de Investigaciones Gino Germani. Quito, Ecuador.
- Chaverri, J., Zamora, J., Jiménez, D., & Hernández, E. (2010, agosto). Principales desafíos de la seguridad vial en Costa Rica: un enfoque integral. Artículo preparado para el II CISEV.
- Chinchilla, N. (2018). Evaluación de la infraestructura peatonal en Pochefstroom, Sudáfrica, para impulsar índice de caminabilidad. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Ciudades que Caminan (s.f.). Aceras más anchas y bancos para sentarse cada 100m. Recuperado de: <https://ciudadesquecaminan.org/noticias/informacion/aceras-mas-anchas-y-bancos-para-sentarse-cada-100m/#:~:text=Esta%20anchura%20es%20especialmente%20importante,otros%20modos%20de%20mayor%20velocidad.>
- Cleland, V. J., Timperio, A., & Crawford, D. (2008). Are perceptions of the physical and social environment associated with mothers' walking for leisure and for transport? A longitudinal study. *Preventive Medicine*, 47(2), 188–193.
- Consejo de Seguridad Vial. (2015). Importancia de la Seguridad Vial. COSEVI, San José, Costa Rica.
- Corporación Ciudad Accesible (2016). El peatón y la accesibilidad en las veredas. Obtenido de: <https://www.ciudadaccesible.cl/peaton-la-accesibilidad-las-veredas/>
- De Bourdeaudhuij, I., Teixeira, P. J., Cardon, G., & Deforche, B. (2005). Environmental and psychosocial correlates of physical activity in Portuguese and Belgian adults. *Public Health Nutrition*, 8(7), 886–895.
- Dell'Asin, G. (2010). PQN Final Report: Functional Needs – Part B1: A qualitative approach to assessing the pedestrian environment. Walk 21: European Cooperation in Science

and Technology. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/305209083_PQN_Final_Report_Pedestrians'_Quality_Needs-Final_Report

Díaz, D. (2017). Estimación del índice de caminabilidad para el sector de Obarrio de la Ciudad de Panamá. Universidad Simón Bolívar

ESRI (s.f.). ¿Cómo funciona Vecino Cercano Promedio? ESRI.
<https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/h-how-average-nearest-neighbor-distance-spatial-st.htm>

ESRI (s.f.). Comparar métodos de interpolación. Obtenido de: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/comparing-interpolation-methods.htm#:~:text=enumeran%20a%20continuaci%C3%B3n,-,IDW,de%20cada%20celda%20de%20procesamiento>

ESRI (s.f.). Georreferenciación y sistemas de coordenadas. Recuperado de:
<https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm#:~:text=La%20georreferenciaci%C3%B3n%20es%20el%20uso,Tierra%20o%20cerca%20de%20ella.>

ESRI (s.f.). ¿Qué son los datos ráster? Recuperado de:
<https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/raster-and-images/what-is-raster-data.htm#:~:text=Los%20r%C3%A1steres%20son%20fotograf%C3%ADas%20a%C3%A9reas,de%20uso%20de%20la%20tierra.>

ESRI (s.f.). Diagrama para la unión de entidades espaciales, de uno a uno, o de uno a muchos. Recuperado de: <https://enterprise.arcgis.com/es/server/10.5/getting-started/windows/geoanalytics-join-features.htm>

ESRI (s.f.). Diagrama del geoproceso de interpolación exploratoria. Recuperado de: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/geostatistical-analyst/exploratory-interpolation.htm>

- ESRI (s.f.). Flujo de trabajo cotidianos con formularios inteligentes. Recuperado de: <https://www.esri.com/es-es/arcgis/products/arcgis-survey123/overview>
- Exbalin (s.f.). El invento de la acera. Recuperado de: <https://relatosehistorias.mx/nuestras-historias/el-invento-de-la-acera>
- Fainkuchen, L. (2012). El espacio peatonal de las aceras en la Ciudad de México. pp. 30-35. Ciudad de México.
- Ferrovial (s.f.). Acera. Recuperado de: <https://www.ferrovial.com/es/recursos/acera/>
- Flórez, J., Muniz, J., & Portugal, L. (2014). Pedestrian Quality of Service: Lessons from Maracanã Stadium. *Procedia Social Behavioral Science*, 160, 130-139.
- Fontán, S. (2012). Índice de Caminabilidad aplicado en la Almendra Central de Madrid. pp. 1-48. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
- Forsyth, A. (2015). What is a walkable place? The walkability debate in urban design. pp. 1-19. Universidad de Harvard, Cambridge. Massachusetts, Estados Unidos.
- Franzini, L. et al. (2010). Neighborhood characteristics favorable to outdoor physical activity: Disparities by socioeconomic and racial/ethnic composition. *Health and Place*, 16(2), 267–274.
- Galeano, S. (2010). Formas sociales y racionalidades alternas en la ordenación del espacio público: experiencias urbanas de comercio informal en Bogotá. pp. 1-183. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1866/2/53106373.20102.pdf>
- Gallego, C. & Martínez, C. (2013). La seguridad en el espacio público. pp. 1-7. N°3. *Revista de psicoanálisis y psicología social*. Madrid, España. Recuperado de: http://oa.upm.es/37889/1/INVE_MEM_2013_205713.pdf
- García, A. (1989). El parque urbano como espacio multifuncional: origen, evolución y principales funciones. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1454199>

- García, V. (2018). La contaminación vial amenaza directamente la salud de los costarricenses. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Recuperado de: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2018/09/25/la-contaminacion-vial-amenaza-directamente-la-salud-de-los-costarricenses.html>
- García-Doménech, S. (2013). Percepción social y estética del espacio público urbano en la sociedad contemporánea. pp. 301-316. Arte, individuo y Sociedad. Universidad de Alicante. San Vicente de Raspeig, España.
- García, E. A. (2018). Muestreo en la investigación científico-social. Unidades de Apoyo para el Aprendizaje. CUAED/Facultad de Contaduría y Administración-UNAM. Recuperado de: https://repositorio-uapa.cuaieed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1390/mod_resource/content/1/contenido/index.html
- Gehl, J. (1971). Life between buildings: using public space. Copenhagen: Danish Architectural Press.
- Gehl, J. (2006). La humanización del Espacio Urbano. España, Editorial Reverté.
- Gehl, J. (2014). Ciudades para la gente. Buenos Aires, Ediciones Infinito. Buenos Aires, Argentina.
- GIZ (2021). Guía práctica: Diseño de aceras. Proyecto MiTransporte. Recuperado de: <https://changing-transport.org/wp-content/uploads/Guia-practica-diseno-de-aceras.pdf>
- Gómez, J. (2013). Los estudios de tráfico, movilidad y la sintaxis del espacio. Alter Geosistemas. Recuperado de: <https://www.altergeosistemas.com/blog/2013/01/15/sintaxis-espacio-estudios-de-traffic-movilidad/#:~:text=La%20sintaxis%20del%20espacio%20es,est%C3%A1n%20unidas%20a%20las%20dem%C3%A1s.>

- Guéguen, N., & Ciccotti, S. (2008). Domestic dogs as facilitators in social interaction: an evaluation of helping and courtship behaviors. *Anthrozoös*, 21(4).
- Gutiérrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte. pp. 61-74. *Bitácora Urbano Territorial*, 21 (2).
- Gutiérrez, J., Caballero, Y. & Escamilla, R. (2019). Índice de caminabilidad para la ciudad de Bogotá. *Revista de Arquitectura*. pp. 8-20. *Revista de Arquitectura*. Bogotá, Colombia.
- Harvey, D. (2003). *Espacios de esperanza*. Madrid, España. Akal.
- Harvey, D. (2012). *Ciudades rebeldes: Del Derecho de la ciudad a la revolución urbana*. Ediciones Akal. Madrid, España.
- Heredia Hoy (2023). Heredia estrenaría bulevar en el centro histórico. Obtenido de: <https://herediahoy.com/destacadas/heredia-estrenaria-bulevar-en-el-centro-historico/>
- Hernández, C. (2014). *Metodologías de la Investigación: Definición de un enfoque mixto de investigación*. McGraw-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hillier, B. & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Universidad de Cambridge.
- Hutabarat Lo, R. (2009). Walkability: what is it? *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 2(2), pp. 145–166. California, United States.
- Instituto Gehl (2017). *Guía para mejorar la vida pública*. Recuperado de: <https://www.micd.org/resource/a-mayors-guide-to-public-life/>
- Instituto de Políticas de Transporte y Desarrollo (2016). Índice De Caminhabilidade – Ferramenta. pp. 1-48. Recuperado de: <http://2rps5v3y8o843iokettbxnya.wpengine.netdna-cdn.com/wpcontent/uploads/2016/09/2016-09-ITDP-caminhabilidade-ferramenta.pdf>

- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2023). Estadísticas Vitales 2022: Población, Nacimientos, Defunciones y Matrimonios. San José, Costa Rica.
- Jacobs, J. (1961). Muerte y vida de las grandes ciudades. Salamanca: Capitanswing Libros.
- Jacobs, A. (1993). Great Streets. Cambridge, Inglaterra.
- Jasso, L. (2015). ¿Por qué la gente se siente insegura en el espacio público?. Centro de Investigación y Docencia Económicas. Ciudad de México, México. Obtenido de: https://cide.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1011/684/1/000145898_documento.pdf
- Johnson, R., Gregory, D. & Smith, D. (1987). Diccionario de la Geografía Humana. Editorial Alianza. Madrid, España.
- Junta de Andalucía (s.f.). El plano ortogonal. Recuperado de: http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/15072010/9b/es-an_2010071511_9095229/ODE-d6062546-0d79-32b4-ba58-79f9fa6c68a0/22el_plano_ortogonal.html
- Junta de Andalucía (s.f.). Los planos regulares: el ortogonal o en cuadrícula. Recuperado de: http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/01022012/e6/es-an_2012020113_9123931/ODE-c3d2bc41-39a0-327e-aacb-
- La Nación (2004). Proponen bulevar en corazón de Heredia. Obtenido de: <https://www.nacion.com/el-pais/proponen-bulevar-en-corazon-de-heredia/YQ3YNFXYNRGEZNB7DPWK466NYE/story/>
- La República (2018). Costa Rica es el tercer país con mayor densidad vehicular de Latinoamérica. Recuperado de: <https://www.larepublica.net/noticia/costa-rica-es-el-tercer-pais-con-mayor-densidad-vehicular-de-latinoamerica>
- Lefebvre, H. (1968). El derecho a la ciudad. Ediciones Península, Barcelona.
- Lefebvre, H. (1972). La revolución urbana. Madrid, España. Alianza.

- Leinberger, B. & Alfonzo, M. (2012). Walk this way: The economic promise of walkable Places in Metropolitan Washington, D.C. Washington, Estados Unidos.
- Lémus, J. & Urquía, J. (2018). La geografía de la percepción: una metodología de análisis para el desarrollo del turismo en la comunidad de Chirimena, Estado Miranda. Venezuela. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/721/72157132008/html/#:~:text=El%20objeto%20de%20estudio%20de,los%20ge%C3%B3grafos%20y%20los%20planificadores.>
- Leslie, E., Coffee, N., Frank, L., Owen, N., Bauman, A. & Hugo, G. (2007). Walkability of local communities: Using geographic information systems to objectively asses relevant environmental attributtes. pp. 111-122. Health and Place, 13.
- López, R. (2022). La importancia de los parques para las ciudades. Recuperado de: <https://metropolimid.com.mx/la-importancia-de-los-parques-para-las-ciudades/>
- Magdariaga, L., Cruz, S. & Espinosa, M. (2014). La actividad comercial en los espacios públicos y su incidencia en el paisaje urbano de las ciudades históricas. Recuperado de: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&u=googlescholar&id=GALE|A448339974&v=2.1&it=r&sid=IFME&asid=0b8721e0>
- María, A., Acero, J., Aguilera, A., & Garcia, M. (2018). Estudio de urbanización en Centroamérica, oportunidades de una Centroamérica urbana. Banco Internacional y Fomento.
- Márquez, D. (2009). Peatonabilidad, accesibilidad o caminabilidad y la legislación del distrito federal en materia urbana. pp. 609 – 639. Universidad Autónoma de México. UNAM. Ciudad de México, México.
- Martín, R. (2022). Transición hacia un alumbrado público inteligente, sostenible e innovador. Comité Español de Iluminación. Recuperado de: https://www.ceisp.com/fileadmin/RevistaLucesCEI/2022_octubre_Luces_76/3-Transicion_hacia_un_alumbrado_publico_inteligente__sostenible_e_innovador.pdf

- Martínez, A. (2023). Costa Rica llega a 500 homicidios y se encamina a romper récord histórico. Diario el Delfino, <https://delfino.cr/2023/07/costa-rica-llega-a-500-homicidios-en-2023-y-se-encamina-a-romper-record-historico>
- Massiris, A. (1991). Reflexión sobre una política de ordenación territorial en los países latinoamericanos. ACOGE, Trimestre Geográfico, Asociación Colombiana de Geógrafos. Bogotá, Colombia.
- Meep (s.f.). ¿Qué es la intermodalidad urbana? Recuperado de: <https://www.meep.app/es/blog-es/que-es-la-intermodalidad-urbana#:~:text=La%20Intermodalidad%20Urbana%20consiste%20en,diferentes%20modos%20de%20transporte%20combinados.>
- Mercado, L., & Tapia, M. (2001) Percepción sobre la inseguridad pública ciudadana. Universidad Autónoma Metropolitana, CONACYT, Fondo de Cultura Económica, México.
- Millstein, R. et al. (2013). Development, scoring, and reliability of the Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS). BMC Public Health, 13, 403.
- Montañez, G. (2001) Razón y Pasión del Espacio y el Territorio. Espacios y Territorios: Razón, Pasión e Imaginarios. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Montes, P. (2001). El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe. CEPAL. Santiago, Chile.
- Moreno, M et al. (2012). Contaminación lumínica en alumbrado público. Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre. Bolívar, Venezuela. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4548779>
- Municipalidad de Atenas (s.f.). Reglamento de aceras del cantón de Atenas. Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC¶m2=1&nValor1=1&nValor2=79698&nValor3=100889&strTipM=TC&lResultado=5&nValor4=1&strSelect=sel#:~:text=Franja%20verde%

3A%20Espacio%20previsto%20entre,colocaci%C3%B3n%20de%20c%C3%A9sped%20o%20arbustos.

Municipalidad de San José (1997). Artículo 17. Reglamento de Espacios Públicos, Vialidad y Transporte. Recuperado de:

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=51159&nValor3=55222&strTipM=TC

Navarro, I. (s.f.). Qué es Space Syntax. Recuperado de: <https://sintaxisespacial.com/itziar-navarro/>

Ojo al Clima (2017). Cada año en Costa Rica “nacen” más vehículos que personas. Recuperado de: <https://ojoalclima.com/en-costa-rica-nacen-mas-vehiculos-que-personas-desde-el-2006/>

Organización Mundial de la Salud (2022). La OMS publica una nueva norma para hacer frente a la creciente amenaza de la pérdida de audición. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news/item/02-03-2022-who-releases-new-standard-to-tackle-rising-threat-of-hearing-loss>

ONU (2015). Espacio público. Temas hábitat III. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible. Recuperado de: http://habitat3.org/wp-content/uploads/Issue-Paper-11_Public_Space-SP.pdf

ONU Habitat (2019). Siete grandes beneficios de los árboles urbanos. Recuperado de: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/siete-grandes-beneficios-de-los-arboles-urbanos#:~:text=Los%C3%A1rboles%20grandes%20son%20excelentes,2%20y%208%20grados%20cent%C3%ADgrados.>

Organización Panamericana de la Salud (s.f.). Seguridad vial. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/temas/seguridad-vial>

Paniagua, L. (2022). Habitar cuerpos expandidos: El urbanismo capacitista en la movilidad de las personas con discapacidad en Costa Rica. Universidad Autónoma de México. Ciudad de México, México. Recuperado de:

- Park, S. (2008). Defining, Measuring and Evaluating Path Walkability and Testing Its Impacts on Transit Users' Mode Choice and Walking Distance to the Station. pp. 1-220. Universidad de California. Berkeley, Estados Unidos.
- Perahia, R. (2007). Las ciudades y su espacio público. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/9porto/perahia.htm>
- Pérez, I., Rivas, C., & Zuza, M. (2016). Wolkability city tool, una herramienta de análisis de la caminabilidad.
- Peters, P. (1981). La ciudad peatonal. Segunda edición Barcelona.
- Piñeiro, J., Mora, D. & Hechavarría, Y. (2022). Cartografía social, una herramienta de análisis para el estudio comunitario. Universidad de Granma, Cuba. Recuperado de: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/440/4403729009/html/>
- Posada, A. & Olarte, J. (2018). El entorno de la ciudad, un asunto de relaciones. Caso Bogotá – Colombia. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogotá, Colombia.
- Procuraduría General de la República (2015). Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido. Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=81011
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2022). Fronteras 2022: ruido, llamas y desequilibrios.
- Puyol, R., Estébanez, J. & Méndez, R. (1992). Geografía humana. Capítulo 3 y 4. Ed. Cátedra. Madrid, España.
- Rangel, M. (2004). La Calidad Ambiental Urbana como Mecanismo para la Ciudad del Siglo XXI. Ponencia presentada en el Encuentro Nacional de Estudiantes de Arquitectura. San Cristóbal, Edo Táchira.
- Real Academia Española (s.f.). Red. Recuperado de: <https://dle.rae.es/red>

- Rendón, R. (2010). Espacios verdes públicos y calidad de vida. Universidad de Guadalajara. Jalisco, México. pp. 1-14. Recuperado de: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/12860/07_Rendon_Rosa.pdf
- Restrepo, D. (2017). Espacio público como estructurante de las ciudades y el territorio. Universidad Nacional de Colombia. Antioquia, Colombia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/59421/1/1152187116.2017.pdf>
- Reyna, S. (2022). Servicios de recolección de basura y su importancia para la salud pública. Recuperado de: <https://www.recolecciondebasuraseredecom.com.mx/servicios-de-recoleccion-de-basura-y-su-importancia-para-la-salud-publica>
- Road Transportation Authority. (2002). How to Prepare a Pedestrian Access and Mobility Plan. Australia. pp. 1-43. Obtenido de: https://www.rms.nsw.gov.au/business-industry/partners-suppliers/documents/technical-manuals/mobility-plan_how-to.pdf
- Rodríguez, C. (2009). Ordenamiento Territorial y Gestión del riesgo. Maestría en dirección y gestión pública local. Unión Iberoamericana de municipalistas. Antigua, Guatemala. Recuperado de: <https://www.undp.org/content/dam/cuba/docs/Desastres%20Naturales%20y%20Riesgo/Talleres/Capacitaci%C3%B3n%20CGRR/Ordenamiento%20territorial%20y%20gesti%C3%B3n%20del%20riesgo.pdf>
- Rodríguez, E. (2019). Análisis pluridimensional de los espacios abiertos de uso público y semipúblico en el distrito de Barva, Heredia. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.
- Rodríguez, M. (2014). Los perros como catalizadores de socialización de cambio en espacios públicos. pp. 113 - 120. Revista Reflexiones 93. Recuperado de: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/reflexiones/v93n1/a08v93n1.pdf>
- Saga, M. (2020). La acera, una reinención del siglo XVIII. National Geographic. Recuperado de: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/acera-reinencion-siglo-xviii_14986

- Sánchez, L. (2019). Informe Estado de la Nación: Patrones de crecimiento urbano y sus impactos sobre la movilidad. Programa Estado de la Nación. San José, Costa Rica.
- Sanabria, S. (2014). La ordenación del territorio: origen y significado. Terra Nueva Etapa, vol. XXX, pp. 13-32. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/721/72132516003.pdf>
- Seguridad Pública (2000). Reglamento para el Control de Contaminación por Ruido. Recuperado de: <https://www.seguridadpublica.go.cr/ministerio/gestion%20ambiental/normativa%20aplicable%20y%20vigente/decretos/D28718S.pdf>
- Semanario El Líder (2019). Ciudad de Heredia sufre los mayores índices de contaminación del aire del GAM. Obtenido de: <https://medium.com/@ellidersemanario/ciudad-de-heredia-sufre-los-mayores-%C3%ADndices-de-contaminaci%C3%B3n-del-aire-del-gam-e3f677a0333c#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20s%C3%A9ptimo%20Informe%20de,aire%20del%20Gran%20%C3%81rea%20Metropolitana.>
- Sensación Deportiva (2020). ICODER instalará 17 parques biosaludables en 2020. Recuperado de: <https://www.sensaciondeportiva.com/icoder-instalara-17-parques-biosaludables-en-2020/>
- Siddiqua, F., Kabir, S. & Tahsina, M. (2016). Assessing Walkability of Planned and Historical Streetscape of Urban Dhaka. pp.17-26. AIUB Journal of Science and Engineering. Vol:16. Dhaka, Bangladesh.
- Sistema Costarricense de información Jurídica. SCIJ, (1998). Código municipal. San José, Costa Rica.
- Smart Growth America (2014). Foot Traffic Ahead Report M+R Media Outreach Wrapup Report. pp.1-92. Washington, Estados Unidos. Recuperado de: http://www.chrisleinberger.com/docs/By_CL/Foot%20Traffic%20Ahead%20Media%20Summary.pdf

- Soja, E. (2013). *Posmodern geographies. The reassertion of space in critical social theory*. Nueva York: Verso.
- Souto, X. (2001). Implicaciones didácticas del estudio geográfico de las ciudades. pp. 93-118. Valencia, España.
- Speck, J. (2012). *Walkable city: how downtown can save america one step at a time*. New York: North Point Press.
- Straszewicz, L. (1981). Papel del geógrafo en las investigaciones del espacio urbano. pp. 111-116. *Geographica*, número 9.
- Subiza, M. & Vozmediano L. (2015). A propósito de la caminabilidad: reflexiones sobre su utilidad en las investigaciones criminológicas. Universidad del País Vasco. España. Recuperado de: <https://ojs.ehu.eus/index.php/inecs/article/view/14865/13111>
- Talavera, R. & Valenzuela, L. (2012). La accesibilidad peatonal en la integración espacial de las paradas de transporte público. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/748/74826255014.pdf>
- Talen, E. & Koschinsky, J. (2013) The walkable neighborhood: A literature review. *International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning*, 2013. 1(1), pp. 42-63. <https://doi.org/10.24102/ijslup.v1i1.21147>
- Tena, F. (2018). Relación entre la caminabilidad física y percibida en Tijuana, México. El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana. Baja California, México.
- Valentine, G. (1989). *The Geography of Women's Fear*. The Royal Geographical Society (with Institute of British Geographers). Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/20000063>
- Vara Muñoz, J. (2010). Un análisis necesario: epistemología de la Geografía de la percepción. *Papeles de Geografía, Nros. 51-52*, pp. 337-344

- Vega, V. & Hernández, H. (2018). Metodología para la evaluación de aceras como parte de la gestión de activos urbanos en Costa Rica. pp. 1-10. Boletín Técnico PITRA-LanammeUCR. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Venturi, R., Brown, D. & Izenour, S. (1977). Learning from Las Vegas: the forgotten symbolism of architectural form. Cambridge, Inglaterra.
- Vilalta, C. (2012). Los determinantes de la percepción de inseguridad frente al delito en México. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15747/los-determinantes-de-la-percepcion-de-inseguridad-frente-al-delito-en-mexico>
- Zamora, T. (2012). Análisis biomecánico y perceptivo de la movilidad peatonal para fijar límites de seguridad y confort en la fricción de pavimentos urbanos. Departamento de Proyectos de Ingeniería. Universitat Politècnica de Valencia. Valencia, España. pp. 1-147. Recuperado de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/15187/tesisUPV3766.pdf?sequence>
- Zoido, F. (1998). Geografía y ordenación del territorio. pp.19-31. Revista Scripta Vetera. Barcelona, España. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sv-77.htm>

7. ANEXOS

Anexo 1. Ficha para la recolección de trabajo en campo

Anexo N°1: Boleta para la recolección de información en campo				
Fecha: _____		N° Punto de muestreo: _____		Hora: _____
Variable	Indicadores	Parámetros definidos	Cumple	No cumple
Condición de aceras	Ancho	Ancho mayor a los 2 m		
		Ancho entre 1.2 - 2 m		
		Ancho menor a 1.2 m		
	Material	Acabado antideslizante de concreto cepillado		
		Acabado deslizante y concreto no cepillado		
	Loseta Táctil	Acera cuenta con loseta táctil en buen estado		
		Acera cuenta con loseta táctil en mal estado		
		Acera sin loseta táctil		
	Condición	Acera presenta misma regularidad a lo largo del segmento		
		Acera presenta grietas, baches o huecos de más de 15 cm		
	Obstáculos	Acera continua sin obstáculos		
		Acera continua con obstáculos pequeños		
		Acera continua con obstáculos de gran tamaño		
		Acera discontinua o inexistente		
	Pendiente	Acera con pendiente menor al 3 %		
Acera con pendientes entre 4 - 9 %				
Acera con pendientes mayor al 10 %				
Variable	Indicadores	Parámetros definidos		
Seguridad Pública	Iluminación	Iluminación menor a las 10 Lux		
		Iluminación entre los 10 - 15 Lux		
		Iluminación entre los 15 - 20 Lux		
		Iluminación mayor a 20 Lux		
	Cámaras	Presencia de cámaras		
		Ausencia de cámaras		
	Incidentes	Tasa diaria de incidentes por peatón igual a 0		
		Tasa diaria de incidentes por peatón mayor a 1		
	Flujo de personas	Más de 15 peatones por minuto		
		Entre 14 - 10 peatones por minuto		
		Entre 9 - 5 peatones por minuto		
		Menos de 5 peatones por minuto		

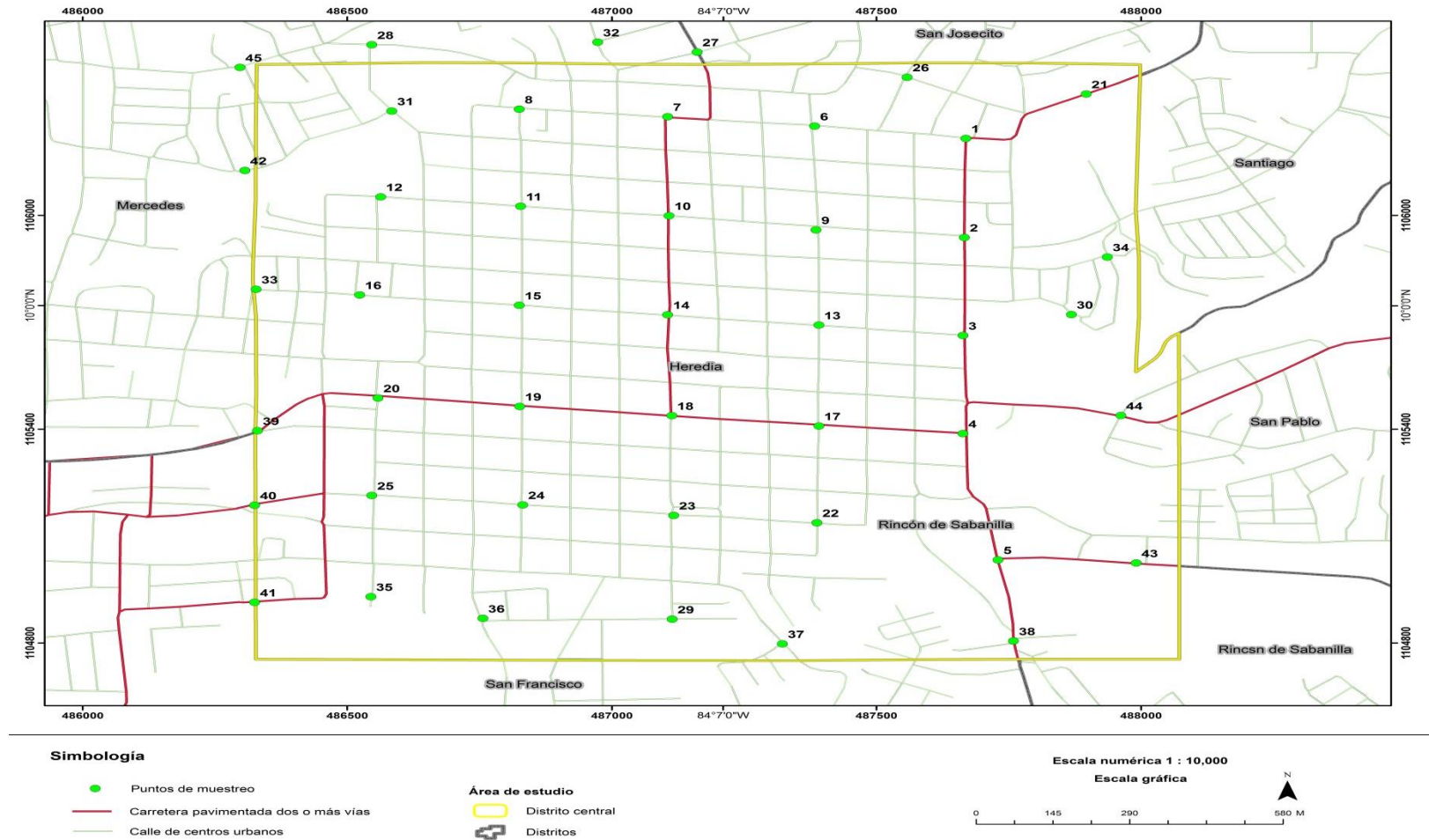
Nota: Formulario para el levantamiento de información en campo. Elaboración propia.

Anexo 1. Continuación de la ficha de trabajo en campo.

Variable	Indicadores	Parámetros definidos		
Seguridad vial	Señalización	Existe señalización horizontal y vertical en buen estado		
		Existe señalización horizontal y vertical en mal estado		
		No existe señalización H y V		
	Velocidad Máxima	Segmentos con velocidades menores a 25 Km/h		
		Segmentos con velocidades mayores a 25 Km/h		
	Semáforos en cruces	Cruces con semáforos peatonales		
		Cruces sin semáforos peatonales		
Variable	Indicadores	Parámetros definidos		
Atracción	Comercio	Segmentos con más de 5 locales comerciales		
		Segmentos con 3 - 5 locales comerciales		
		Segmentos con menos de 3 locales comerciales		
	Área de uso público	Segmentos dentro de los 400 m referente al AP		
		Segmentos fuera de los 400 m referentes a las AP		
Variable	Indicadores	Parámetros definidos		
Ambiente	Contaminación Sónica	65 dB o menos repectos al nivel de ruido alcanzado		
		65 db o más respecto al nivel de ruido alcanzado		
	Servicio de recolección de basura	Segmento con SRB y basureros en buen estado		
		Segmentos con SRB, pero sin basureros		
		Segmetos sin SRB y presencia de basura		
		Segmentos con residuos que generan mal olor y contaminación		
	Densidad vehicular	40 vehículos por minutos		
		65 vehículos por minutos		
		Más de 85 vehículos por minutos		

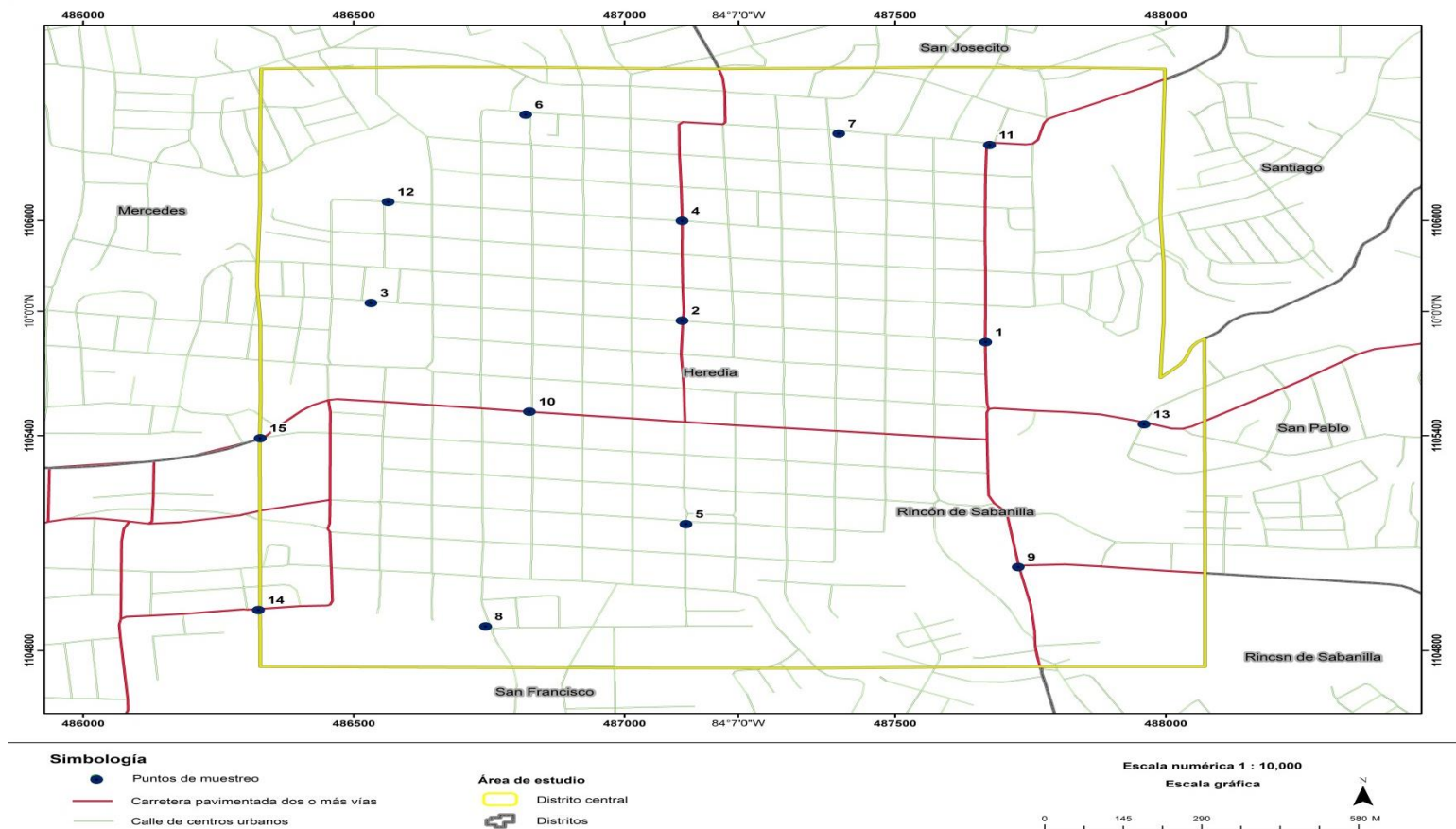
Nota: Formulario para el levantamiento de información en campo. Elaboración propia.

Anexo 2. Heredia, Puntos para el levantamiento de información en campo, 2021



Nota: Mapa utilizado para el levantamiento de información en campo. Elaboración propia basada en datos del IGN (2019) y Alfaro (2016).

Anexo 3. Heredia, puntos especiales para el levantamiento de información en campo, 2021



Nota: Mapa utilizado para el levantamiento de información en campo. Elaboración propia, basada en datos del IGN (2019) y Alfaro (2016).

Anexo 4. Taller participativo, lista de asistencia al taller participativo, 2022

Lista de Asistencia			
Taller: Espacios peatonales en la ciudad herediana			
• Fecha: 16 de julio del 2022 • Hora: 10:00 am – 12:00 pm • Lugar: Centro Cultural Herediano Omar Dengo			
Número	Participantes	Cédula	Firma
1	Juanita Maria Rodriguez Cabrera	900690091	Juanita M. Rodriguez Cabrera
2	Mariel Sánchez	4102260423	Mariel Sánchez
3	Susan Ferreto	702420988	Susan Ferreto
4	Betsy Cedeño Montoya	503260978	Betsy M.
5	Sergio Alfaro	402570899	S
6	Luis Peraza	402370819	Luis Peraza
7	Andrea Ularte Ramos	402360156	A
8	Alma Ramos Santos	800740021	Alma Ramos Santos
9	Alejandro A. Mena Mena	167947	Alejandro A. M.
10	Zoila Patricia Morales	801180918	Z. Morales
11	Charlene Morales Garcia	1-1624-0476	Sharlene
12	Yerling Azofeifa Parra	604260305	Yerling
13	Fernando Aguila Quiroz	1-0473041	F. Aguila
14			
15			
16			
17			

Nota: Lista de asistencia rellena por los participantes del taller participativo. Elaboración propia.