

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE
SANTIAGO DE CALI**



ING. HÉCTOR FABIO ORREGO JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD DEL VALLE
SEDE CALI
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO
Santiago de Cali, Julio de 2022



Tesis presentada por:
ING. HÉCTOR FABIO ORREGO JIMÉNEZ

Para acceder al grado académico de:
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO

Director de tesis:
Doctor Ing. Ciro Jaramillo Molina

UNIVERSIDAD DEL VALLE
SEDE CALI
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO
Santiago de Cali, Julio de 2022

Dedicatoria:

Dedico esta tesis a mi madre Yolanda Jiménez, quien con su amor y apoyo incondicional ha sido fuente de inspiración para trabajar en mi formación y un motivante para ser una mejor persona.

A mi padre Octavio Orrego, que a pesar de haber partido hace mucho, su trabajo inagotable por la familia y sus sabios consejos, nos permitieron llegar hasta aquí.

A mis hermanas Sandra y Claudia, el buen ejemplo de sus actos y su guía en los años que estuvieron a mi lado, me formaron como persona y motivaron a seguir sus pasos.

A Lucía Navia por su amor, inteligencia e incondicionalidad; en los años que estuvo a mi lado vivió este proceso como propio, el amor que compartimos por Cali y las extensas discusiones de mi trabajo también la hacen merecedora de este logro.

AGRADECIMIENTOS

A mi director de Tesis **Ciro Jaramillo Molina**, quien con su conocimiento y experiencia siempre me orientó de manera oportuna con valiosos aportes que permitieron desarrollar adecuadamente este trabajo.

A mis amigos con quien compartí el gusto de discutir temas de ciudad, donde las ideas nos permitían soñar con una Cali más amigable y sostenible para todos, especialmente a **Julián Cárdenas Henao** y a **Felipe Ortiz Rubiano**.

Al grupo de trabajo de la Alianza de Renovación Urbana de Cali y al del Tren de Cercanías del Valle, quienes no solo aportaron información a mi trabajo, también me abrieron espacios de dialogo donde se debatieron las propuestas planteadas en este documento y la importancia de los proyectos que desarrollan para la ciudad.

ABSTRACT

The city center of Santiago de Cali has been developed in such a way as to encourage greater use of private vehicles over active modes of travel. The automobile dependency promoted by such cities results in significant negative social, environmental, and economic consequences. This study explored how Cali can aim for greater sustainable and inclusive mobility, minimizing distances and hence reducing the need for cars, and transforming public spaces and road infrastructure to motivate more walking and cycling, and expand the use of public transport. It did this by measuring the current and government-planned level of urban accessibility of the city center and proposes an urban improvement in the sector. The paper provides tools to assess large-scale urban projects to determine their impact on urban accessibility. It also makes a case for densifying the city center by enhancing residential and work areas, providing diverse and complementary public spaces while reducing car-occupied areas and giving more priority to the most vulnerable actors on the road: pedestrians and cyclists.

Keywords: urban accessibility, city center, land uses, public space, active and public transport.

El centro de la ciudad de Santiago de Cali se ha desarrollado de tal forma que fomenta un mayor uso del vehículo privado sobre los modos de viaje activos. La dependencia del automóvil promovida por tales ciudades tiene importantes consecuencias sociales, ambientales y económicas negativas. Este estudio exploró cómo Cali puede aspirar a una mayor movilidad sostenible e inclusiva, minimizando las distancias y, por lo tanto, reduciendo la necesidad de automóviles, y transformando los espacios públicos y la infraestructura vial para motivar más a caminar y pedalear, y expandir el uso del transporte público masivo. Se realizó midiendo el nivel actual y planeado por el gobierno para la accesibilidad urbana del centro de la ciudad y propone una mejora urbana en el sector. El documento proporciona herramientas para evaluar proyectos urbanos a gran escala para determinar su impacto en la accesibilidad urbana. También aboga por densificar el centro de la ciudad mejorando las áreas residenciales y de trabajo, proporcionando espacios públicos diversos y complementarios al tiempo que reduce las áreas ocupadas por automóviles y da más prioridad a los actores más vulnerables en la carretera: peatones y ciclistas.

Palabras claves: accesibilidad urbana, centro de ciudad, usos de suelo, espacio público, transporte activo y público.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2.1. Ciudades de países en desarrollo	17
2.2. La acelerada urbanización reduce la competitividad	19
2.3. Ciudades diseñadas para el vehículo generan caos y contaminación	19
2.4. Gobierno sin visión para acomodar crecimiento en la ciudad edificada	20
2.5. Dependencia del vehículo particular en Santiago de Cali	21
3. JUSTIFICACIÓN	24
3.1. Conectar el Centro de Cali con la Región Metropolitana	24
3.2. Edificar Vivienda en Altura en el Centro de la Ciudad	26
3.3. Crear Espacio Público y Cobertura Arborea en el Centro de Cali	30
3.4. Priorizar al Peatón en el Centro de la Ciudad	31
3.5. Pretensiones y Clientes del Proyecto	32
4. OBJETIVOS	33
4.1. Objetivo General	33
4.2. Objetivos Específicos	33
5. MARCO GENERAL	33
5.1. Marco Conceptual	33
5.1.1. Accesibilidad Urbana	33
5.1.1. Desarrollo Urbano Orientado al Transporte (DOT)	36
5.2. Marco Normativo	39
5.2.1. Normativa Nacional	39
5.2.2. Normativa Local - Instrumentos de Planeación General	40
5.2.3. Normativa Local - Instrumentos de Planeación Derivada	41
5.2. Marco Teórico	43
5.2.3. Principio1: Compactar y Mezclar Usos del Suelo (Conectar)	44
5.3.2. Principio 2: Caminar, Pedalear y Transporte Masivo	45
5.3.3. Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidades)	47
6. METODOLOGÍA	48
6.1. Fases del Proyecto	49
6.1.1. FASE I: Diagnóstico Actual	51
6.1.2. FASE II: Estimaciones Planes de Desarrollo	53
6.1.3. FASE III: Evaluación	54
6.1.4. FASE IV: Diseño Propuesta	57
7. COMPACTAR Y MEZCLAR USOS DE SUELOS (CONECTAR)	58

7.1. FASE I: Diagnóstico Actual (Línea Base)	58
7.1.4. Recolección de Información	63
7.1.4.1. Usos del Suelo	64
7.1.4.1.1. Centro Histórico	64
7.1.4.1.2. Comuna 3	65
7.1.4.1.3. Barrio San Pascual	66
7.1.4.1.4. Barrio El Hoyo y El Piloto	69
7.1.4.2. Espacio Público	71
7.1.5. Procesamiento de Datos	73
7.1.5.1. Usos de Suelo	73
7.1.5.2. Espacio Público	74
7.2. FASE II: Estimaciones Planes de Desarrollo	75
7.2.1. Recolección de Información	77
7.2.1.1. Usos de Suelo y Espacio Público	77
7.2.1.1.1. Plan Parcial San Pascual	78
7.2.1.1.2. Plan Parcial El Hoyo y El Piloto	79
7.2.1.1.3. Plan Parcial Ciudadela de la Justicia	80
7.2.1.1.4. Plan Parcial El Calvario – Estación Central	81
7.2.1.1.5. Plan Parcial Sucre	84
7.2.1.1.6. Plan Parcial Nueva Korea	85
7.2.1.1.7. Corredor de Cero Emisiones	86
7.2.1.1.8. Bulevar de San Antonio	86
7.2.2. Procesamiento de Datos	88
7.2.2.1. Usos del Suelo	88
7.2.2.2. Espacio Público	90
7.3. FASE III: Evaluación	91
7.3.1. Análisis de Datos Indicador: Usos Complementarios	91
7.3.1.1. Método de Medición	92
7.3.1.1.1. Fórmula	94
7.3.1.2. Análisis de Resultados	94
7.3.1.2.1. Mezcla de Usos del Suelo	94
7.3.1.2.2. Espacio Público Efectivo	98
7.3.2. Consolidado del Indicador	101
7.4. FASE IV: Diseño Propuesta	104
7.4.1. Desarrollo de Predios no Edificados	105
7.4.1.2. Usos Residenciales, de Comercio y Servicios	109
7.4.1.2.1. Vivienda en Altura	110

7.4.1.3. Espacio Público y Parques (pequeña y mediana escala)	112
7.4.1.3.1. Parque de Bolsillo	116
7.4.1.3.2. Parque Barrial	118
7.4.1.3.3. Parque de Coworking	120
7.4.1.3.4. Parque de Food Trucks	121
7.4.1.4. Equipamientos	123
7.4.1.4.1. Universidad Central de Cali	124
7.4.1.4.2. Industria Creativa	124
7.4.2. Consolidación de Propuestas	125
7.4.2.1. Impacto de las Propuestas	128
8. CAMINAR, PEDALEAR Y TRANSPORTE MASIVO (CAMBIAR AREAS)	129
8.1. FASE I: Diagnóstico Actual (Línea Base)	130
8.1.1. Encuesta de Movilidad de Hogares	130
8.1.2. Recolección de Información	133
8.1.2.1. Vías Peatonales	133
8.1.2.2. Cicloinfraestructura	135
8.1.2.3. Transporte Público Masivo	137
8.1.3. Procesamiento de Datos	143
8.1.3.1. Vías Peatonales	143
8.1.3.2. Cicloinfraestructura	145
8.1.3.3. Transporte Público Masivo	147
8.2. FASE II: Estimaciones Planes de Desarrollo	151
8.2.1. Tren de Cercanías del Valle (TCV)	151
8.2.2. Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU)	152
8.2.3. Plan Parcial El Calvario – Terminal Central	154
8.2.1. Recolección de Información	155
8.2.1.1. Vías Peatonales	155
8.2.1.2. Cicloinfraestructura	157
8.2.1.3. Transporte Público Masivo	157
8.2.2. Procesamiento de Datos	160
8.2.2.1. Vías Peatonales	160
8.2.2.2. Cicloinfraestructura	162
8.2.2.3. Transporte Público Masivo	162
8.3. FASE III: Evaluación	165
8.3.1. Análisis de Datos Indicador: Vías Peatonales	165
8.3.1.1. Método de medición	166
8.3.1.1.1. Fórmula	166

8.3.1.2. Análisis de resultados	167
8.3.2. Análisis de Datos Indicador: Cicloinfraestructura	170
8.3.2.1. Método de medición	170
8.3.2.1.1. Fórmula	171
8.3.2.2. Análisis de resultados	172
8.3.3. Análisis de Datos Indicador: Transporte Público	174
8.3.3.1. Método de Medición	175
8.3.3.1.1. Fórmula	175
8.3.3.2. Análisis de Resultados	176
8.3.4. Consolidación de Indicadores	179
8.4. FASE IV: Diseño Propuesta	183
8.4.1. Aumentar las áreas para el Peatón y el Transporte Masivo	184
8.4.1.1. Peatonalización Corredores (gran escala)	186
8.4.1.1.1. Parque Lineal - Carrera 12	187
8.4.1.1.2. Parque Lineal - Calle 19	188
8.4.1.2. Conectar el Centro de Cali con su Región Metropolitana	189
8.4.1.2.1. Tranvía del Centro - Carrera 10	193
8.4.1.2.1.1. Trazado y Sección Vial	194
8.4.1.2.1.2. Paradas e Integraciones	196
8.4.1.2.1.3. Cálculo de Capacidad y Frecuencia del Tranvía del Centro	197
8.4.2. Consolidación de Propuestas	199
8.4.2.1. Impacto de las Propuestas	204
9. DENSIDADES ARTICULADAS (OPORTUNIDADES)	206
9.1. FASE I: Diagnóstico Actual (Línea Base)	207
9.1.1. Recolección de Información	211
9.1.1.1. Viajes Hacia la “Zona Centro”	211
9.1.1.2. Oportunidades Laborales, Compras (vueltas) y Estudio	214
9.1.2. Procesamiento de Datos	216
9.1.2.1. Oportunidades Laborales, Compras (vueltas) y Estudio	216
9.1.2.2. Distancia a Zona de Estudio “Zona Centro”	219
9.2. FASE II: Estimaciones Planes de Desarrollo	221
9.2.1. Recolección de Información	221
9.2.1.1. Área de Planes Parciales	222
9.2.2. Procesamiento de Datos	223
9.2.2.1. Tasas de Estimación de Viajes	223
9.2.2.2. Oportunidades Laborales, Compras (vueltas) y Estudio	225
9.2.2.3. Distancia a Zona de Estudio “Zona Centro”	229

9.3. FASE III: Evaluación	229
9.3.1. Análisis de Datos Indicador: Accesibilidad a empleo	229
9.3.1.1. Método de Medición	230
9.3.1.1.1. Fórmula	231
9.3.1.2. Análisis de Resultados	232
9.3.2. Consolidación del Indicador	236
9.4. FASE IV: Diseño Propuesta	238
9.4.1. Motivaciones de Viajes de la “Zona Centro”	238
9.4.1.1. Generación de Nuevos Viajes Motivados por Trabajo, Compras y Estudio	241
9.4.1.2. Impacto de las Propuestas	243
10. INTEGRACIÓN DE PRINCIPIOS Y PROPUESTAS	244
10. CONCLUSIONES	253
11. BIBLIOGRAFÍA	256
12. ANEXOS	259
Anexo 1: Identificación de Predios Sin Desarrollar - Zona Centro	259
Anexo 2: Capacidad Instalada por Parada – Situación Actual	265
Anexo 3: Frecuencia Planeada por Parada – Situación Actual	267

Figuras

Figura 1 Pirámide del Desarrollo Urbano Sostenible	16
Figura 2 Árbol de Problemas	18
Figura 3 Posición del Municipio Respecto al Departamento y la Nación	25
Figura 4 Ubicación Nacional, Regional y Local del Centro de Cali	26
Figura 5 Comparativa conceptual y metodológica entre Tráfico, Movilidad y Accesibilidad	34
Figura 6 Principios DOT	37
Figura 7 Principios del Proyecto	43
Figura 8 Árbol de Problemas y Objetivos	44
Figura 9 Esquema General Marco Teórico	48
Figura 10 Fines y Medios con el Objetivo de cada Fase del Proyecto	50
Figura 11 Principios, Objetivos e Indicadores del DOT	55
Figura 12 Relación de Principios con Indicadores a Medir	56
Figura 13 Mapa Conceptual Metodología	57
Figura 14 Fin 1 Relacionado con Fases del Proyecto	58
Figura 15 Construcción Primer Torre Habitacional Paraíso Central	67
Figura 16 Planes Parciales Proyecto Ciudad Paraíso – Situación Futura	76
Figura 17 Uso del Suelo Plan Parcial San Pascual - Situación Futura	78
Figura 18 Plan Parcial San Pascual - Situación Futura	79
Figura 19 Uso del Suelo Plan Parcial El Hoyo y El Piloto - Situación Futura	79
Figura 20 Áreas Plan Parcial El Hoyo y El Piloto - Situación Futura	80

Figura 21 Uso del Suelo Plan Parcial Ciudadela de la Justicia - Situación Futura.....	81
Figura 22 Áreas Plan Parcial Ciudadela de la Justicia - Situación Futura	81
Figura 23 Uso del Suelo Plan Parcial El Calvario (Estación Central) - Situación Futura.....	82
Figura 24 Áreas Plan Parcial El Calvario (Estación Central) - Situación Futura	83
Figura 25 Parque entre Torres Habitacionales Paraíso Central - Situación Futura.....	83
Figura 26 Plan Parcial Sucre - Situación Futura.....	84
Figura 27 Áreas Plan Parcial Sucre - Situación Futura.....	85
Figura 28 Plan Parcial Nueva Korea - Situación Futura	85
Figura 29 Área Plan Parcial Nueva Korea - Situación Futura.....	86
Figura 30 Bulevar de San Antonio	87
Figura 31 Comparativo Principio 1 Situación Actual vs Situación Futura ZE.....	103
Figura 32 Transformación de Predios sin Desarrollar en Plazas	115
Figura 33 Ciudades Inteligentes y Renovación Urbana.....	125
Figura 34 Comparativo Principio 1 Situación Actual vs Futura vs Propuestas	128
Figura 35 Áreas por Modo de Transporte - DOT.....	129
Figura 36 Fin 2 Relacionado con las Fases del Proyecto	130
Figura 37 Subsistemas Integrados Movilidad - PIMU	153
Figura 38 Plan Parcial EL Calvario (Terminal Central) – Situación Futura	155
Figura 39 Diseño Calle 13 Plan Parcial San Pascual - Situación Futura	158
Figura 40 Carrera 12 - Plan Parcial San Pascual - Situación Futura.....	159
Figura 41 Comparativo Vías Peatonales Situación Actual vs Futura	169
Figura 42 Comparativo Cicloinfraestructura Situación Actual vs Futura	174
Figura 43 Comparativo Transporte Público Situación Actual vs Futura	178
Figura 44 Comparativo Principio 2 Situación Actual vs Futura	183
Figura 45 Motivo y Modo de Viajes Después del Covid-19.....	186
Figura 46 Tranvía Amigable con Peatón y el Medio Ambiente.....	193
Figura 47 Inserción en Zona Urbana del Tren de Cercanías.....	195
Figura 48 Comparativo Principio2 Situación Actual vs Futura vs Propuestas	205
Figura 49 Fin 3 Relacionado con las Fases del Proyecto	207
Figura 50 Viajes Diarios Desde y Hacia Cali.....	210
Figura 51 Generación Viajes de Cali por Hora Pico Transporte Público e Individual	212
Figura 52 Atracción Viajes de Cali por Hora Pico Transporte Público e Individual	213
Figura 53 Comparativo Principio 3 Situación Actual vs Futura	237
Figura 54 Comparativo Principio 3 Situación Actual vs Futura vs Propuestas	243
Figura 55 Propuestas Planteadas y su Relación con Planes de Desarrollo y Marco Teórico	248
Figura 56 Comparativo de Principio por Fases.....	252

Gráficas

Gráfica 1 Tasa de Mortalidad por Accidentes de Transito	22
Gráfica 2 Viajes en Transporte Público por cada 100.000 Habitantes.....	22
Gráfica 3 Motos Particulares por cada 100.000 Habitantes	23
Gráfica 4 Automóviles Particulares por cada 100.000 Habitantes	23
Gráfica 5 Cantidad de Viviendas Culminadas en VIS y No VIS en Cali.....	29
Gráfica 6 Cantidad de Unidades de Vivienda Vendidas Por Estratos.....	29
Gráfica 7 Aumento Anual del Déficit de Vivienda - Cali.....	60

Gráfica 8 Cantidad de Polígonos Por Uso del Suelo - Situación Actual	74
Gráfica 9 Cantidad de Polígonos por Uso del Suelo - Situación Futura	90
Gráfica 10 Calificación Mezcla de Usos del Suelo – Situación Actual	96
Gráfica 11 Calificación Mezcla de Usos del Suelo - Situación Futura.....	98
Gráfica 12 Área de las Tipologías Propuestas	107
Gráfica 13 Área de las Propuesta por Uso del Suelo y Barrio	107
Gráfica 14 Partición Modal de Viajes - Región Metropolitana de Cali.....	131
Gráfica 15 Calificación Vías Peatonales – Situación Actual	144
Gráfica 16 Calificación Transporte Público Masivo – Situación Actual	150
Gráfica 17 Calificación Vías Peatonales – Situación Futura.....	161
Gráfica 18 Calificación Transporte Público Masivo – Situación Futura.....	164
Gráfica 19 Calificación Vías Peatonales – Situación Actual	168
Gráfica 20 Calificación Vías Peatonales - Situación Futura.	169
Gráfica 21 Calificación Cicloinfraestructura – Situación Actual	173
Gráfica 22 Calificación Cicloinfraestructura - Situación Futura.....	173
Gráfica 23 Calificación Transporte Público – Situación Actual.....	177
Gráfica 24 Calificación Transporte Público - Situación Futura	177
Gráfica 25 Calificación Principio 2: Caminar, Pedalear y Transp. Masivo - Situación Actual	180
Gráfica 26 Calificación Principio 2: Caminar, Pedalear y Transp. Masivo – Situación Futura...	182
Gráfica 27 Demanda de Pasajeros Promedio Día Hábil SITM-MIO.....	185
Gráfica 28 Distribución Porcentual por Motivo Viaje - Cali	211
Gráfica 29 Cantidad de ZAT según Distancia a la Zona Estudio - Situación Actual	221
Gráfica 30 Calificación Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidad) – Situación Actual	234
Gráfica 31 Principio 2: Densidades Articuladas (Oportunidades) – Situación Futura.....	236
Gráfica 32 Proporción de la Población Ocupada en la Informalidad	239
Gráfica 33 Frecuencia de Viajes de Trabajo y Estudio Antes y Después del Covid-19.....	240

Mapas

Mapa 1 Densidad Arbórea - Cali	31
Mapa 2 Área de Estudio	52
Mapa 3 Planes Parciales Área de Estudio	54
Mapa 4 Densidad Poblacional por Barrio - Cali.....	60
Mapa 5 Asentamientos Humanos de Desarrollo Incompleto- Cali.....	61
Mapa 6 Contexto Urbano del Centro Histórico - Cali.....	63
Mapa 7 Usos del Suelo del Centro Histórico - Cali	64
Mapa 8 Uso del Suelo Comuna 3 - Cali	65
Mapa 9 Uso del Suelo San Pascual - Situación Actual.....	66
Mapa 10 Predios Demolidos Ciudad Paraíso	68
Mapa 11 Uso del Suelo en Primer Piso El Hoyo y El Piloto – Situación Actual	69
Mapa 12 Uso del Suelo en Pisos Superiores El Hoyo y El Piloto – Situación Actual	70
Mapa 13 Espacio Público - Situación Actual	72
Mapa 14 Uso del Suelo de la Zona de Estudio - Situación Actual	73
Mapa 15 Espacio Público - Situación Futura	88
Mapa 16 Usos del Suelo - Situación Futura.....	89
Mapa 17 Mezcla de Usos del Suelo – Situación Actual	95

Mapa 18 Mezcla de Usos del Suelo - Situación Futura	97
Mapa 19 Espacio Público Efectivo - Situación Actual vs Futura	100
Mapa 20 Principio I: Compactar y Mezclar Usos del Suelo – Situación Actual	101
Mapa 21 Principio 1: Compactar y Mezclar Usos del Suelo - Situación Futura	102
Mapa 22 Ubicación de Predios sin Edificar en Manzanas con Baja Calificación – Propuesta...	108
Mapa 23 Tipologías Propuestas en Predios sin Edificar.....	126
Mapa 24 Principio 1: Compactar y Mezclar Usos del Suelo – Propuesta.....	127
Mapa 25 Generación de Viajes al Día en Transporte Público – Región Metropolitana Cali	132
Mapa 26 Atracción de Viajes al Día en Transporte Público - Región Metropolitana Cali	132
Mapa 27 Dimensión de Aceras en Red Peatonal Prioritario del Centro Histórico de Cali.....	134
Mapa 28 Estado de la Superficie de Aceras en Red Peatonal del Centro Histórico de Cali.....	134
Mapa 29 Accesibilidad Universal en Aceras en Red Peatonal del Centro Histórico de Cali	135
Mapa 30 Tasa de bicicletas por cada 1.000 habitantes por comuna de Cali	136
Mapa 31 Red Cicloinfraestructura Existente según Tipología - Cali.....	136
Mapa 32 Cobertura Espacial Sistema Transporte Masivo - Cali	137
Mapa 33 Estaciones y Puntos de Parada del SITM-MIO del Centro - Cali.....	138
Mapa 34 Localización del Proyecto del Tren de Cercanías	152
Mapa 35 Movilidad en Transporte Público Masivo – Cali Visión 2030	154
Mapa 36 Mejoramiento de Andenes en el Centro Histórico - Situación Futura.....	156
Mapa 37 Subsistema de Movilidad en Bicicleta - Situación Futura	157
Mapa 38 Principio 2: Caminar, Pedalear y Transportar Masivamente – Situación Actual	179
Mapa 39 Principio 2: Caminar, Pedalear y Transp. Masivo – Situación Futura	181
Mapa 40 Relación entre el Tren de Cercanías y la Red Ferroviaria del Valle del Cauca	190
Mapa 41 Propuestas de Conectividad y su Relación con la Calificación.....	200
Mapa 42 Propuestas Relacionada con Corredores Estratégicos - Principio 2	201
Mapa 43 Principio 2: Caminar, Pedalear y Transporte Masivo – Propuesta.....	204
Mapa 44 Densidad de Vivienda por Comuna - Cali.....	208
Mapa 45 Generación Viajes de Cali Hacia Zona Estudio – Situación Actual	217
Mapa 46 Atracción Viajes de la Zona Estudio - Situación Actual	218
Mapa 47 Distancia entre ZAT de Cali y la Zona Estudio – Situación Actual	220
Mapa 48 Atracción Viajes de la Zona Estudio - Situación Futura.....	227
Mapa 49 Generación Viajes de Cali Hacia Zona Estudio – Situación Futura.....	228
Mapa 50 Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidades) – Situación Actual	233
Mapa 51 Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidad) – Situación Futura.....	235
Mapa 52 Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidades) – Propuesta.....	242
Mapa 53 Integración de Propuestas con Corredores y Proyectos Estratégicos.....	247

Tablas

Tabla 1 Espacio Público Efectivo - Situación Actual	75
Tabla 2 Viviendas, Población, Parques y Plazas - Situación Actual vs Futura	90
Tabla 3 Definición Indicador Usos Complementarios	92
Tabla 4 Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Usos Complementarios	93
Tabla 5 Fórmula y Rango de Calificación Indicador Usos Complementarios	94
Tabla 6 Espacio Público Efectivo - Situación Actual vs Futura	99
Tabla 7 Tipologías Propuestas por Uso del Suelo y Área del Predio - Principio 1.....	106
Tabla 8 Vivienda en Altura - Parque de Food Trucks - Peatonalización Kr. 6.....	111

Tabla 9 Parque de Bolsillo - San Pedro.....	117
Tabla 10 Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Vías Peatonales	144
Tabla 11 Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Cicloinfraestructura.....	146
Tabla 12 Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Transporte Público Masivo ...	148
Tabla 13 Capacidad por Tipo de Bus y Plataforma.....	149
Tabla 14 Capacidad Instalada por Parada (Terminal Central) - Situación Futura	163
Tabla 15 Frecuencia Planeada por Parada (Terminal Central) - Situación Futura	164
Tabla 16 Definición Indicador Vías Peatonales	166
Tabla 17 Fórmula y Rango de Calificación Indicador Vías Peatonales	167
Tabla 18 Definición Indicador Ciclo Infraestructura.....	170
Tabla 19 Puntos de las Manzanas Según Distancia a Cicloinfraestructura	171
Tabla 20 Fórmula y Rango de Calificación Indicador Cicloinfraestructura.....	171
Tabla 21 Definición Indicador Transporte Público Masivo	175
Tabla 22 Fórmula y Rango de Calificación Indicador Transporte Público Masivo	176
Tabla 23 Características de los Modos de Transporte Urbano	192
Tabla 24 Cálculo de Capacidad del Tranvía según Cantidad de Trenes	198
Tabla 25 Estaciones y Rutas con Mayor Flujo de Pasajeros del SITM-MIO.....	198
Tabla 26 Parque Lineal Kr. 12 - Parque Barrial - Parque de Food Trucks.....	202
Tabla 27 Tranvía del Centro - Parque de Coworking - Parque Barrial.....	203
Tabla 28 Densidad de Vivienda - Zona Estudio”	209
Tabla 29 Atracción Viajes Zona Estudio por Modo de Transporte - Situación Actual.....	214
Tabla 30 Atracción Viajes Zona Estudio por Tipo de Oportunidad - Situación Actual	215
Tabla 31 Atracción Viajes Zona Estudio por Institución Educativa - Situación Actual	215
Tabla 32 Rango de Atributos del Indicador Accesibilidad Oportunidades.....	216
Tabla 33 Área de Construcción Planes Parciales por Tipo de Uso	222
Tabla 34 Tasa de viajes - Manual de Generación de Viajes	223
Tabla 35 Estimación de Oportunidades Generadas por Planes Parciales.....	226
Tabla 36 Definición Indicador Accesibilidad a Oportunidades.....	229
Tabla 37 Fórmula y Rango de Calificación del Indicador Accesibilidad a Oportunidades.....	231
Tabla 38 Oportunidades de Viaje por Motivación y Fase - Propuesta.....	241
Tabla 39 Resumen Calificación Principios	249
Tabla 40 Calificación de Atributos y Principios por Fase.....	251

Ilustraciones de Propuestas

Ilustración 1 Planta Vivienda en Altura - Parque de Food Trucks - Peatonalización Kr. 6	111
Ilustración 2 Vivienda en Altura / K 6 # 8-49 y C 8 # 5-43 - La Merced	112
Ilustración 3 Planta Parque de Bolsillo.....	117
Ilustración 4 Parque de Bolsillo / K 2 # 9-35 - San Pedro	118
Ilustración 5 Parque Barrial / C 11 # 11-80 y C 11 # 11-76 – Santa Rosa	119
Ilustración 6 Parque de Coworking / C 14 # 9-44 – El Calvario	121
Ilustración 7 Parque de Food Trucks / K 6 # 8-42 - La Merced.....	123
Ilustración 8 Parque Lineal Kr. 12 - Parque de Food Trucks K 12 # 10-67 y 10-75 - Santa Rosa.....	188
Ilustración 9 Tranvía del Centro - Parque Barrial K 10 # 14-29 y K 10 # 14-37 - El Calvario	194
Ilustración 10 Perfil Vial del Tranvía del Centro	195
Ilustración 11 Parque Lineal Kr. 12 - Parque Barrial - Parque de Food Trucks.....	202
Ilustración 12 Tranvía del Centro - Parque de Coworking - Parque Barrial	203

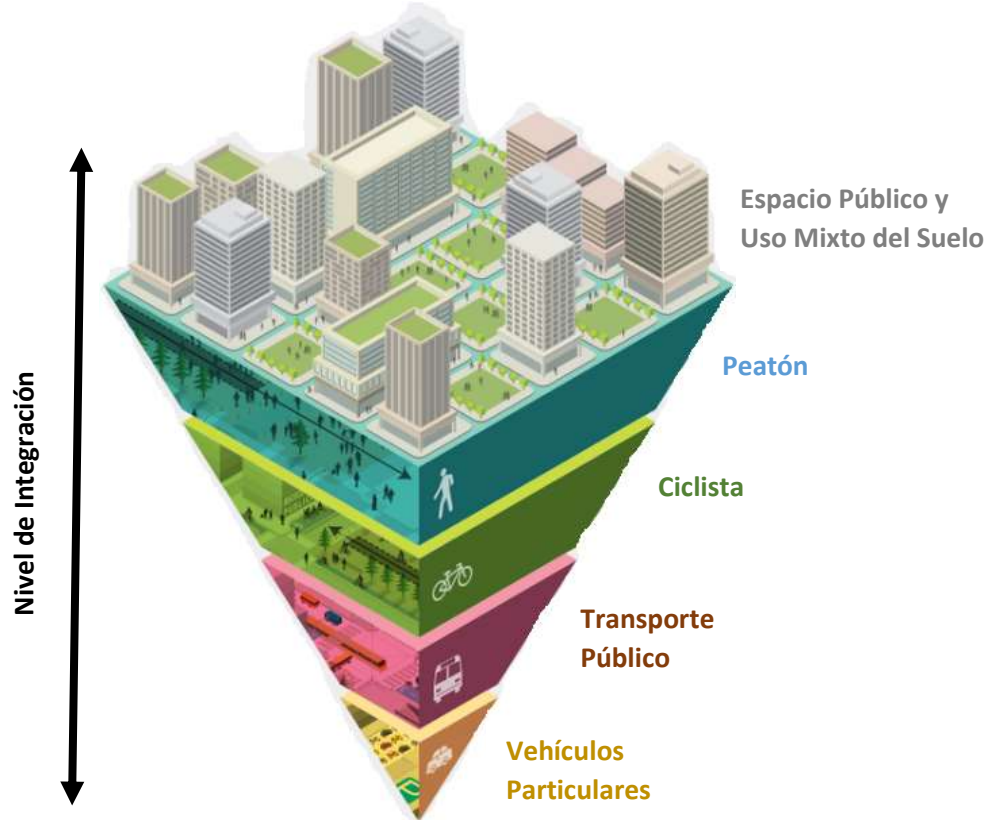
1. INTRODUCCIÓN

Para cambiar la tendencia del uso del carro que tanto afecta los componentes sociales, ambientales y económicos de las ciudades en desarrollo, es importante mejorar la accesibilidad urbana de los habitantes hacia los sitios de interés. Para esto, se deben generar diferentes condiciones urbanas que motiven a las personas a cambiar su forma de relacionarse con la ciudad, donde el uso del suelo y el espacio público sean los protagonistas del cambio, una mezcla adecuada entre ellos y articulada con los modos de transporte activos y masivos permitirán que los viajes que se realizan en las ciudades sean más convenientes, un uso más eficiente de los recursos genera ciudades más productivas y amigables con el medio ambiente y las personas.

Por otro lado, la ciudad se adapta y sigue creciendo de manera desordenada para satisfacer unas necesidades económicas, de vivienda y de transporte, una ciudad inmersa en la informalidad que necesita de la calle para subsistir. Los espacios concebidos para la circulación y movilización se convirtieron en lugares de permanencia y actividad laboral. El centro es la mejor muestra de ello, por lo que los desarrollos urbanísticos del sector deben considerar elementos que atiendan estas dinámicas y las transformen para mejorar las condiciones laborales, de vivienda y del espacio público.

Para que esto se dé, es importante detener el crecimiento de la ciudad hacia la periferia, debemos densificar la ciudad dentro de la ciudad construida, potenciar las densidades residenciales y de trabajo, proveer usos del suelo diversos y complementarios, articularlos con el espacio público y reducir el área ocupada por automóviles para darle prioridad a los actores viales más vulnerables. El centro de la ciudad es entonces un lugar ideal para aplicar estos principios. Cali debe propender por una movilidad sostenible e incluyente, donde los espacios públicos, los usos mixtos del suelo y la infraestructura vial motiven los viajes en modos activos (a pie y en bicicleta), una urbe más compacta donde se minimicen las distancias de los viajes, se disminuya los viajes en automóviles particulares y aumenten los viajes en transporte público masivo, para que la ciudad cuente con una mejor accesibilidad urbana, como lo define la metodología del Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) y como se muestra en la Figura 1 *“Pirámide del Desarrollo Urbano Sostenible”*.

Figura 1 Pirámide del Desarrollo Urbano Sostenible



Fuente: Centro de Transporte Sustentable México (CTS, 2018)

La definición de accesibilidad urbana considera la relación existente entre los elementos de la figura anterior; es un parámetro de calidad de la ciudad que mide el nivel de integración entre espacio público, los usos del suelo y la oferta de transporte.

Este documento brinda herramientas de medición de los proyectos urbanos a gran escala para conocer su impacto en la accesibilidad urbana, y propone alternativas para mejorar el nivel de integración entre espacio público, el uso del suelo y la oferta de transporte. Para determinar el nivel de accesibilidad urbana del Centro Histórico ampliado de Santiago de Cali, se consideraron los Planes Parciales definidos por el municipio para esta zona de la ciudad y las intervenciones propuestas por el Plan Integral de Movilidad Urbana de Cali (PIMU), entre otras intenciones municipales. A este polígono lo llamaremos de ahora en adelante la “Zona Centro”.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Ciudades de países en desarrollo

En las últimas décadas, las grandes ciudades de los países en vía de desarrollo han venido presentando problemas de movilidad debido al tráfico en sus vías. Estos problemas lo vivieron algunos países desarrollados desde la segunda mitad del siglo XX con la industrialización, donde se priorizó el uso del vehículo particular al invertir en la construcción de más vías, incentivando su uso, generando más tráfico y contaminación ambiental (Suzuki, 2014). Con el crecimiento económico las ciudades de los países en desarrollo adoptaron la motorización de los países desarrollados, pero a un ritmo mayor. El aumento de ingresos estimuló la posesión de automóviles y la compra de viviendas en las afueras de las ciudades, un estilo de vida que depende totalmente del uso de vehículos. Toda la gente quiere vivir afuera de la ciudad y eso es ridículo y no es sostenible (Lerner, 2014). Este modelo fue implementado en ciudades latinoamericanas sin considerar las condiciones propias del territorio, como las dinámicas sociales y económicas que lo caracterizan, ni la riqueza ambiental única en esta parte del continente. Por lo anterior, uno de los principales problemas que tienen las ciudades en crecimiento es que su desarrollo urbano no considera la accesibilidad urbana (integración entre espacio público, usos de suelo y oferta de transporte), lo cual ha generado una dependencia del uso de los vehículos particulares.

Las densidades urbanas están disminuyendo a nivel mundial. Aunque la urbanización tiene el potencial de hacer que las ciudades sean más prósperas y los países más desarrollados, muchas ciudades alrededor de todo el mundo no están preparadas para los cambios multidimensionales asociados a la urbanización. Generalmente, la urbanización ha confiado en un modelo que es insostenible en muchos aspectos. Ambientalmente, el modelo actual de urbanización engendra una suburbanización de baja densidad- mayormente dirigida por el interés privado en vez del público, y parcialmente facilitada por la dependencia del automóvil propio; esto conlleva un alto consumo de energía y contribuye peligrosamente al cambio climático. Fuente: Reporte de las Ciudades del Mundo 2016 (ONU Hábitat, 2017).

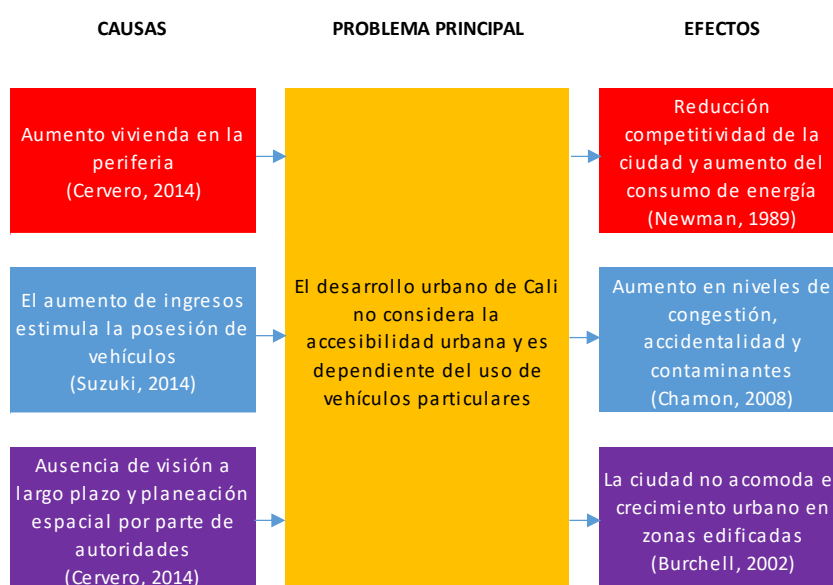
La ciudad colombiana, con el peso demográfico principal que adquirió a lo largo del siglo XX mediante el traslado urbano de gran parte de la población de los campos, ingresa al siglo XXI convertida en la mayor concentración de todas las convulsiones y contradicciones que hoy agitan la sociedad colombiana. La ciudad moderna empieza muy mal. Se pasó de aldea a megalópolis tan rápido que no hubo tiempo de hacer

ciudad. Quedó el derrame espacial de una masa suburbanizada caótica, dislocada, un pegado de fragmentos incoherentes (Aprile, 2014).

En el caso de Cali, a pesar de que su Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del 2014 propone densificar la ciudad promoviendo la consolidación de centros poblados densos y compactos, y potenciar centralidades estratégicamente localizadas como el centro histórico; la ciudad está viviendo un proceso contrario, una acelerada expansión urbana en los últimos años. La llamada zona de expansión del sur de Cali en la comuna 22 donde se tienen planeado que se pase de 45.000 a 600.000 residentes en los próximos años (Secretaría de Movilidad de Cali, 2019), ha corrido rápidamente la frontera urbana, al igual como ha sucedido con la zona sur de Jamundí, municipio que sirve de dormitorio del área metropolitana de Cali. Esta acelerada expansión de la ciudad se ha dado sin condiciones que promuevan los desplazamientos eficientes en modos de transporte masivos y/o alternativos, los nuevos desarrollos son principalmente residenciales, lo que obliga a sus habitantes a desplazarse grandes distancias para suplir sus necesidades diarias, incentivando el uso del vehículo particular, lo que afecta la productividad de la ciudad al aumentar los costos de desplazamientos (tiempo y energía). Por lo anterior se puede afirmar que el desarrollo urbano de Cali no considera la accesibilidad urbana y es dependiente del uso de vehículos particulares.

Para entender mejor esta problemática, la Figura 2 “Árbol de Problemas” muestra un mapa conceptual desarrollado en tres líneas de causas y efectos, las cuales se profundizarán a lo largo del documento.

Figura 2 Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración Propia

2.2. La acelerada urbanización reduce la competitividad

“A nivel mundial, cada día, 365 días al año, se construyen ciudades y pueblos con población equivalente a Malmö, Suecia, alrededor de 200.000 habitantes” (Reuterswård 2009). En el caso de Cali, en la zona de expansión se tiene pronosticado que vivan alrededor de 600.000 personas en los próximos 10 años (Secretaría de Movilidad de Cali, 2019). Este fenómeno es una de las consecuencias del modelo de desarrollo moderno que vive Cali, su desarrollo no internaliza los costos ambientales y sociales que esto conlleva. El rentable negocio que tienen los terratenientes y las constructoras ha acelerado el crecimiento de la urbanización en la periferia sin un adecuado planeamiento, a pesar de que el POT considera redensificar en la ciudad, es mucho más rentable para estos agentes construir en las afueras. Por otra parte, los mayores ingresos permiten que la gente pueda comprar casas más amplias en terrenos más grandes en los suburbios y usar sus propios carros para llegar al trabajo o a las instituciones educativas en las ciudades. Una forma construida orientada por los automóviles - caracterizada por un desarrollo extendido, el uso de terreno no contiguo, las cuadras urbanas grandes que no favorecen a los peatones y construcciones en franjas - es la consecuencia inevitable de un estilo de vida que depende totalmente del uso de carros (Cervero, 2014).

Esta dispersión ha generado un aumento en los tiempos de desplazamiento de las personas que utilizan los vehículos para realizar sus actividades rutinarias, aumentando el consumo de combustibles fósiles. Un estudio demuestra que las ciudades de densidad baja, resultado de los altos niveles de propiedad de carros, tienen un consumo promedio de energía por habitante mucho más alto que las ciudades de densidad alta (Newman y Kenworthy, 1989). El crecimiento desordenado y sin límites de las ciudades, además de generar caos vehicular, genera pérdida de la productividad por las demoras y sobre costos en los que se incurre. Los retrasos en el desplazamiento de personas, bienes, mercancías y materias primas que entran y salen de las ciudades se convirtieron en un freno para la productividad económica, reduciendo la competitividad de las ciudades (Suzuki, 2014).

2.3. Ciudades diseñadas para el vehículo generan caos y contaminación

El desarrollo urbano y el aumento del poder adquisitivo de la población han estimulado la compra de automóviles, los cuales se adquieren cada vez más fácil y a precios favorables. Muchos habitantes ciudadanos - con frecuencia la población de ingresos

medios - están cambiando del transporte público o no motorizado a los automóviles particulares (Suzuki, 2014). Por otro lado, a la baja densificación de las ciudades y el alejamiento de su centro, se suma la inadecuada distribución de su densidad. Lo más importante para la integración entre el transporte y los usos del suelo no son las densidades demográficas promedio, sino las “densidades articuladas” - densidades estratégicamente distribuidas a través de las diferentes partes del área metropolitana - (Luchi, 2014). La densidad de Cali (distribuida uniformemente) es más adecuada para el uso del carro y la motocicleta que para el transporte público.

Esta motorización ha emporado el tráfico de las ciudades día tras día, a pesar de que en nuestro país existen restricciones para el uso de los vehículos. Al ritmo actual de motorización, 2.300 millones de automóviles se pondrán en uso mundialmente entre 2005 y 2050, y más del 80 % de ellos terminará en las carreteras y autopistas de los países en vía de desarrollo (Chamon y Okawa, 2008). Esta dependencia del uso del carro ha perjudicado a las personas de los sectores más vulnerables, al obligarlos a vivir en asentamientos informales en la periferia urbana, donde es limitado el acceso a los servicios básicos y hay baja inversión pública, generando aumento del costo y el tiempo que deben destinar para sus desplazamientos, convirtiéndose en las personas más expuestas a los efectos de los contaminantes y los accidentes de tránsito. El uso excesivo de vehículos automotores que dependen de combustibles fósiles ha aumentado la contaminación ambiental y auditiva que perjudica la salud de las personas. El transporte es uno de los principales contribuyentes de las emisiones de gases de efecto invernadero, representa el 24% de las emisiones globales (Organización Mundial de la Salud, 2009). Alrededor del 80% del uso energético en el transporte se debe al transporte terrestre, principalmente atribuible a vehículos livianos como automóviles, seguido por el transporte de carga (Kahn, 2007).

2.4. Gobierno sin visión para acomodar crecimiento en la ciudad edificada

Los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) definen una ruta para el desarrollo de las ciudades, donde su planeación y/o ejecución está condicionada por el favorecimiento de intereses económicos y políticos, restringiendo la posibilidad de un desarrollo sostenible. La ausencia de una visión de largo plazo y una planeación espacial para determinar dónde y cómo construir, al igual que una larga historia de ocupaciones informales o coordinación limitada entre las instituciones claves y las partes interesadas, disminuye la posibilidad de manejar efectivamente y de forma sostenible el crecimiento urbano (Cervero, 2014).

Pareciera que las administraciones de las ciudades no tienen la capacidad de atender el crecimiento poblacional en las zonas ya edificadas, aumentando la densidad dentro de la ciudad. Tienden a preferir la nueva urbanización de campos periféricos no edificados (greenfield) en lugar de la renovación urbana en el centro de la ciudad, por ser más rápida y por tener un costo inicial más bajo (Burchell, 2002).

2.5. Dependencia del vehículo particular en Santiago de Cali

Para concluir, las ciudades de los países en desarrollo que no integran la movilidad ni la accesibilidad en su planeación urbana generan una dependencia a los vehículos automotores, repitiendo la historia de las ciudades de los países desarrollados, al no hacer un buen uso de sus recursos, generando una pérdida en su productividad, altos índices de contaminación y accidentalidad.

Esta problemática se agudiza en ciudades como Cali, por el rápido crecimiento urbanístico de sus periferias, donde hay una larga historia de ocupaciones informales, una ciudad sin una visión a largo plazo con coordinación limitada entre las instituciones y las partes interesadas, disminuyendo su posibilidad de manejar efectivamente y de forma sostenible su crecimiento urbano. La ciudad es dispersa y está conformada por nodos especializados (zonas universitarias, médicas, industriales, comerciales y deportivas) que no cuentan con un uso del suelo eficiente que permita a sus habitantes realizar sus actividades cotidianas sin desplazarse largas distancias, por ejemplo, el centro y su zona de influencia genera la mayor dinámica económica de la ciudad, pero el uso de su suelo en gran medida es comercial y no de vivienda, lo que genera una gran cantidad de viajes diarios de las personas que laboran en esta zona (desde y hacia sus lugares de vivienda), aumentando la problemática de congestión, contaminación, costo y accidentalidad.

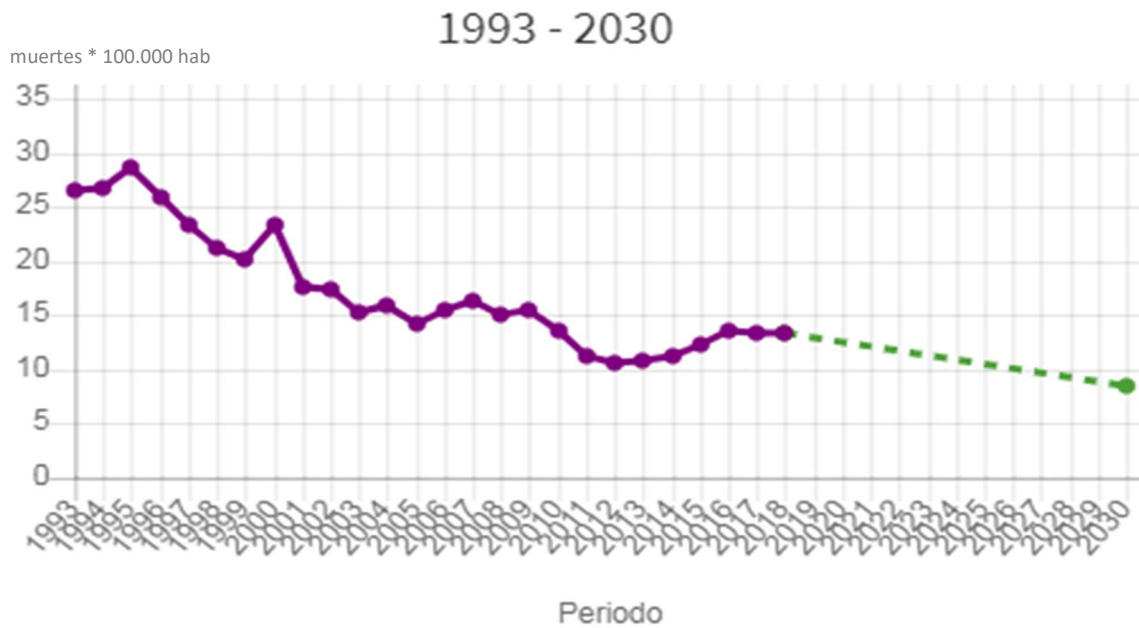
En Cali, a pesar de que en los últimos años se ha presentado una disminución en la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito como se muestra en la Gráfica 1 “*Tasa de Mortalidad por Accidentes de Tránsito*”, está muy distante de la meta de 3,6 por cada 100.000 habitantes que define la ONU en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Por otro lado, según la Encuesta de Movilidad de Hogares del 2015 el 62,3% de los viajes que se realizan en Cali y los municipios cercanos son motorizados (17,9% en moto, 13,4% en automóvil y solo el 12,2% en MIO como los 3 principales), mientras que los no motorizados son el 37,7% (32,3% a pie y 5,4% en bicicleta). Sin embargo, el parque automotor de los vehículos y motos particulares de Cali siguen aumentando

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

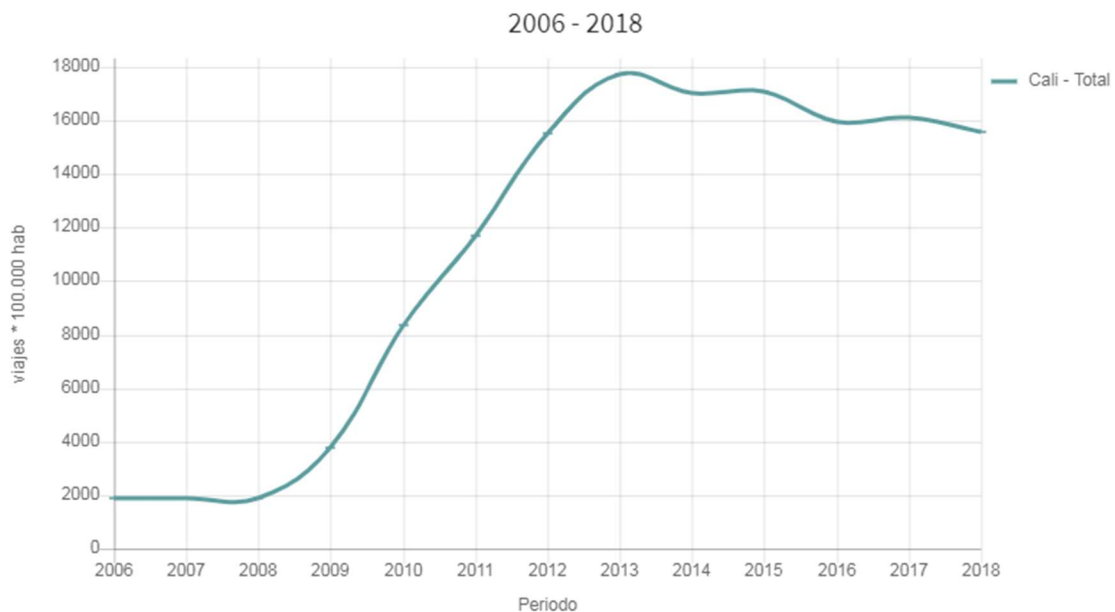
como se ilustra en la Gráfica 2 “*Motos Particulares por cada 100.000 Habitantes*” y la Gráfica 3 “*Automóviles Particulares por cada 100.000 Habitantes*”, mientras los viajes que se realizan en el transporte público disminuyen, como se detalla en la Gráfica 4 “*Viajes en Transporte Público por cada 100.000 Habitantes*”, un preocupante panorama para la movilidad sostenible.

Gráfica 1 Tasa de Mortalidad por Accidentes de Transito



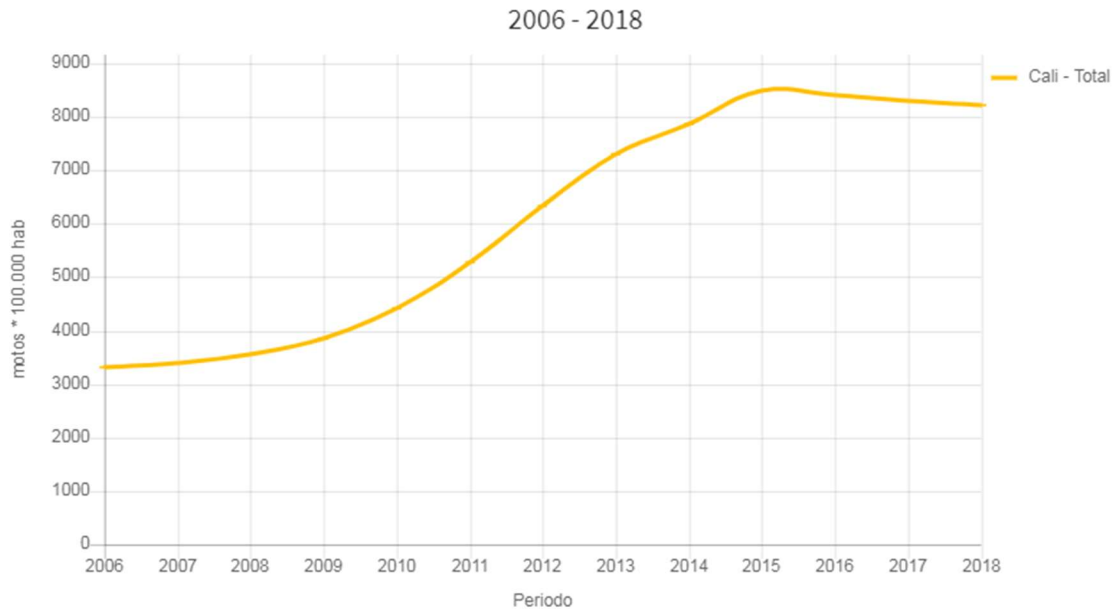
Fuente: Sistema de Indicadores Sociales de Santiago de Cali (2018)

Gráfica 2 Viajes en Transporte Público por cada 100.000 Habitantes



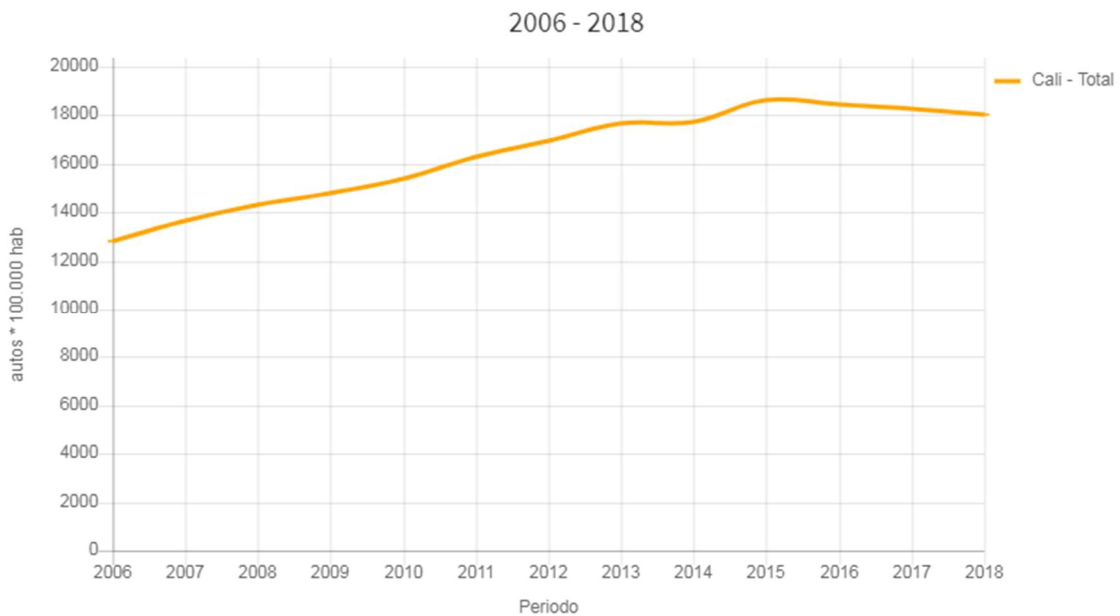
Fuente: Sistema de Indicadores Sociales de Santiago de Cali (2018)

Gráfica 3 Motos Particulares por cada 100.000 Habitantes



Fuente: Sistema de Indicadores Sociales de Santiago de Cali (2018)

Gráfica 4 Automóviles Particulares por cada 100.000 Habitantes



Fuente: Sistema de Indicadores Sociales de Santiago de Cali

Una alternativa para solucionar el crecimiento demográfico y los problemas de movilidad que estos generan, es densificar la vivienda en la ciudad construida, especialmente en el centro de la ciudad, como lo propone la Empresa Municipal de Renovación Urbana (EMRU) en los planes parciales del centro, y el Plan Integral Movilidad Urbana (PIMU) con el mejoramiento de la accesibilidad en esta zona. Es por esto, que este proyecto

considera estratégico el centro de la Ciudad y define como caso de estudio la “Zona Centro” de Cali.

¿Pero esto será suficiente para que los proyectos mejoren la accesibilidad urbana del centro de Cali?, ¿se generarán suficientes motivaciones u oportunidades en la zona para que las personas quieran vivir en el centro de la ciudad?, es aquí donde se deben aportar elementos para que sectores como el centro de Cali, que tiene un uso del suelo predominantemente comercial y poca oferta de vivienda, un sector marginado por su situación de inseguridad se convierta en un lugar vibrante donde la gente desee vivir.

Igualmente, se debe identificar las causas que originan la falta de accesibilidad urbana del centro de la ciudad, lo cual permitirá plantear soluciones puntuales que atiendan las diferentes necesidades de la zona. Por lo que este proyecto pretende responder preguntas como:

- ¿Qué tan accesibles urbanísticamente es actualmente la “Zona Centro” de Cali?
- ¿Qué tan accesible será la “Zona Centro” de Cali después de ejecutados los proyectos urbanísticos planeados por la administración municipal?
- ¿Cómo se puede continuar mejorando las condiciones de accesibilidad urbana de la “Zona Centro”?

Para responder estas preguntas, este proyecto define un polígono o zona de estudio en el centro de Cali “Zona Centro”, en el cual estarán ubicados importantes desarrollos urbanísticos de la ciudad, que pretenden brindar usos del suelo complementarios (vivienda y trabajo), generar nuevos espacios públicos y conectarlos por medio de modos activos y masivos de transporte.

3. JUSTIFICACIÓN

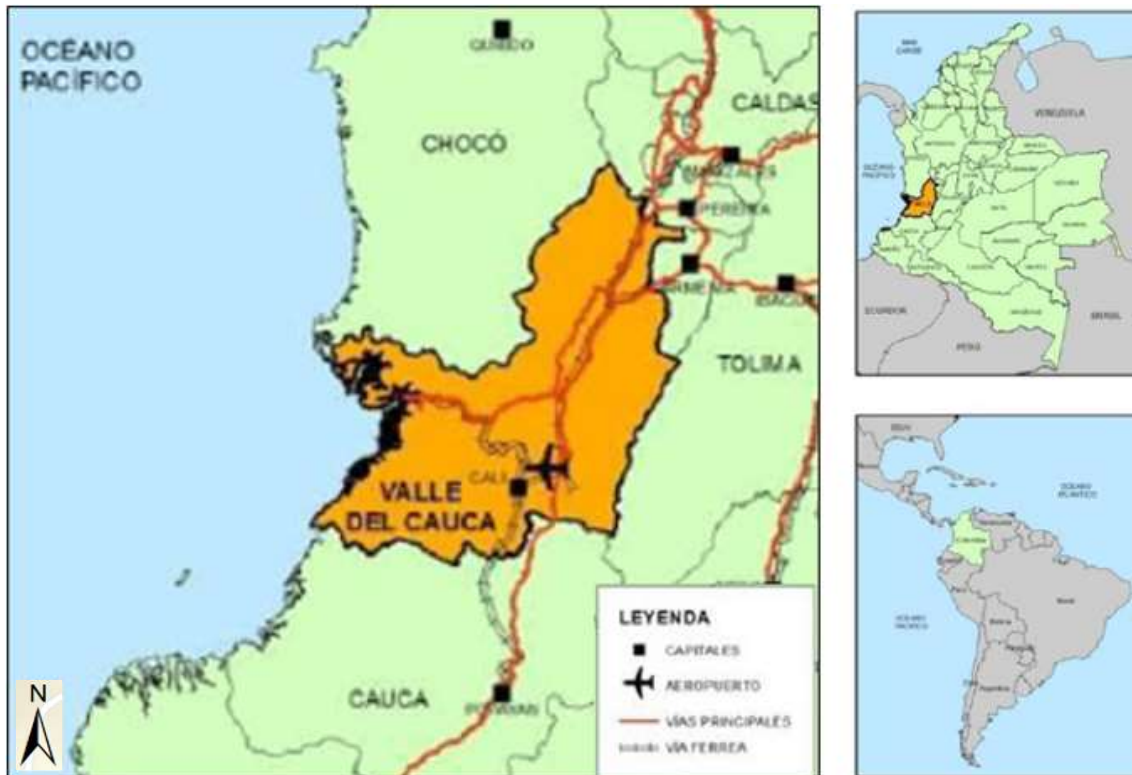
3.1. Conectar el Centro de Cali con la Región Metropolitana

El Municipio de Santiago de Cali, es la capital del Valle del Cauca. Por extensión es el segundo más grande, después de Bogotá, al poseer una superficie total de 560.3 Km² y su área urbana es la tercera más poblada del país con 2'369.821 habitantes, se encuentra ubicado al suroccidente colombiano, recostado sobre la cordillera occidental y su límite oriental es el río Cauca, esta posición es privilegiada, pues se encuentra a

115 km del Océano Pacífico, como se observa en la siguiente Figura 3 “*Posición del Municipio Respecto al Departamento y la Nación*”.

Cabe mencionar que Cali limita al norte con los Municipios de la Cumbre y Yumbo, al oriente con los Municipios de Palmira, Candelaria y Puerto Tejada, al sur con el Municipio de Jamundí y al occidente con el Municipio de Buenaventura. Por su ubicación, se desempeña como una ciudad satélite prestadora de servicios y bienes, primando las actividades de comercio, salud y educación; adicionalmente, su proximidad al puerto marítimo de Buenaventura - el más importante de Colombia en el Pacífico Colombiano -, le otorga un papel relevante en la economía tanto local como global; características urbanas que han permanecido a pesar del crecimiento urbano del municipio y el consecuente surgimiento de nuevas centralidades (PEMP,2014).

Figura 3 Posición del Municipio Respecto al Departamento y la Nación



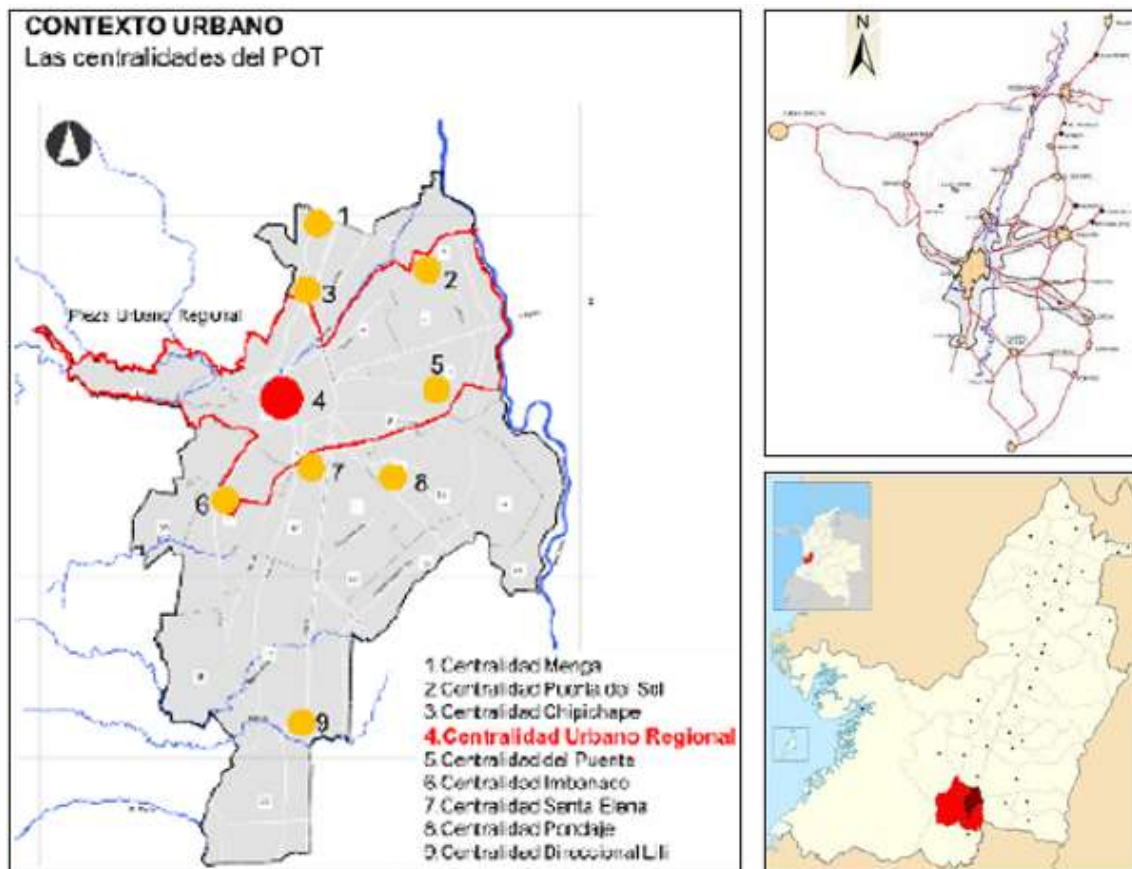
Fuente: Documento Técnico de Soporte (POT, 2014)

La ubicación estratégica de la ciudad es una oportunidad para que el centro de Cali fortalezca su vínculo con la región metropolitana, para que este sea un motor de desarrollo económico y ofrezca servicios complementarios donde la vivienda en altura sea su eje principal, articulándose con el espacio público de la ciudad y conectándose tanto con los ejes viales principales como con los corredores ambientales estratégicos

de la región. Actualmente, se discute cómo se debe conectar el centro de Cali con su área metropolitana, el corredor verde por donde pasará el Tren de Cercanías del Valle (TCV) sobre el par vial de la calle 25 y 26, puede ser una buena alternativa, pero faltan estudios que definan cual es el corredor más apropiado para ello. Este documento brinda elementos de medición del centro para responder a esa pregunta, con una mirada integral, que combina variables urbanísticas y de movilidad.

La Figura 4 “Ubicación Nacional, Regional y Local del Centro de Cali,” muestra la ubicación estratégica del centro de la ciudad.

Figura 4 Ubicación Nacional, Regional y Local del Centro de Cali



Fuente: PEMP (2014)

3.2. Edificar Vivienda en Altura en el Centro de la Ciudad

Las necesidades de suelo dependen de las tendencias de densidad poblacional. El cálculo de las necesidades de suelo se realiza mediante el uso de la densidad media combinada con las tendencias de población y vivienda (una tendencia común es una vivienda más grande y familias más pequeñas). Pero una vez que las ciudades llegan a cierta población y extensión territorial, los beneficios de aglomeración pueden disminuir.

La excesiva distancia y la congestión pueden superar las ventajas que brinda una aglomeración. Estudios demuestran que el nivel de tolerancia de una persona para viajar es alrededor de una hora al día (Constante de Marchetti, 1994). Esta tolerancia de “tiempo de viaje” multiplicada por la velocidad del modo de transporte utilizado, determina un tamaño espacial eficiente para la ciudad. Cuando la extensión territorial supera el radio de una hora para transportarse, las ciudades pueden volverse ineficientes. A diferencia de las ciudades con alta densidad habitacional, las de baja densidad alcanzarán su límite más pronto.

La densidad poblacional describe el número de personas en un área determinada y por lo general se expresa como el número de personas por hectárea (p/ha) o unidades de vivienda por hectárea. La densidad en una ciudad no es constante y la media podría ser diferente de la densidad en un distrito o área en particular. Por ejemplo, la densidad media bruta de la ciudad de Nueva York en los Estados Unidos es de 32 p/ha, pero en Manhattan es de alrededor de 215 p/ha. En el caso de Cali la densidad bruta es de 47,6 p/ha y en la “Zona de Estudio” se cuenta con 99,3 p/ha, este cálculo se realizó con los datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2019). Para Salvador Rueda (El Urbanismo ecológico, 2011), una densidad adecuada estaría entre 300 y 350 p/ha. Así mismo, la Encuesta Nacional de Calidad de Vida realizada por el DANE, indica que cada hogar en el Valle del Cauca tiene en promedio 3,2 personas por cada hogar, actualmente la Zona Centro tiene en promedio 3,4 habitantes por vivienda. Estos datos indican la baja densidad que tiene el centro de Cali y la necesidad de generar vivienda en el sector.

Sin embargo, como lo plantea el Arquitecto Gonzalo Lizarrande en su conferencia “Las Viviendas Invisibles”, hay un gran desafío para los arquitectos y urbanistas frente a la problemática de las construcciones subnormales, ya que en el mundo alrededor del 50% de las viviendas son subnormales y en Colombia entre el 35% al 40%. Afirma que los urbanistas y arquitectos han sobrevalorado el diseño y subestimado la tierra y la infraestructura, y que las ciudades deben transformarse a partir de la infraestructura y no a partir de las viviendas, “el verdadero desafío no es construir casas si no espacios urbanos”.

Por otro lado, la vivienda es un problema de justicia social que implica descentralizar las decisiones, integrar diferentes actores e incluir al sector informal. Los modelos no son fácilmente transferibles, por lo que es importante entender las condiciones y necesidades de sus habitantes, darles un espacio para que desarrollen sus viviendas y generen dinámicas económicas que motiven la formalidad. También, es importante que

establezcamos límites y diseños razonables al tipo de vivienda de nuestras comunidades, porque son estas junto con los espacios urbanos los que finalmente terminan construyendo ciudad y beneficiando a sus habitantes, dignificando la vida de quienes la habitan. Pero es difícil pensar en espacios urbanos que compensen esa informalidad, cuando solo vemos a la vivienda como un motor de la economía nacional, que debe cubrir el déficit de viviendas que tiene el país y el cual es calculado según el último censo que realice el DANE.

En nuestras ciudades la informalidad ha compensado cuando el diseño urbano ha fallado, en criterios como los usos mixtos, la diversidad social y las calles caminables. Por ejemplo, las urbanizaciones de apartamentos que se han construido en la zona de expansión de Cali al sur de la ciudad, en su gran mayoría no consideran el uso mixto del suelo, ni los primeros niveles abiertos hacia la calle que permitan la oferta de productos o servicios necesarios para satisfacer las necesidades básicas de la comunidad, esto sumado a la gran distancia que hay hasta las zonas que si prestan estos servicios y a la ineficiencia del transporte público masivo, ha incentivado la informalidad del sector, desde las ventas ambulantes en el espacio público (alimentos) hasta el transporte ilegal (bici taxis). Lo anterior ha quedado más al descubierto desde el 2020 con la emergencia sanitaria y la cuarentena decretada por el gobierno colombiano debido al Covid-19, impactando negativamente a las personas que trabajan informalmente al no poder laborar en la calle por las prohibiciones. Por lo tanto, es importante generar fuentes de trabajo formales que incorporen a este importante grupo poblacional en la distribución del uso del suelo.

La dinámica de construcción indica que en los últimos años se ha invertido la tendencia en la culminación de vivienda VIS (Vivienda de Interés Social) y no VIS; hasta 2004 la construcción de vivienda VIS era superior a las no VIS, es decir se construían y entregaban viviendas para los estratos medios y bajos principalmente. Sin embargo, esta tendencia cambió impulsada principalmente a los elevados costos de suelo que frenaron la construcción de vivienda para estratos bajos (Documento Técnico de Soporte POT de Cali, 2014). Como se observa a continuación en la Gráfica 5 "*Cantidad de Viviendas Culminadas en VIS y No VIS en Cali*".

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

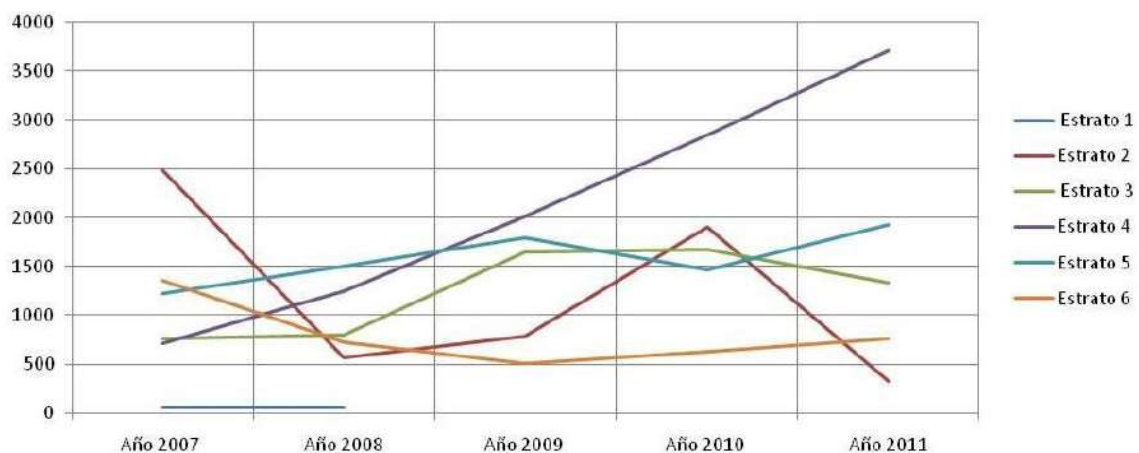
Gráfica 5 Cantidad de Viviendas Culminadas en VIS y No VIS en Cali



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2005)

Por otra parte, desde el 2009 hasta hoy, el mayor número de unidades por vivienda se ha construido en zonas de estrato 4 (3.714 en 2011), lo que representa un 33.4% del total de viviendas vendidas. En segundo lugar, se encuentra el estrato 5 con un 17.2% seguido de estrato 3 con un 16.6%. El estrato 6 con un 7.5% y el estrato 2 con un 4.1% representan los sectores con menos viviendas vendidas; en estrato 1 no se hacen viviendas desde el año 2008 (Documento Técnico de Soporte POT de Cali, 2014). Como se observa en la Gráfica 6 “Cantidad de Unidades de Vivienda Vendidas Por Estratos”.

Gráfica 6 Cantidad de Unidades de Vivienda Vendidas Por Estratos



Fuente: Estudio de Oferta y Demanda de Vivienda en Cali y su región Metropolitana (2012)

En definitiva, la construcción de vivienda en el centro de Cali es una alternativa para frenar la expansión urbana de la ciudad, disminuir los niveles de congestión, de accidentalidad y de contaminantes. Su proximidad a equipamientos públicos y

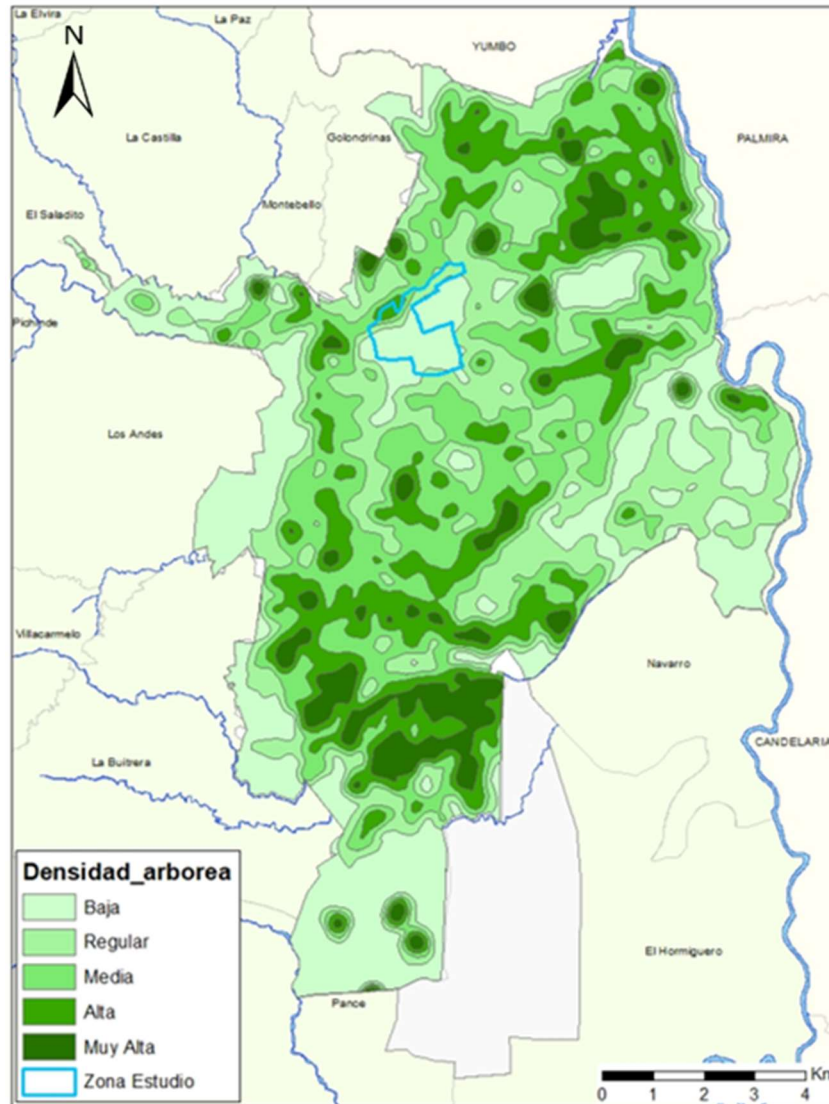
culturales, a la zona hotelera, turística y gastronómica y al centro financiero de la ciudad, generan una oferta de servicios importantes y complementarios, que se deben seguir articulando con el espacio público. Es necesario acomodar el crecimiento de la ciudad en las zonas edificadas, para no depender en un alto grado del uso de vehículos particulares. La “Zona Centro” puede atender en gran medida el déficit de vivienda de la ciudad y ser un detonante de cambio para las diferentes problemáticas que ha generado la ausencia de visión a largo plazo y planeación espacial por parte de las autoridades.

3.3. Crear Espacio Público y Cobertura Arborea en el Centro de Cali

Actualmente el espacio público efectivo del centro de Cali se encuentra ubicado principalmente sobre el corredor del río Cali, aquí se encuentran el Bulevar del Río, el Paseo Bolívar y el Parque Lineal del Río Cali. Otros espacios públicos son la Plaza de Caicedo, la Plaza de San Francisco y la Plaza de Santa Rosa. Es necesario que el centro de la ciudad cuente con más Espacios Públicos Efectivos (EPE) que se articulen con los usos del suelo y que prioricen al peatón. Precisamente los planes parciales y otras intenciones municipales plantean la creación de nuevos EPE en esta zona.

Igualmente, es importante que el espacio público cuente una cobertura arborea adecuada, pero el centro de Cali es una de las zonas con menor especies arbóreas de la ciudad. El Mapa 1 “*Densidad Arborea - Cali*” representa el número de individuos arbóreos por Km²; a través de este mapa se identifican las zonas que contienen una mayor cantidad de individuos arbóreos en la ciudad. Para realizar este mapa, se tomó como base la capa de puntos de los individuos arbóreos de la ciudad, la cual fue obtenida del censo arbóreo de Santiago de Cali del año 2015; en donde se realizó el levantamiento de información sobre los árboles ubicados en espacios públicos en cada una de las veintidós (22) comunas de la zona urbana de Santiago de Cali. Según resultados del censo arbóreo las comunas con mayor número de individuos arbóreos son: Comuna 2, Comuna 17, Comuna 19 y Comuna 5; y las comunas con menor número de individuos arbóreos son: Comuna 1, Comuna 3, Comuna 9 y Comuna 20 (Departamento Administrativo de Planeación Municipal DAPM, 2020).

Mapa 1 Densidad Arbórea - Cali



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM, 2020)

Como se observa en el mapa, el Centro de la ciudad con excepción del corredor del río Cali, tiene una carencia de especies arbóreas. Este documento, propone la creación de diferentes tipologías de espacios públicos efectivos, con un concepto de parques, los cuales mejorarán el índice de espacio público y la cobertura arbórea del centro de la ciudad.

3.4. Priorizar al Peatón en el Centro de la Ciudad

El centro de la ciudad cuenta con una precaria red de vías peatonales en la gran mayoría de sus manzanas, a esto se le suma la ocupación del espacio público que existe en el sector. Es necesario que el peatón recupere el principal lugar de la pirámide de la movilidad, ya que es el actor vial más vulnerable. La edificación de vivienda en altura en

esta zona debe estar articulada con la generación de espacio público, que permitan al peatón desplazarse de manera segura y ágil.

Si los proyectos de renovación urbana de este sector logran integrar el espacio público, con los usos del suelo y la oferta de transporte priorizando al peatón, las oportunidades o motivaciones del centro de la ciudad serán más accesibles, una ciudad más sostenible. Este documento consideró estos elementos como ejes fundamentales para el desarrollo del proyecto.

3.5. Pretensiones y Clientes del Proyecto

Este trabajo de profundización pretende determinar si los lineamientos dados por las autoridades municipales de Santiago de Cali en su Plan de Ordenamiento Territorial (POT), en el Plan Integral de Movilidad (PIMU), en los Planes Parciales del centro de la ciudad, entre otras intenciones que se realizarán en el sector, son medidas suficientes para que la “Zona Centro” de Cali cuente con una accesibilidad urbana acorde a la importancia del sector. También pretende aportar una metodología de calificación para los proyectos urbanísticos de gran escala, con un enfoque de accesibilidad urbana basado en los lineamientos del Desarrollo Urbano Orientado al transporte (DOT).

La investigación está enmarcada en el centro de la ciudad y su zona de influencia por la importancia histórica y las dinámicas comerciales que este tiene con los municipios cercanos y la región. Estas medidas podrían replicarse en otras zonas de la ciudad, e incluso en otras ciudades de nuestro país y de Latinoamérica, que tengan características similares en sus centros. Se espera que estos resultados sirvan como diagnóstico transdisciplinar de los planes de renovación urbana del centro de la ciudad, donde su escala de intervención genera complejidad y es importante que los actores (públicos y privados) del proyecto tengan claridad de las problemáticas y puedan abordarlas con información objetiva que les permita trabajar coordinadamente hacia un mismo objetivo de ciudad sostenible.

Los resultados de la investigación pueden servir como fuente de información para los diferentes organismos relacionados con la planeación del centro de Cali, que por su ubicación estratégica impacta a su región metropolitana; como al proyecto del Tren de Cercanías del Valle (TCV), el Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Cali (DAPM), la Empresa Municipal de Renovación Urbana (EMRU), la Alianza para la Renovación Urbana de Cali (ARUC), la Secretaría de Movilidad de Cali y Metro Cali S.A., para la toma de decisiones relacionadas con el nivel de integración entre espacio

público, uso del suelo y oferta de transporte (accesibilidad urbana). Así mismo, esta información puede ser de interés para los colectivos de bicis y los grupos PMR, por los beneficios que se plantean para estos grupos poblacionales.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Proponer una mejora de la accesibilidad urbana del centro de Santiago de Cali, que integre el espacio público, el uso del suelo y la oferta de transporte.

4.2. Objetivos Específicos

1. Determinar qué tan complementarios son los usos del suelo y el espacio público antes y después de ejecutados los planes parciales de la “Zona Centro”.
2. Calificar la infraestructura de los modos activos y masivos de transporte antes y después de ejecutados los lineamientos del PIMU en la “Zona Centro”.
3. Establecer la cantidad de oportunidades que genera la "Zona Centro" antes y después de ejecutados los planes parciales.

5. MARCO GENERAL

5.1. Marco Conceptual

A continuación, se definen conceptualmente el significado de la accesibilidad urbana y del Desarrollo Urbano Orientado al Transporte (DOT), que fueron ejes fundamentales para el desarrollo de este documento.

5.1.1. Accesibilidad Urbana

Para iniciar, se debe aclarar las diferencias que existen entre los términos de movilidad, accesibilidad y tráfico, ya que en ocasiones son utilizados de forma imprecisa, dando lugar a confusiones y asociaciones con un determinado modo de transporte, frecuentemente con el vehículo privado.

La siguiente Figura 5 “Comparativa conceptual y metodológica entre Tráfico, Movilidad y Accesibilidad”, compara conceptual y metodológicamente los términos tráfico, movilidad y accesibilidad, permitiendo ver las diferencias entre ellas.

Figura 5 Comparativa conceptual y metodológica entre Tráfico, Movilidad y Accesibilidad

	TRÁFICO	MOVILIDAD	ACCESIBILIDAD
DEFINICIÓN	Viaje en vehículo	Personas y movimientos óptimos en tiempo/distancia	Capacidad de obtener bienes, servicios y actividades
UNIDAD DE MEDIDA	Vehículos por kilómetro Vehículos-trayecto	Personas por kilómetro Personas-trayecto Kilómetros por viaje	Viajes Oportunidades alcanzables Coste
MODOS CONSIDERADOS PRINCIPALMENTE	Automóviles y vehículos pesados	Automóviles, vehículos pesados y transporte público	Todos los modos
INDICADORES HABITUALES	Volumen de tráfico y velocidad de la vía, nivel de servicio, coste por vehículo-kilómetro, plazas de parking.	Volumen personas-trayectos y velocidad, nivel de servicio, coste persona-trayecto, comodidad de trayecto.	Nivel de servicio multimodal, accesibilidad a los usos, coste generalizado para alcanzar las actividades.
ASUNCIONES REFERENTE AL LOS BENEFICIOS PARA LOS USUARIOS	Máximo kilometraje del vehículo y velocidad, estacionamiento, bajo coste del vehículo	Fluidez en los movimientos y amplitud de destinos posibles.	Múltiples opciones de transporte, conveniencia, accesibilidad a los usos, eficiencia del coste.
CONSIDERACIÓN DE LOS USOS DEL SUELO	Favorece la baja densidad, patrones de desarrollo urbano residencial	Favorece la mayor densidad de usos para satisfacer el tránsito	Favorece la mayor densidad de usos, su diversidad y conectividad
MEJORAS ESTRATÉGICAS FAVORECIDAS POR EL TRANSPORTE	Incremento de la capacidad de las vías y aparcamientos, velocidad y seguridad.	Incremento de la capacidad del sistema de transporte, velocidad y seguridad.	Mejora de la movilidad, sustitutos de la movilidad y accesibilidad a los usos.

Fuente: Guía para el análisis de la accesibilidad espacial del transporte público (2014)

De acuerdo con la figura anterior, la accesibilidad integra diferentes conceptos importantes que se deben tener en cuenta para una adecuada planificación urbana, ya que define la capacidad que tiene un territorio para obtener bienes, servicios y actividades. Esta se puede medir por la cantidad de viajes que se realizan a la zona de interés, por las oportunidades (trabajo, estudio, entre otras) que se pueden conseguir en dicha zona o por el costo generalizado para alcanzar las actividades. Además, considera todos los modos de transporte y favorece la mayor densidad de usos, su diversidad y conectividad.

Este trabajo, desarrolla sus estrategias y tácticas para alcanzar los fines planteados desde la definición de accesibilidad. La accesibilidad se define en el contexto de la geografía del transporte como “la medida de la capacidad de un lugar para ser alcanzado, o para alcanzar diferentes lugares. La capacidad y la estructura de la infraestructura del transporte son elementos clave en la determinación de la accesibilidad” (Rodríguez, Brisson, & Estupiñán, 2009). En este sentido, la accesibilidad o acceso hace referencia a la capacidad para alcanzar los bienes, servicios, actividades o destinos que las personas desean (Guía para el análisis de la accesibilidad espacial del transporte público, 2014).

La “Guía para el análisis de la accesibilidad espacial del transporte público”, define los siguientes elementos desde el punto de vista de la accesibilidad:

- **Usuarios:** son todas aquellas personas o negocios que quieren alcanzar bienes, servicios, actividades o destinos. Este concepto reconoce la diversidad de opciones de acceso, sin clasificarlos en conductores o usuarios de TP.
- **Modos de transporte:** considera por igual todos los medios de transporte, sean motorizados o no motorizados. Además, permite una visión integrada del transporte y los usos del suelo, valorando igualmente los medios de transporte por su capacidad para satisfacer las necesidades de los usuarios. Esta perspectiva incluye la gestión de la movilidad, las estrategias de los usos del suelo y el incremento del transporte siempre que así se incremente la accesibilidad.
- **Usos del suelo:** son tan importantes como la propia movilidad, de tal forma que diferentes usos de suelo pueden llevar asociados diferentes modos de transporte. La distribución de las centralidades, la diversidad, la conectividad, las condiciones peatonales, afectarán a las condiciones del transporte. En este sentido la mejor localización para las centralidades públicas será una combinación de proximidad, servicio de TP, acceso a vías y peatonalización.
- **Indicadores:** La accesibilidad se mide en función del coste, tiempo, riesgo o impedimentos para alcanzar las oportunidades. Además, la accesibilidad resulta compleja de medir debido a la gran cantidad de factores que intervienen.
- **Contexto global y enfoques:** Pueden ser entendidos como problemas cualquier impedimento, riesgo, coste o barrera que impida a las personas alcanzar sus objetivos. Del mismo modo, las soluciones a adoptar pueden ser tanto de gestión del tráfico, mejora de la movilidad, alternativas a la movilidad o gestión de los usos del suelo para que sean más accesibles.

Según lo expuesto anteriormente, la accesibilidad es un concepto de mayor complejidad que el de movilidad, merece un análisis más elaborado debido a que convergen factores de usos del suelo, de diseño urbano, de actitud de la población, entre otros. En este sentido, la mejora de la accesibilidad de un lugar puede abordarse desde dos vías:

- **Mejorar la densidad y diversidad de usos del suelo:** entendiendo estos como oportunidades de trabajo, equipamientos y servicios, permitiría reducir la

distancia entre orígenes y destinos, por lo tanto, reduciendo las necesidades de desplazamiento.

- Mejorar la movilidad: mejora y aumento de la eficiencia de los modos de transporte o introduciendo nuevos modos, en definitiva, una mejora de la oferta existente.

En resumen, la accesibilidad urbana en transporte público es un parámetro de calidad de la ciudad y del nivel de integración entre espacio público, usos del suelo y oferta de transportes. La consecuencia de ello es priorizar la accesibilidad frente a la movilidad a la hora de gestionar la demanda de transporte. Por tanto, la evaluación de la accesibilidad atiende a la necesidad de vincular la planificación del transporte con la planificación de los usos del suelo, teniendo en cuenta los criterios de eficiencia de los sistemas de transporte y la equidad espacial en el acceso a los servicios y centralidades urbanas (Guía para el análisis de la accesibilidad espacial del transporte público, 2014).

5.1.1. Desarrollo Urbano Orientado al Transporte (DOT)

Una de las posibles respuestas a los problemas de accesibilidad urbana que viven las ciudades de los países en desarrollo, es construir ciudades orientadas al transporte (DOT), donde se integre el transporte público masivo y otros modos de transporte como la bicicleta y las caminatas, con el uso del suelo, modificando la proporción de viajes que se realizan en los diferentes modos de transporte, una ciudad más compacta donde se minimicen las distancias de los viajes, disminuya los viajes en automóviles particulares y aumenten los viajes en un transporte público eficiente y en modos alternativos, en general una ciudad accesible. El DOT propone la densificación de las ciudades alrededor de las líneas de transporte público, generando economías locales que beneficien a las comunidades, creando espacios a una escala humana para interacción social y disminuyendo los tiempos de desplazamientos y la contaminación vehicular, un desarrollo urbano sostenible.

La metodología DOT, relaciona una serie de objetivos e indicadores para valorar los proyectos urbanísticos a gran escala. El DOT ESTANDAR es una valoración, un reconocimiento y una herramienta para orientar la política pública centrada especialmente en la intersección de las prácticas de uso de suelo y transporte. Está dirigida a una amplia gama de actores clave en el desarrollo urbano, incluyendo gobiernos, desarrolladores e inversionistas, planeadores y diseñadores, partidarios del

desarrollo sustentable y ciudadanos interesados (DOT STANDARD, 2014). La siguiente Figura 6 “*Principios DOT*”, ilustra los ocho principios de esta metodología.

Figura 6 Principios DOT



Fuente: DOT STANDARD (2014)

Esta metodología busca orientar el desarrollo urbano de las ciudades a través de los corredores de las líneas de transporte, articulando las densidades de la ciudad a lo largo de las mismas. El DOT implica una cuidadosa planeación y diseño de los usos de suelo y el espacio construido para promover, facilitar y priorizar, no solamente el uso del transporte público, sino también los modos más básicos de transporte, caminar y andar en bicicleta (TOD ESTÁNDAR, 2015).

Un caso exitoso de la aplicación del DOT ha sido la ciudad de Curitiba en Brasil, la cual fue planificada desde los años 60's a lo largo de sus corredores viales. Esta ciudad también es reconocida por ser una de las primeras ciudades en incorporar los BRT (Bus Rapid Transit) como modo de transporte, los BRT son un elemento importante del DOT. En Curitiba, los edificios están estratégicamente contruidos a lo largo de los corredores del BRT, gracias a una buena planeación urbana. La forma urbana actual se desarrolló siguiendo una visión a largo plazo; el concepto de DOT fue concebido por primera vez en su Plan Maestro de 1965. Hoy en día, la ciudad tiene niveles más bajos de emisión de gases de efecto invernadero, menos congestión de tráfico y espacios urbanos más vivibles que otras ciudades similares en Brasil (Suzuki et. al. ,2014).

Los BRT se han implementado en las principales ciudades colombianas, en Bogotá TransMilenio empezó su funcionamiento desde el año 2.000 y el MIO en Cali desde el 2009. Este cambio en la forma de viajar donde se transforma el paisaje urbano con nueva infraestructura como los carriles exclusivos para los buses articulados y las grandes estaciones de parada, no articuló los otros elementos del DOT como el uso del suelo mixto y la densificación en altura según la proximidad a los corredores del sistema, que generarán una mejor accesibilidad y promoviera el transporte sostenible. Por el contrario, las obras de infraestructura se realizaron axialmente, solo sobre el corredor, no se intervinieron las conexiones transversales que permitieran una mejor conexión e inclusión de los barrios hacia las troncales, lo que generó segregación entre los márgenes del corredor. Parafraseando a (Offner, 1993), el incremento en la infraestructura de transporte sobre ciertos tipos de espacios no genera beneficios automáticos. Curitiba ha creado densidades articuladas a lo largo de sus corredores de BRT, Bogotá no ha hecho lo mismo a lo largo de los corredores del TransMilenio, por lo que mantiene un COT (Coeficiente de Ocupación Total) bajo, excepto dentro del sector central de negocios y unas cuantas áreas determinadas (Suzuki et. al. ,2014).

Por lo anterior, podemos decir que en nuestro país no contamos con ejemplos de implementación de la metodología DOT, a pesar de que todas las ciudades principales cuentan con sistemas de transporte BRT, el implementar este tipo de transporte estructurantes para las ciudades no ha tenido los impactos y la magnitud que podría tener si siguiera los lineamientos del DOT. Esta falta de articulación y visión a largo plazo ha originado que fenómenos como la piratería proliferen, así como el aumento de la compra de motos, en detrimento de la movilidad y sostenibilidad de la ciudad.

5.2. Marco Normativo

El uso del suelo es uno de los elementos fundamentales que se debe tener en cuenta en la planificación urbana. Dependiendo del crecimiento demográfico y la densidad de población que se plantea alcanzar, es posible calcular el suelo que se requiere para acomodar ese crecimiento. Los requerimientos comprenden zonas edificadas, sin edificar de espacio abierto, y se calculan anticipadamente por periodo de 20 a 30 años (ONU – Hábitat, 2017). Para el caso de Cali, la administración municipal tiene proyectado acomodar el crecimiento demográfico en la zona de expansión del sur de la ciudad, donde cada año se incrementará la población en 60.000 personas por los próximos 10 años (Secretaría de Movilidad de Cali, 2019), un número considerable que no solo correrá la frontera urbana, sino que también traerá consigo aumentos en los tiempos de desplazamientos de los viajes, mayor contaminación y tráfico vehicular, una ciudad menos productiva.

Por lo anterior, es necesario considerar las leyes y decretos que rigen a nivel nacional y los instrumentos de planeación local, como se señalan a continuación.

5.2.1. Normativa Nacional

Es importante considerar los avances y los lineamientos mundiales para el desarrollo urbano sostenibles de las ciudades, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de Naciones Unidas (ONU), acogido por Colombia para orientar sus políticas hasta el 2030, considerados en el Plan Nacional de Desarrollo (PND).

Igualmente, se debe considerar lo que dicta la normatividad colombiana para los usos del suelo, la Ley 388 de 1997 define en su artículo 1 - Objetivos:

“La presente Ley tiene por objetivo: Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios, y velar por la creación y la defensa del espacio público, así como por la protección del medio ambiente.”

Por su parte el artículo 3 - Función Pública del Urbanismo:

“El ordenamiento del territorio constituye en su conjunto una función pública, para el cumplimiento de los siguientes fines:

- 1. Posibilitar a los habitantes el acceso a las vías públicas, infraestructuras de transporte y demás espacios públicos, y su destinación al uso común, y hacer efectivos los derechos constitucionales de la vivienda y los servicios públicos domiciliarios.*

2. *Atender los procesos de cambio en el uso del suelo y adecuarlo en aras del interés común, procurando su utilización racional en armonía con la función social de la propiedad a la cual le es inherente una función ecológica, buscando el desarrollo sostenible.*
3. *Propender por el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación del patrimonio cultural y natural.”*

Así mismo, El decreto 1077 de 2015, compila todas las normas en materia de vivienda, ciudad y territorio, por lo tanto, en él se encuentran contenidas las normas establecidas en el decreto 1469 de 2010 (“Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones.”).

En cuanto a la movilidad, la Ley 1083 de 2006 en su artículo 1 define que; “Con el fin de dar prelación a la movilización en modos alternativos de transporte, entendiendo por estos el desplazamiento peatonal, en bicicleta o en otros medios no contaminantes, así como los sistemas de transporte público que funcionen con combustibles limpios, los municipios y distritos que deben adoptar Planes de Ordenamiento Territorial en los términos del literal a) del artículo 9º de la Ley 388 de 1997, formularán y adoptarán Planes de Movilidad según los parámetros de que trata la presente ley.”

5.2.2. Normativa Local - Instrumentos de Planeación General

El Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali (POT 2014), es el instrumento de planeación más importante que tiene la ciudad para su planificación urbana. Tiene como Visión conocer, visibilizar las potencialidades de todo tipo que existan en el territorio para desarrollarlas y aprovecharlas sin desmeritar sus calidades ambientales teniendo como principio rector el interés general y búsqueda de calidad de vida de sus habitantes. Logrando de Santiago de Cali un territorio líder, innovador, incluyente, que le apuesta a la población como centro de sus decisiones, priorizando el talento, la disciplina, la dedicación, el desarrollo de sus aspectos propios de biodiversidad multicultural y pluriétnicas de su población. Promoviendo un desarrollo urbano compacto que dinamice diversas zonas de la ciudad, facilitando el crecimiento e incluyendo su ruralidad bajo criterios de sustentabilidad y sostenibilidad ambiental, humana, económica y equidad social, protegiendo los recursos naturales, el medio ambiente y los demás recursos físicos, económicos y financieros públicos y privados que intervienen en la dinámica del territorio, dándole un mayor impulso al espacio público, el

sistema de movilidad, donde se respete el peatón y tenga prioridad el transporte público ante el particular. Consolidar la relación de Santiago de Cali con sus municipios vecinos, convirtiéndose en la ciudad líder de la región de la cuenca del Pacífico con centro de actividades de alcance subnacional, nacional e internacional especialmente en relación con la costa pacífica y el eje cafetero, con un propósito que permitirá aprovechar sus ventajas económicas comparativas identificando y favoreciendo acciones sobre el territorio que impulsen su competitividad (Acuerdo 0373 POT de Cali, 2014).

Es importante que para los próximos desarrollos urbanísticos de la ciudad se midan y analicen los impactos que tendrán los efectos estructurantes. Para el centro de Cali el POT del 2014 propone su densificación en altura y el uso de suelo mixto, que permitan cambiar las dinámicas actuales que se dan en este sector, un uso comercial principalmente en el día. Es importante tener presente que el POT tiene una vigencia de doce años a partir de la fecha de aprobación del anterior Plan de Desarrollo Municipal, por lo tanto, abarca el periodo 2016-2027. Esta vigencia se divide en tres plazos de cuatro años, así:

- Corto plazo: 2016-2019
- Mediano plazo: 2020-2023
- Largo plazo: 2024-2027

5.2.3. Normativa Local - Instrumentos de Planeación Derivada

La ciudad cuenta con una serie de instrumentos para su planificación urbana. A continuación, se describen los que enmarcan este proyecto en su zona de estudio.

Planes Parciales

Los Planes Parciales son instrumentos que desarrollan y complementan las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial, para áreas de la ciudad o del suelo de expansión que no se han urbanizado, es decir, que no se han dotado de infraestructura de servicios públicos, vías, equipamientos y espacio público, así como para áreas de la ciudad que sean aptas para ser renovadas (DAPM, 2018).

La planificación urbana considera la renovación como proceso de transformación para generar nuevas ofertas de vivienda, localizar nuevos servicios y dotaciones y reducir largos desplazamientos para acceder a las actividades urbanas que se han venido localizando en la periferia de la ciudad. Con una intervención estratégica en Renovación se pueden volver a ocupar y activar las dinámicas urbanas en lugares que tengan

potencial e infraestructuras para soportarlas; ya sea dentro de la trama urbana consolidada o en los centros urbanos hoy abandonados. En estos rangos de posibilidad la Renovación Urbana ayuda a concretar ciudades más eficientes y funcionales. En suma, la Renovación Urbana es una oportunidad para consolidar ciudades más compactas y sostenibles a través de la intervención estatal y su participación no solo en la ejecución directa de proyectos si no también en la gestión de estos (EMRU, 2021).

Plan Integral de Movilidad Urbana de Cali (PIMU)

El Plan de Movilidad Urbana, entendido como el instrumento maestro de planificación de la movilidad urbana, es definido como “un instrumento de planificación integral de la movilidad que provee un diagnóstico documentado, establece un escenario objetivo y propone una selección de medidas acordes con este, todo ello en el marco de la promoción de una movilidad más sostenible, eficiente, equitativa y segura, y con un enfoque de planificación participativa”.

Mediante Decreto Municipal No. 4112.010.20.0332 del 28 de mayo de 2019 se sancionó la “Actualización del Plan Integral de Movilidad Urbana de Santiago de Cali adoptado mediante Decreto Municipal 411.0.20.0615 de 2008, se incluye el plan de estacionamiento, y se establecen otras disposiciones”. Esto con el fin de dotar a la ciudad de un mejor instrumento de soporte a la toma de decisiones en materia de movilidad, que se encuentre en concordancia con lo establecido en el reciente Plan de Ordenamiento Territorial POT de Cali 2014 (DAPM, 2021).

La administración municipal de Cali desarrolló el Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU), el cual tiene como objetivo fomentar un modelo de movilidad multi-modal e inter-modal que, con base en criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica, otorgue a los modos de transporte público optimizados y no motorizados (peatón y bicicleta) prioridad sobre el transporte privado, fomente la seguridad vial y garantice la accesibilidad a todos los grupos poblacionales; buscando con ello la mejora de la calidad de vida de los habitantes de Santiago de Cali (PIMU, 2021).

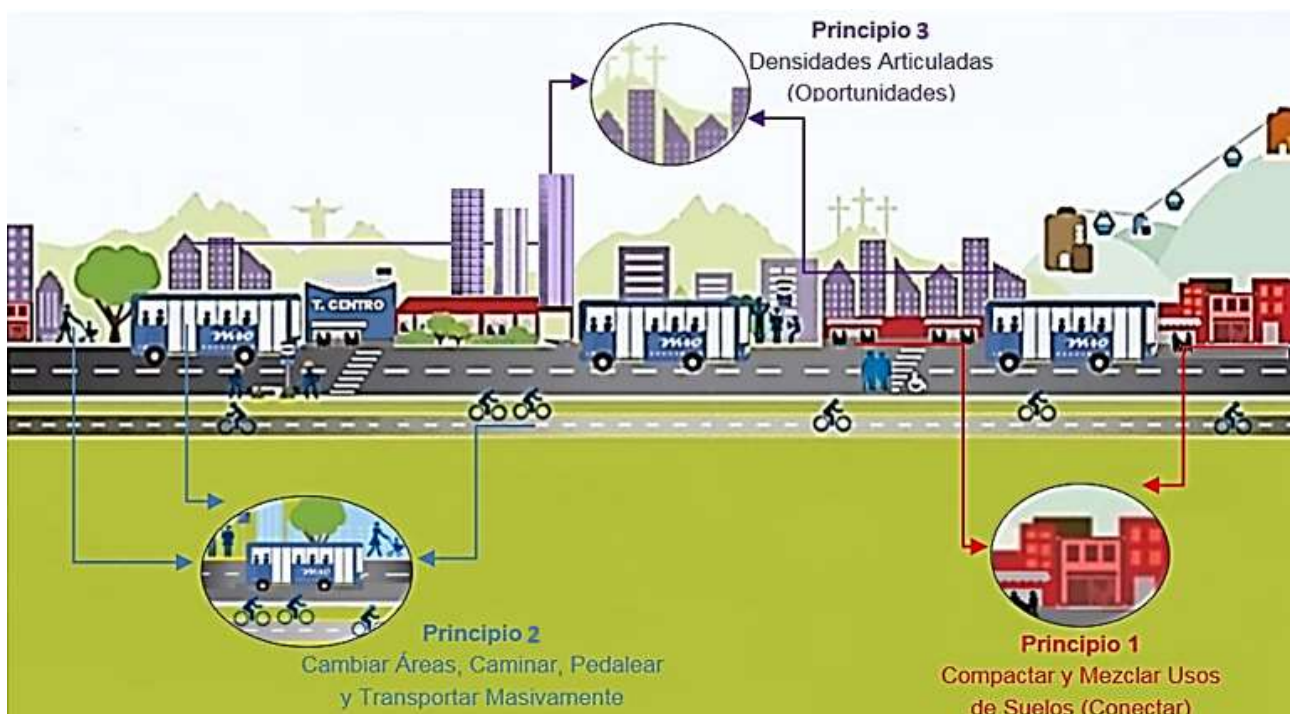
La planificación urbana de la ciudad enmarcada en los Planes Parciales y en el PIMU, deben ser ejecutadas por la administración de turno, para lo cual genera un plan de desarrollo del periodo que tienen a cargo, para este caso el Plan de Desarrollo 2020 - 2023 “Cali Unidad por la Vida”, que cuenta con una serie de líneas estratégicas y programas que son medidos por indicadores y que se alinean con el POT de Cali, con

el POTD del Valle, con el PND y con los ODS de la ONU; algunos de estos programas fueron insumos en el desarrollo de este documento.

5.2. Marco Teórico

Para alcanzar los objetivos planteados en este proyecto, se desarrollaron 3 principios o medios. La Figura 7 “*Principios del Proyecto*”, muestra los 3 principios que se abordarán a lo largo de este documento y su interrelación para tener una mejor accesibilidad urbana al centro de Cali.

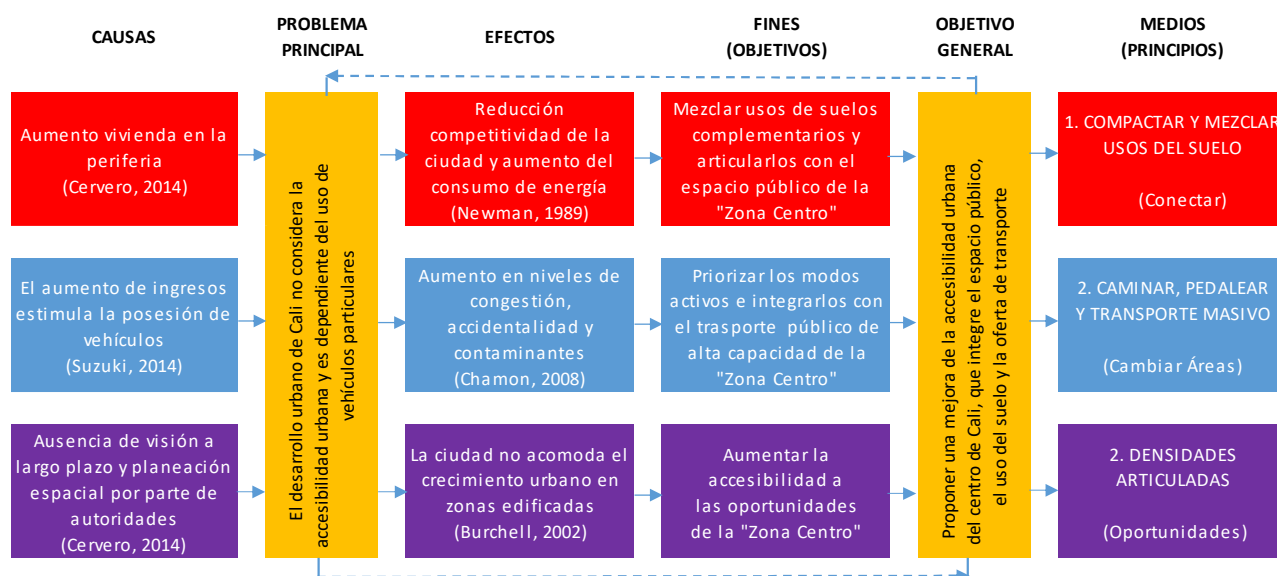
Figura 7 Principios del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

Para que el desarrollo urbano de Cali considere la accesibilidad urbana y no sea dependiente del uso de vehículos particulares, se debe integrar el espacio público, el uso del suelo y la oferta de transporte, como lo pretenden los tres principios anteriores. La Figura 8 “*Árbol de Problemas y Objetivos*”, ilustra un mapa conceptual con las causas y efectos del problema mencionados anteriormente, y los fines y medios para una posible solución, los cuales se desarrollarán a lo largo del documento.

Figura 8 Árbol de Problemas y Objetivos



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se indica como estos principios (medios) pueden mejorar la accesibilidad urbana al centro de la ciudad y explica su relación con los fines del proyecto.

5.2.3. Principio1: Compactar y Mezclar Usos del Suelo (Conectar)



Para contrarrestar el efecto de aumento de consumo de energía por habitante de las ciudades generado por el incremento de las viviendas en la periferia cada vez más alejadas del centro de la ciudad, se debe preferir crear regiones compactas que permita realizar viajes más cortos y que motiven el uso de modos de transporte más sostenibles, como la caminata y la bicicleta. Igualmente, la competitividad de las ciudades que se ve afectada por los retrasos de las personas, mercancías y materias primas, que ha sido generada por el acelerado y desordenado crecimiento de la urbanización, se puede mejorar si planeamos ciudades compactas con usos del suelo mixto que permitan minimizar las distancias de los viajes.

Con el fin de minimizar las distancias de los viajes de las ciudades, los DOT's que se caracterizan por tener densidades altas y usos de suelo mixto, busca que los diferentes tipos de vivienda se localicen en un radio de no más de un kilómetro de una estación de autobús, metro o tren. Ésta representa una distancia adecuada para la caminata y el uso de la bicicleta (CTS-México, 2010). Así mismo, para disminuir el consumo de energía por habitante en las ciudades, la reestructuración del suelo urbano juega un papel fundamental en la revitalización de aquellos sectores abandonados o

subutilizados para controlar la expansión de la mancha urbana. Al hacerlo, la ciudad encuentra un camino hacia la sustentabilidad que implica un menor consumo de energía a través de un mejor rendimiento de los recursos, servicios e infraestructura, así como mejores patrones de habitabilidad y de ambientes urbanos. (Metrópolis 2025 Ciudadanos en Red, 2009). En el caso de Cali, se observa que en el centro de ciudad existen muchos predios inutilizados e inhabitados; oportunidad para transformar el sector y motivar al desarrollo urbano.

Por medio de una ciudad compacta, o un distrito compacto, distintas actividades y usos están situados convenientemente juntos y cercanos, reduciendo al mínimo el tiempo y la energía requeridos para viajar entre ellos y maximizando el potencial para la interacción. Con distancias más cortas, las ciudades compactas requieren una infraestructura menos extensa y costosa y preservan el terreno rural del desarrollo dando prioridad a la densificación y reconstrucción de la tierra previamente desarrollada (Deakin, 2015). La mezcla equilibrada de usos complementarios y de las actividades dentro de un área local (por ejemplo, una mezcla de residencias, lugares de trabajo y comercio local), permiten que los traslados diarios puedan seguir siendo cortos y caminables. Usos diversos funcionando en distintos horarios mantienen las calles locales animadas y seguras, fomentan los viajes a pie y en bicicleta aún más, y promueven un ambiente vibrante donde la gente desea vivir. Los viajes para desplazarse de ida y vuelta son también más balanceados, dando por resultado operaciones más eficientes en el sistema de transporte público. Una mezcla de costos de vivienda permite a algunos trabajadores vivir cerca de sus trabajos y evita que residentes de bajos ingresos sean desplazados de las zonas de la periferia, incentivando a que este grupo se haga dependiente del automóvil. Dos objetivos de desempeño para este principio por lo tanto serían la provisión de una mezcla equilibrada de los usos de suelo y una mezcla equilibrada de distintos niveles de ingresos de los residentes (Mehndiratta, 2014).

5.3.2. Principio 2: Caminar, Pedalear y Transporte Masivo



Para mejorar los niveles de tráfico vehicular de las ciudades generado por el aumento de ingresos de las personas que ha estimulado la posesión de vehículos, se debe aumentar la movilidad regulando el uso del estacionamiento y las calles, que desincentive el uso de vehículos particulares y motiven el uso de modos de transporte más sostenibles. Para disminuir la contaminación ambiental de los vehículos particulares, que se ha facilitado por la forma como hemos desarrollado nuestras

ciudades (densidades distribuidas uniformemente), debemos desarrollar barrios que promuevan la caminata, que prioricen las redes de transporte no motorizado y localicen el desarrollo cerca del transporte público de alta calidad.

El elemento más importante de la gestión de la movilidad es generar los incentivos directos con el fin de disminuir el uso del automóvil particular e impulsar el uso del transporte no motorizado (caminar o usar la bicicleta) y el transporte público. La solución a los problemas de movilidad en los lugares de alta concentración de actividades no pasa por la ampliación o construcción de nuevas vías, ni por la construcción de más estacionamientos fuera de la calle. Estas medidas, a la larga, originan más congestión en calles que no se pueden ampliar para acoger los flujos masivos de coches desde y hacia los sitios de estacionamiento (Salvador, 2012).

Por medio del cambio de áreas para los diferentes agentes de la movilidad, donde se le asigne un más y mejores espacios para andar a pie, en bicicleta y se le dé prioridad de circulación al transporte masivo, y que pueden ser complementados por una variedad de modos intermediarios de transporte público y de vehículos alquilados que ocupen menos espacio. El escaso y valorado espacio urbano puede ser recuperado de calles y estacionamiento innecesarios, y puede ser reasignados a usos más sociales y económicamente productivos (King, 2015). La caminata es la manera más natural, barata, sana y limpia de viajar distancias cortas, y es un componente necesario de la inmensa mayoría de viajes en transporte público, es una pieza fundamental del transporte sustentable. El ciclismo es una opción de transporte elegante, libre de emisiones, costeable y saludable, es altamente eficiente y consume poco espacio y pocos recursos, combina la conveniencia del traslado puerta a puerta, la ruta y la flexibilidad del horario de la caminata, y la gama y la velocidad de muchos servicios locales del transporte público. El transporte público conecta e integra distintas partes de la ciudad para los peatones, el acceso y la proximidad al servicio de transporte público de alta capacidad, que se define como Autobuses de Transito Rápido (BRT) o mediante transporte férreo es un requisito previo para el reconocimiento del Estándar DOT. La alta capacidad del transporte público juega un papel fundamental, ya que permite la movilidad urbana equitativa y eficiente, y apoya los patrones de desarrollo densos y compactos (Park, 2015).

5.3.3. Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidades)



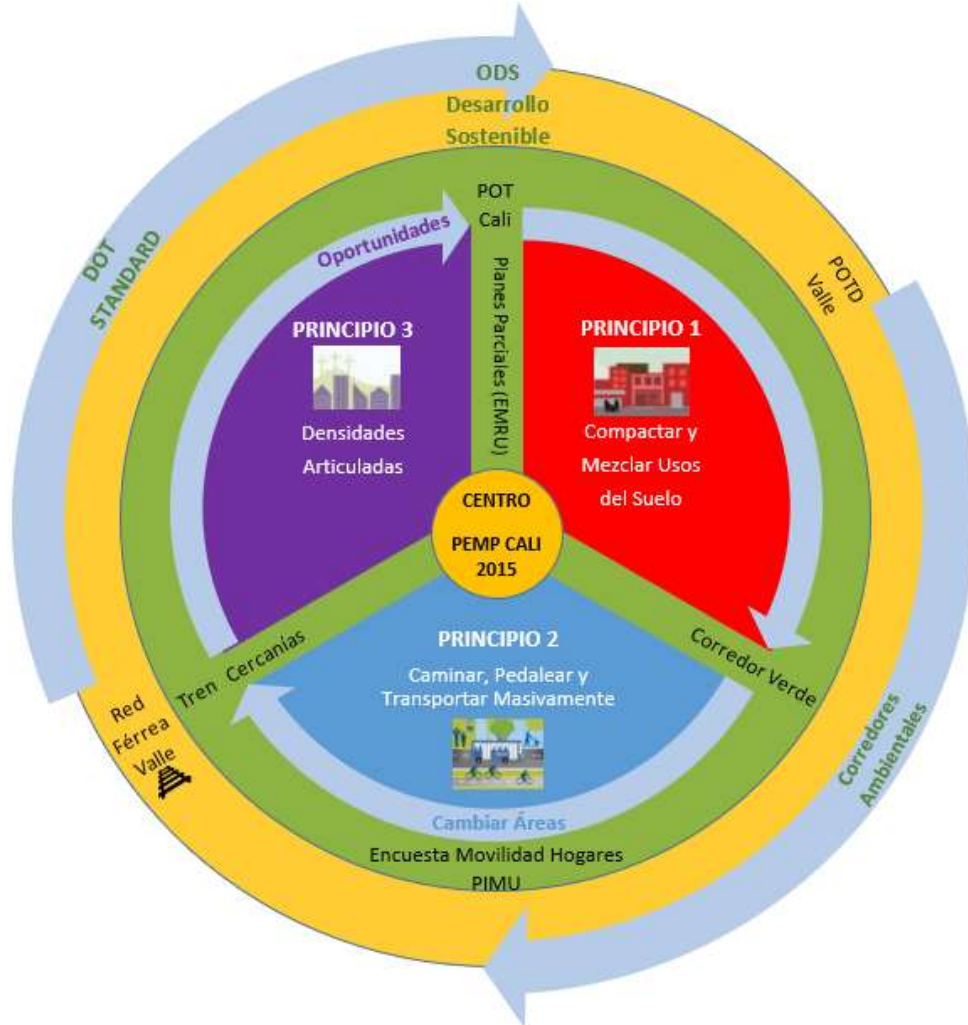
Para que las ciudades pueden acomodar un crecimiento adicional en las zonas edificadas y no su prefiera, se debe tener una visión de largo plazo y de planeación espacial por parte de las autoridades, que optimice la densidad en la ciudad ya edificada y la capacidad del transporte público. Los sistemas de transporte son el articulador del planeamiento territorial.

Con el fin de acomodar a nuevos residentes se requiere de una utilización más eficiente del suelo y de los edificios y regresar a las mejores costumbres urbanas tradicionales para crear comunidades compactas y equilibradas. Mayor densidad no es solo deseable para un modelo de vida urbana sustentable, sino que es un factor de creciente necesidad en nuestras ciudades. La población (urbana) y la economía están creciendo, mientras que los recursos del suelo de las ciudades no. Es ésta es la razón por la cual la densidad es tan importante en la planeación del crecimiento (Rogers, 2012).

A través de la densificación, se puede absorber el crecimiento urbano en formas compactas, las áreas urbanas deben crecer verticalmente (densificación) en lugar de horizontalmente (dispersión). Las altas densidades urbanas orientadas hacia el transporte permiten un servicio de transporte de alta calidad, frecuencia y conectividad, y ayudan a generar recursos para la inversión en mejoras y extensiones del sistema. La densidad orientada al transporte resulta en calles pobladas, asegurando que las áreas alrededor de las estaciones son lugares animados, activos, vibrantes y seguros en donde la gente desea vivir. La densidad proporciona una base de consumidores que permite una amplia gama de servicios y comodidades y hace que el comercio local florezca. Así como los vecindarios más famosos y deseables del mundo muestran, la vivienda en un área de alta densidad puede ser sumamente atractiva. (Nadal, 2014).

En definitiva, como lo proponen estos tres principios, los modelos urbanos que promuevan desarrollos compactos, de alta densidad, con usos de suelo mixto, prioridad peatonal y ciclista, espacios públicos de alta calidad y fomenten políticas para disminuir el uso del auto, indispensablemente conectadas al transporte público, son los que ayudarán a reducir nuestra dependencia del auto y así mitigar las emisiones que provienen del transporte y desarrollo urbano, a crear ciudades más competitivas económica, social y ambientalmente (Lobo, 2012). La relación de los tres principios con las diferentes escalas del marco conceptual se puede observar en la siguiente Figura 9 *“Esquema General Marco Teórico”*.

Figura 9 Esquema General Marco Teórico



Fuente: Elaboración Propia

6. METODOLOGÍA

Los tres principios nombrados anteriormente (Compactar y Mezclar Usos, Caminar, Pedalear y Transporte Masivo y densidades Articuladas), propenden a mejorar la accesibilidad urbana de la “Zona Centro” de la ciudad. Por otro lado, tienen una relación que se puede representar numéricamente, es decir, los elementos de la investigación que conforman el problema son definibles, limitados y se conoce su direccionamiento, por tal motivo, se utilizará una metodología cuantitativa que por medio de un método de investigación de simulación (por ser fenómenos contruidos a gran escala) prediga comportamientos que permitan evaluar y analizar la información recolectada. El alcance de la metodología será descriptivo; se recolectará, organizará y analizará el conjunto de datos con el propósito de conocer sus propiedades, con el apoyo de tablas, medidas numéricas y gráficas.

En este proyecto se escogió el centro de Cali como caso de estudio, para determinar su accesibilidad a través de la metodología definida, se delimitó un polígono llamado “Zona Centro”, en el cual se desarrollarán importantes planes de renovación urbana de la ciudad, tales como el proyecto urbanístico “Ciudad Paraíso”, el cual está compuesto por los planes parciales “San Pascual”, “Sucre”, “Ciudadela de la Justicia” y “Estación Central”; en esta zona también se encuentran los planes parciales “El Hoyo y El Piloto” y “Nieva Korea”. De igual manera se tendrán en cuenta las intervenciones propuestas por el Plan Integral de Movilidad Urbana de Cali (PIMU), entre otras intenciones municipales que se discutirán más adelante.

6.1. Fases del Proyecto

Este proyecto se desarrolló en 4 fases, la Fase I y II se desarrollarán en paralelo (al mismo tiempo), la Fase III fue el resultado de la medición de las dos anteriores y esta a su vez sirvió de insumo para la Fase IV. A continuación, se describe cada una de ellas:

Fase I (Línea base): Diagnosticó el nivel de accesibilidad urbana con que cuenta la “Zona Centro” de Cali actualmente.

Fase II (estimaciones Planes de Desarrollo): Estimó el nivel de accesibilidad urbana con que contará la “Zona Centro” de Cali después de implementadas las intenciones municipales.

Fase III (Evaluación): Evaluó la variación que tendrá “GAP” los niveles de accesibilidad urbana entre la situación actual y la futura de la “Zona Centro” de Cali.

Fase IV (Diseño de Propuesta): Se realizó una propuesta de mejora de la accesibilidad urbana la “Zona Centro” de Cali, través de densidades articuladas que integren el TP y otros modos alternativos con los usos del suelo.

La Figura 10 *“Fines y Medios con el Objetivo de cada Fase del Proyecto”*, muestra con detalle el desarrollo de las fases del proyecto y lo que se realizó en cada uno de los fines y medios expuestos en el marco teórico.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Figura 10 Fines y Medios con el Objetivo de cada Fase del Proyecto

FINES (OBJETIVOS)	MEDIOS (PRINCIPIOS)	FASE I Diagnóstico Actual (Línea Base)	FASE II Estimaciones Planes Desarrollo	FASE III Evaluación	FASE IV Diseño Propuesta
		Diagnosticar el nivel de accesibilidad urbana con que cuenta la "Zona Centro" de Cali actualmente.	Estimar el nivel de accesibilidad urbana con que contará la "Zona Centro" de Cali después de implementadas las intenciones municipales.	Evaluar la variación que tendrá "GAP" los niveles de accesibilidad urbana entre la situación actual y la futura de la "Zona Centro" de Cali.	Realizar una propuesta de mejora de la accesibilidad urbana la "Zona Centro" de Cali, través de densidades articuladas que integren el TP y otros modos alternativos con los usos del suelo.
Mezclar usos de suelos complementarios y articularlos con el espacio público de la "Zona Centro"	1. COMPACTAR Y MEZCLAR USOS DEL SUELO (Conectar)	Levantar información de los usos del suelo y el espacio público actual para determinar qué tan complementarios son	Levantar información de los usos del suelo y el espacio público propuestos por los planes parciales y medir que tan complementarios serían	Evaluar la variación de la proporción de usos residenciales y de trabajo por manzana y su articulación con el espacio público	Proponer una alternativa que mezcle la vivienda, el comercio y el servicio y lo articulen con el espacio público de la "Zona Centro"
Priorizar los modos activos e integrarlos con el transporte público de alta capacidad de la "Zona Centro"	2. CAMINAR, PEDALEAR Y TRANSPORTE MASIVO (Cambiar Áreas)	Calificar que tan seguras y completas son las vías peatonales y la cicloinfraestructura, y la provisión del transporte público.	Calificar que tan seguras y completas serán las vías peatonales y la cicloinfraestructura después del PIMU, y cómo impactará la Terminal Central al MIO	Evaluar el impacto de las intervenciones municipales en los modos activos y masivos de transporte	Proponer una alternativa de mejora de las vías peatonales para conectarlas con los proyectos de la "Zona Centro" e integrándolos con el transporte masivo.
Aumentar la accesibilidad a las oportunidades de la "Zona Centro"	2. DENSIDADES ARTICULADAS (Oportunidades)	Establecer la cantidad de viajes que se realizan hacia la "Zona Centro" por motivo laboral, compras y estudio	Estimar las oportunidades laborales, compras y estudio que generarán los planes parciales en la "Zona Centro"	Calcular la variación de la accesibilidad a las oportunidades totales	Medir las propuestas de los principios 1 y 2 para determinar el impacto que tendrán en la accesibilidad a las oportunidades de la "Zona Centro"

Fuente: elaboración propia

Se usaron las bases de datos de las siguientes fuentes secundarias para la obtención de la información: Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM).

- Plan Integral de Movilidad Urbana de Santiago de Cali (PIMU).
- Encuesta de Movilidad de Hogares Cali 2015 – Steer Davies Gleave.
- Metro Cali S.A.
- Proyecto Tren de Cercanías del Valle (TCV)
- Empresa Municipal de Renovación Urbana (EMRU).
- Alianza para la Renovación Urbana de Santiago de Cali (ARUC).
- Infraestructura de Datos Espaciales Santiago de Cali (IDESC).
- Mapa de Catastro de Cali.
- Grupo de investigación de Transporte, Tránsito y Vías de la Universidad del Valle.
- Plan Espacial de Manejo y Protección del Centro Histórico de Cali (PEMP).

- Tesis: Análisis de Accesibilidad a la Provisión Ciclo-Parqueaderos en Equipamientos Colectivos de Santiago de Cali.
- Plan Nacional de Desarrollo (PND)
- Plan de Ordenamiento Departamental del Valle del Cauca (POTD)
- Plan de Ordenamiento Territorial de Cali (POT).
- Plan de Desarrollo Municipal de Cali (PDM).

La información aportada por las diferentes fuentes se depurará y sistematizará para crear los Shapes y la Geodatabase del área de estudio por medio de la herramienta de geoespacialización de ArcGIS. Posteriormente, se definirán las variables y los indicadores más apropiados con base en el modelo DOT, que permitirán medir las variaciones del estado actual (línea base) vs el futuro (intervenciones municipales). Con lo anterior, se construirá el modelo geográfico computarizado en dicha herramienta y se evaluarán de los indicadores para su análisis.

Las cuatro fases del proyecto se explican a continuación.

6.1.1. FASE I: Diagnóstico Actual

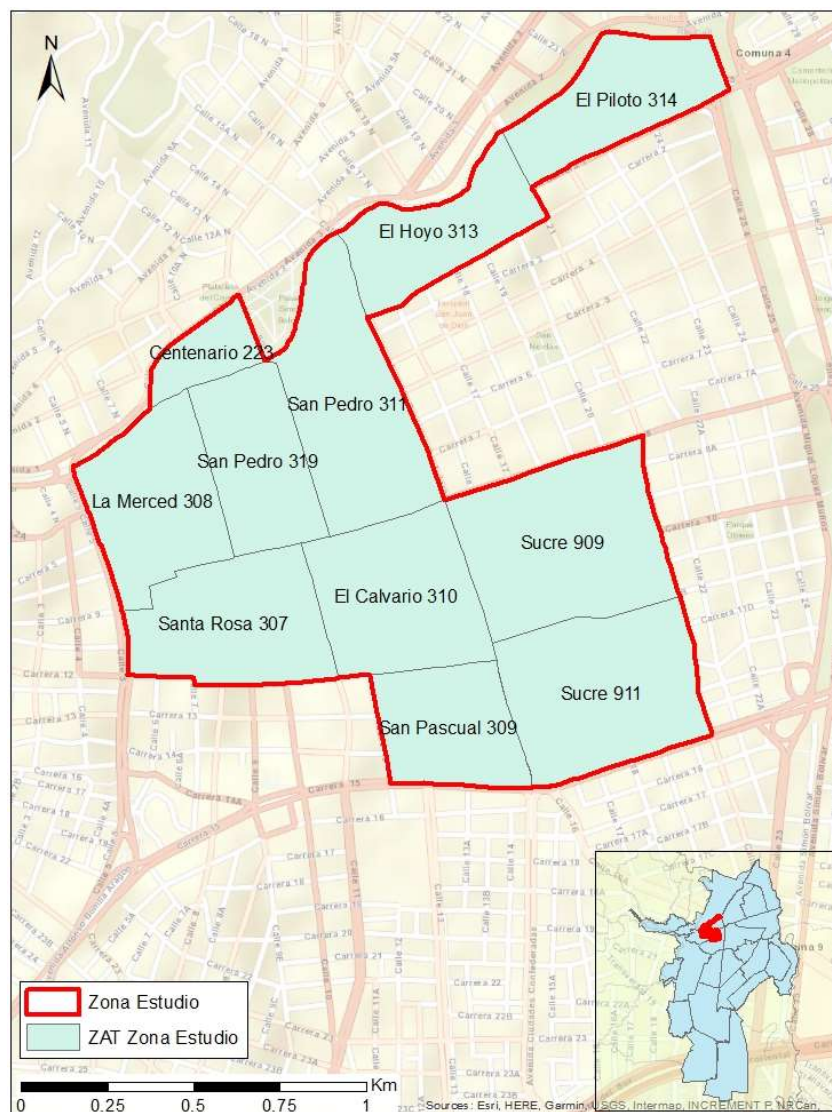
Se diagnosticó el nivel de accesibilidad urbana con que cuenta actualmente la “Zona Centro” de Cali, el cual sirvió de línea base para el proyecto. Para lograrlo, se tuvo comunicación directa con funcionarios del DAPM, quienes suministraron información valiosa de los usos del suelo del centro. Igualmente, se tuvo acceso a la base de datos de la Encuesta de Movilidad de Hogares de Cali compartida por el equipo de Planeación de Metro Cali. Así mismo, se consultó el PEMP de Cali, documento que realizó un interesante diagnóstico del Centro Histórico de la ciudad. Por otro lado, se consultó el Geoportal de la IDESC para la descarga de los Shapes de los usos del suelo y el espacio público de la “Zona Centro”. Igualmente, se examinó el mapa de catastro de Cali para consultar los predios de interés. Finalmente, se visitó la zona para confrontar la información recopilada, actualizarla y geo especializarla en ArcGIS para crear una Geodatabase que permitiera crear un modelo computarizado que simuló la situación actual de la zona de estudio.

La zona de estudio se delimitó a partir de las Zonas de Análisis de Transporte (ZAT) que definió la Encuesta de Movilidad de Hogares Cali 2015, ya que estas cuentan con las oportunidades o motivaciones de viaje que son un indicador de accesibilidad urbana. Se

tuvieron en cuenta las ZAT que contienen a los planes parciales del centro de la ciudad, ya que estos son los mayores renovadores urbanos del sector. El Mapa 2 “Área de Estudio”, muestra el área de estudio definida de la “Zona Centro” de Cali y la delimitación de once (11) Zonas de Análisis de Transporte (ZAT) que se encuentran dentro de ella.

La Encuesta de Movilidad de Hogares Cali 2015 también generó información socioeconómica importantes para conocer y entender el estado actual de este sector. El área total del polígono que conforman estas once (11) Zonas de Análisis de Transporte (ZAT) es de **2'425.610 m² (243 ha)**, en esta zona hay alrededor de **24.141** habitantes en **7.098** viviendas. Así mismo, los estratos socioeconómicos que prevalecen en la “Zona Centro” son medio bajos (estratos 1,2 y 3), donde el estrato 3 es el que más se repite y como dato atípico se encuentra la ZAT 223 en la cual está ubicado el Centro Administrativo Municipal (CAM), como estrato 5.

Mapa 2 Área de Estudio



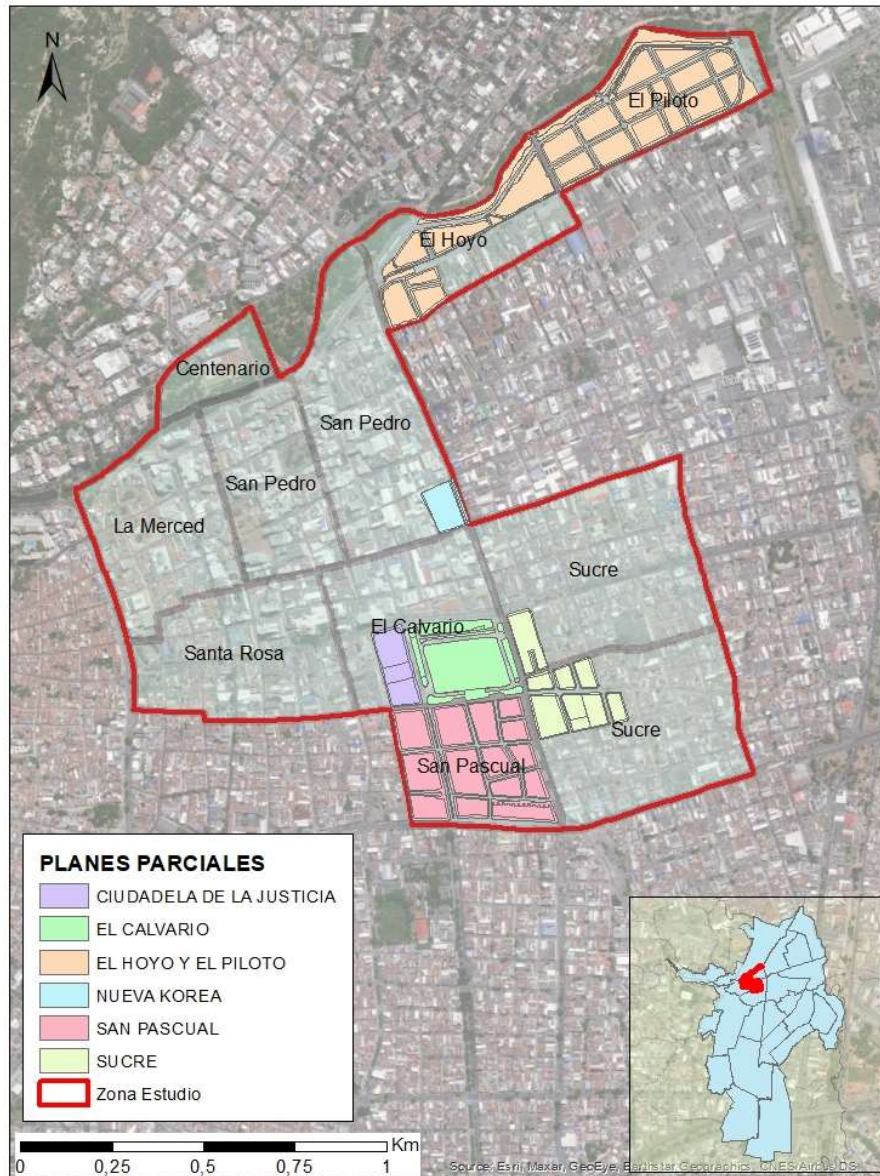
Fuente: Elaboración Propia

6.1.2. FASE II: Estimaciones Planes de Desarrollo

Se estimó el nivel de la accesibilidad urbana de la “Zona Centro” de Cali, después de ejecutados los proyectos urbanísticos que se encuentran en curso y los que están en planeación por parte del municipio. Para lograrlo, se tuvo comunicación directa con funcionarios del DAPM y de la EMRU, quienes suministraron información valiosa de los planes parciales y de los usos del suelo con que contará el centro de Cali. Así mismo, se sostuvo reunión con la directora de la ARUC, a quien se le expuso este proyecto, permitiendo que suministraran información complementaria de los planes parciales. También se conversó con el creador del PIMU, con quien se discutió sobre elementos a considerar en este proyecto, aportando las bases de datos del primer Plan Maestro de Cali. Igualmente, se realizó una reunión con el Subsecretario de Planeación y Macroproyectos de Infraestructura del Transporte de la gobernación del Valle y el equipo Técnico del Proyecto del Tren de Cercanías (TCV), a quienes se les expuso los resultados de este proyecto, permitiendo el intercambio de información para el estudio de la conexión del centro con el TCV. Y Finalmente, se realizaron reuniones con el equipo de Planeación de Metro Cali para realizar las estimaciones que tendrá la provisión del transporte público masivo, según la metodología compartida por.

Esta nueva información, fue agregada la Geodatabase existente del modelo geográfico computarizado de ArcGIS, para definir los nuevos usos del suelo, los espacios públicos y la infraestructura con que contará la “Zona Centro” de Cali, para simular nuevamente la herramienta y evaluar los valores que tomaron los diferentes indicadores de accesibilidad urbana, los cuales se explicaran con detalle más adelante. El Mapa 3 *“Planes Parciales Área de Estudio”*, muestra la renovación urbana que se desarrollarán en esa zona.

Mapa 3 Planes Parciales Área de Estudio



Fuente: Elaboración Propia

6.1.3. FASE III: Evaluación

En esta fase se evaluó la variación “GAP” de los niveles de accesibilidad urbana entre la situación actual y futura de la “Zona Centro”, teniendo en cuenta los lineamientos de la metodología DOT y la conceptualización de accesibilidad. En el modelo geográfico computarizado de ArcGIS se midieron los cambios de los indicadores (umbrales), donde se determinó las diferencias o movimientos “GAP” que generaron los planes parciales, el PIMU y las intenciones municipales, logrando determinar las zonas impactadas positivamente por estos proyectos, su magnitud y la población beneficiada, según el impacto en el área de estudio. Igualmente, se realizó un análisis gráfico y analítico, usando la estadística descriptiva.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Para la evaluación de este proyecto se escogieron algunos objetivos e indicadores de la valoración DOT STANDARD los cuales se adaptaron para las condiciones de la “Zona Centro” y se complementaron para tener una medición más robusta y representativa del sector. La Figura 11 “*Principios, Objetivos e Indicadores del DOT*”, muestra la relación de los principios escogidos con los objetivos e indicadores que se usaron como línea de partida para complementarlos para que la medición de accesibilidad urbana de la zona de estudio sea integral.

Figura 11 Principios, Objetivos e Indicadores del DOT

PINCIPIO	OBJETIVO	INDICADOR	FORMULA
Mezclar	Las longitudes de viaje son reducidas por la provisión de usos diversos y complementarios.	Usos complementarios	Usos residenciales y no residenciales combinados dentro de las cuadras adyacentes.
		Accesibilidad a alimentos	Porcentaje de los edificios que están a 500 metros a pie de una fuente de alimento fresco.
	Trayectos cortos para grupos de menores ingresos.	Vivienda económica	Porcentaje de unidades residenciales proporcionadas como vivienda económica.
Compactar	El desarrollo está en un área urbana existente.	Sitio urbano	Número de lados del desarrollo colindantes con sitios urbanizados existentes.
	Las distancias cortas hacen los viajes en la ciudad más conveniente.	Opciones de transporte	Número de diferentes opciones de transporte que son accesibles dentro de una distancia caminable.
Conectar	Las rutas peatonales y ciclistas son cortas, directas y variadas.	Cuadras pequeñas	Largo de la cuadra más larga (en su lado más largo).
	Las rutas peatonales y ciclistas son más cortas que las rutas para automóviles.	Largo de la cuadra más priorizada	Proporción de las intersecciones peatonales e intersecciones de vehículos automotores.
Densificar	Las densidades residenciales y de trabajo permiten el transporte público de alta calidad y servicios locales.	Densidad de uso de suelo	Densidad promedio comparada con las condiciones locales.
Cambiar	El terreno ocupado por automóviles es reducido al mínimo.	Estacionamiento fuera de la vía pública	El total del área dedicada al estacionamiento fuera de la vía pública como porcentaje del área total del terreno del desarrollo.
		Densidad de accesos para automóviles	Numero promedio de accesos para auto por cada 100 metros del frente de la cuadra.
		Estacionamiento en vía pública y áreas de Circulación	El área total dedicada a la superficie de rodamiento y al estacionamiento en calle como un porcentaje del área total del terreno del desarrollo.
Caminar	La red peatonal es segura y completa.	Vías peatonales	Porcentaje de la fachada de cuadra con vías peatonales completas y accesibles para sillas de ruedas.
		Cruces peatonales	Porcentaje de intersecciones con cruces peatonales completos y accesibles para silla de ruedas en todas las direcciones.
	El entorno peatonal es activo y vibrante.	Fachadas visualmente activa	Porcentaje de los segmentos de vías peatonales que proporciona contacto visual con la actividad interior del edificio.
		Fachadas físicamente permeables	Número promedio de entradas peatonales a tiendas y edificios por cada 100 metros de fachada de cuadra.
Pedalear	El entorno peatonal es templado y cómodo.	Sombra y refugio	Porcentaje de los segmentos de las vías peatonales que incorporan adecuadamente el elemento de sombra o refugio.
	La red ciclista es segura y completa.	Red ciclista	Porcentaje total de los segmentos de calle con vías ciclistas seguras y completas.
		Estacionamiento para bicicleta en estaciones de transporte público	En todas las estaciones de transporte público se proporcionan instalaciones.
		Estacionamiento para bicicletas en los edificios	Porcentaje de edificios que proporcionan estacionamiento seguro para bicicletas.
Transportar	El estacionamiento y el almacenaje para bicicleta es amplio y seguro.	Acceso para bicicletas en los edificios	Los edificios permiten el acceso para bicicletas y estacionamiento dentro de espacios controlados por el arrendatario.
		Distancia de caminata al transporte público	Distancia a pie a la estación de transporte público masivo más cercana.

Fuente: Elaboración Propia

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Para el principio de Densidades Articuladas (Oportunidades), se escogió un indicador relacionado con la accesibilidad a una escala urbana (macro – visión sistemática de Cali), según la fórmula de Hansen, la cual suma las oportunidades existentes del lugar de interés sobre la distancia al cuadrado que hay entre el origen y destino de esas oportunidades, para determinar un valor de oportunidades/km². Para los otros dos principios, las mediciones se realizarán a una escala local (micro - zona de estudio),

Estos indicadores se explicarán en detalle en los siguientes capítulos. La Figura 12 “Relación de Principios con Indicadores a Medir”, muestra los indicadores escogidos para este estudio según el Estándar DOT, los cuales se complementaron con la conceptualización de accesibilidad para el caso de Cali, escogiendo así, cinco (5) indicadores según su pertinencia para este proyecto.

Figura 12 Relación de Principios con Indicadores a Medir

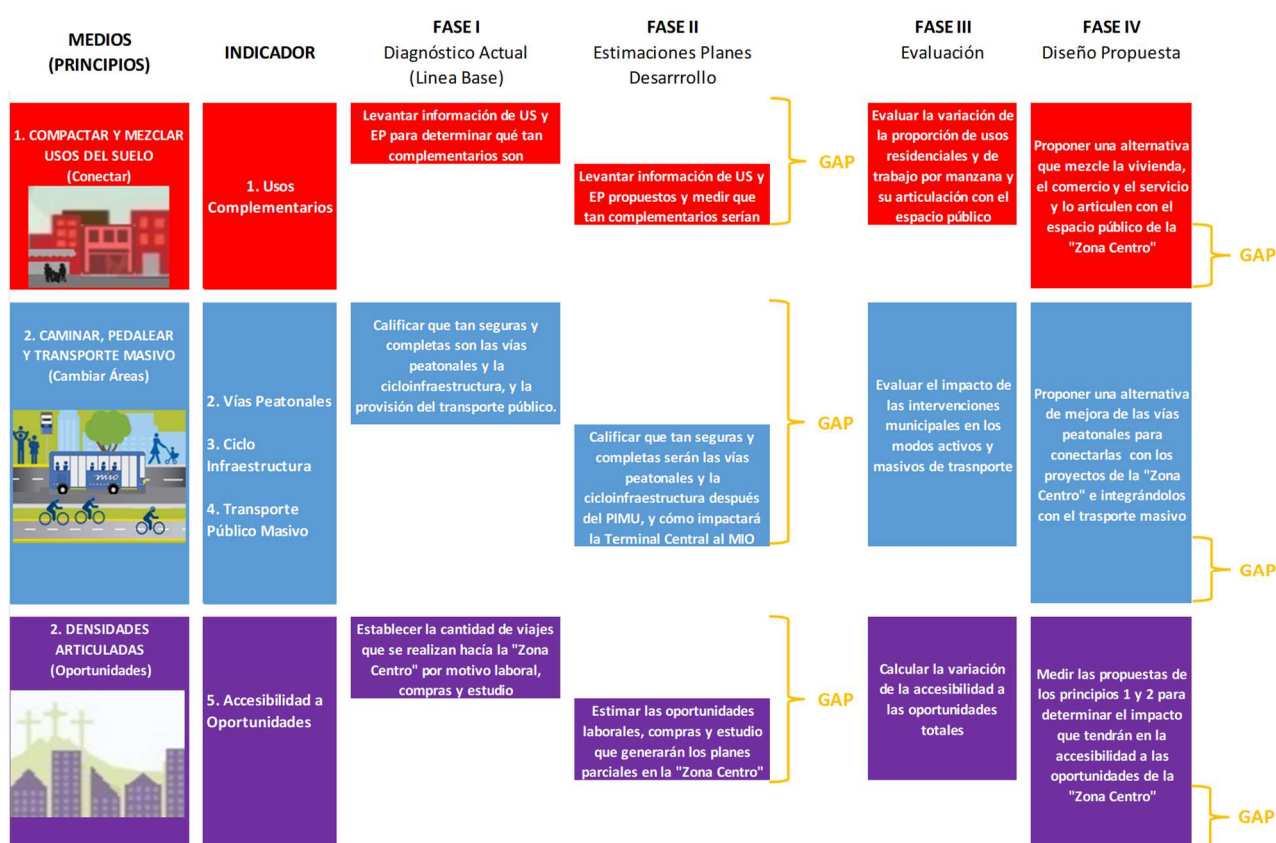
FINES (OBJETIVOS)	MEDIOS (PRINCIPIOS)	INDICADOR	OBJETIVO	CALCULO	ESCALA
Mezclar usos de suelos complementarios y articularlos con el espacio público de la "Zona Centro"	1. COMPACTAR Y MEZCLAR USOS DEL SUELO (Conectar)	1. Usos Complementarios 	Proporción adecuada de la mezcla de usos del suelo articulados con el espacio público	$UC = \frac{(MUS * P_{MUS}) + (EPE * P_{EPE})}{2}$ Donde: UC = Usos Complementarios MUS = Mezcla de Usos del Suelo PMUS = Ponderación Mezcla de Usos del Suelo EPE = Espacio Público Efectivo PEPE = Ponderación Espacio Público Efectivo	Local - Micro "Zona Centro"
Priorizar los modos activos e integrarlos con el transporte público de alta capacidad de la "Zona Centro"	2. CAMINAR, PEDALEAR Y TRANSPORTE MASIVO (Cambiar Áreas)	2. Vías Peatonales 	La red peatonal es segura, completa, confortable e incluyente	$VP = \frac{(D * P_D) + (O * P_O) + (E * P_E) + (A * P_A) + (EPMR * P_{PMR})}{5}$ Donde: VP = Vías Peatonales D = Dimensión de las vías peatonales O = Ocupación de las vías peatonales E = Estado de las vías peatonales A = Arborización de las vías peatonales EPMR = Elementos para Personas con Movilidad Reducida Pi = Ponderación del atributo	Local - Micro "Zona Centro"
		3. Ciclo Infraestructura 	La cicloinfraestructura es segura y articulada	$CI = \frac{(SH * P_{SH}) + (S * P_S) + (I * P_I) + (CV * P_{CV}) + (C * P_C) + (A * P_A)}{6}$ Donde: CI = Ciclo Infraestructura SH = Señalización Horizontal de la cicloinfraestructura S = Superficie de la cicloinfraestructura I = Iluminación de la cicloinfraestructura CV = Confort de la Vegetación de la cicloinfraestructura C = Continuidad de la cicloinfraestructura A = Articulación de la cicloinfraestructura Pi = Ponderación del atributo	
		4. Transporte Público Masivo 	El TP de alta capacidad es accesible a pie y satisface las necesidades de los usuarios	$TPM = \frac{(DPE * P_{DPE}) + (DE * P_E) + (DT * P_{DT}) + (CIP * P_{CIP}) + (FPP * P_{FPP})}{5}$ Donde: VP = Transporte Público Masivo DPE = Distancia de la manzana a la Parada Externa más cercana DE = Distancia de la manzana a la Estación más cercana DT = Distancia de la manzana a la Terminal más cercana CIP = Capacidad Instalada de la Parada FPP = Frecuencia Planeada de la Parada Pi = Ponderación del atributo	
Aumentar la accesibilidad a las oportunidades de la "Zona Centro"	2. DENSIDADES ARTICULADAS (Oportunidades)	5. Accesibilidad a Oportunidades 	Generar motivaciones de viaje por la mezcla de usos del suelo y la integración con los modos activos y masivos de transporte	$AO_i = \sum_{j=1}^n \frac{OL_{ij} + OC_{ij} + OE_{ij}}{d_{ij}^2}$ Donde: A = Accesibilidad a Oportunidades (Zona Estudio). i = destino del viaje (Zona Estudio). j = origen del viaje (Zona ZAT de Cali) OL = Oportunidades Laborales. OC = Oportunidades de Compras. OE = Oportunidades de Estudio.	Urbana - Macro Visión Sistemática de Cali

Fuente: Elaboración Propia

6.1.4. FASE IV: Diseño Propuesta

En esta fase, de acuerdo con la metodología desarrollada en el proyecto se plantó una alternativa de mejoramiento de la accesibilidad urbana de la “Zona Centro” de Cali, a través de densidades articuladas que integren el transporte público y otros modos alternativos con los usos del suelo. Esta nueva propuesta se realizó con base en la literatura mencionada en el marco teórico. Adicional a las fuentes de información consultadas en la Fase I y II, se consideró los diseños y documentación de los proyectos que se desarrollan en la zona, por lo que se realizaron visitas a las obras que se están ejecutando y se tomaron fotografías en sitio que complementaron las imágenes satelitales del área. La Figura 13 “*Mapa Conceptual Metodología*”, ilustra la relación existente entre los medios (principios), indicadores y las fases del proyecto, así como las variaciones “GAP” que tendría la accesibilidad urbana de la “Zona Centro” de Cali.

Figura 13 Mapa Conceptual Metodología



Fuente: Elaboración Propia

Los siguientes tres capítulos detallarán las estrategias, tácticas y métodos que se utilizarán para la recolección, procesamiento y análisis de la información propuestos en las fases, para cada uno de los tres principios del proyecto.

7. COMPACTAR Y MEZCLAR USOS DE SUELOS (CONECTAR)



En una ciudad compacta, las distintas actividades y usos están situados convenientemente juntos y cercanos, reduciendo al mínimo el tiempo y la energía requeridos para viajar entre ellos y maximizando el potencial para la interacción. La Figura 14 “Fin 1 Relacionado con Fases del Proyecto” muestra las etapas de ejecución del proyecto (tácticas) para proponer una mezcla de usos en la zona de estudio que sean complementarios entre sí.

Figura 14 Fin 1 Relacionado con Fases del Proyecto

FINES (OBJETIVOS)	MEDIOS (PRINCIPIOS)	FASE I Diagnóstico Actual (Línea Base)	FASE II Estimaciones Planes Desarrollo	FASE III Evaluación	FASE IV Diseño Propuesta
Mezclar usos de suelos complementarios y articularlos con el espacio público de la "Zona Centro"	1. COMPACTAR Y MEZCLAR USOS DEL SUELO (Conectar) 	Levantar información de los usos del suelo y el espacio público actual para determinar qué tan complementarios son	Levantar información de los usos del suelo y el espacio público propuestos por los planes parciales y medir que tan complementarios serían	Evaluar la variación de la proporción de usos residenciales y de trabajo por manzana y su articulación con el espacio público	Proponer una alternativa que mezcle la vivienda, el comercio y el servicio y lo articulen con el espacio público de la "Zona Centro"

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se desarrollarán las cuatro fases para este principio.

7.1. FASE I: Diagnóstico Actual (Línea Base)

En esta fase se pretende levantar la información de los usos del suelo y el espacio público actual para determinar qué tan complementarios son. Diagnosticar el nivel de accesibilidad urbana con que cuenta actualmente la “Zona Centro” de Cali, que tan complementarios son los usos del suelo (vivienda, comercio y servicios), la mezcla de estos y su articulación con el espacio público (parques, plazas y zonas verdes); esta información hace parte de la línea base del proyecto.

7.1.1. Déficit de Vivienda

La vivienda es un factor primordial en la mezcla de suelos, la “Zona Centro” debe ofrecer viviendas en altura para que se mezclen adecuadamente con el comercio y los servicios existentes. Igualmente, se debe mejorar y crear espacio público efectivo en el sector, espacios de permanencia que sirvan también para llegar a los predios de uso mixto priorizando los actores viales más vulnerables (peatón y ciclista) y el transporte masivo.

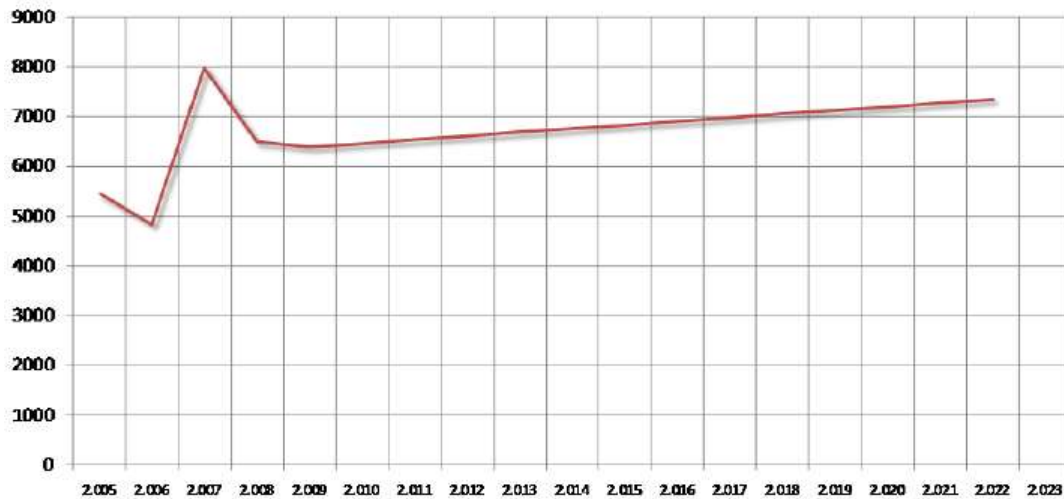
Es por esto, que la vivienda es uno de los temas relevantes en la agenda municipal y en la revisión y ajuste del POT del 2014, donde se realizaron proyecciones en este sentido hasta el 2023. El Documento Técnico de soporte del POT, plantea que el déficit de vivienda es de más de 100 mil unidades y las dificultades para construir nuevas unidades, así como la baja calidad de más de 25 mil viviendas que no cumplen con las características y cualidades básicas de una habitación digna.

El problema de producción de vivienda en Cali está asociado al crecimiento poblacional de la ciudad. En la última década este crecimiento estuvo por encima de la dinámica constructiva de unidades de vivienda ofrecidas, especialmente para las familias con pocos recursos económicos, por lo que el déficit cuantitativo de vivienda en el municipio pasó de alrededor de 65 mil unidades en el 2005 a casi 110 mil unidades en 2014. Este fenómeno ha repercutido negativamente en algunos sectores de la ciudad en donde se ha generado un crecimiento descontrolado y no planificado y la invasión de áreas cuyas condiciones naturales no permiten su habitabilidad. Tal es el caso de la zona de ladera colindante con el perímetro urbano, en donde el crecimiento de los desarrollos informales ha sido notorio durante la última década. La Gráfica 7 “*Aumento Anual del Déficit de Vivienda - Cali*” muestra dicho incremento.

La vivienda en altura es una variable fundamental en la fórmula de usos complementarios, la cual puede solucionar el problema de déficit de vivienda de la ciudad, pero históricamente Cali ha sido una ciudad de construcción de vivienda baja, donde la densidad poblacional ha aumentado por el hacinamiento, más no por la construcción de vivienda en altura. El Mapa 4 “*Densidad Poblacional por Barrio - Cali*” muestra que las zonas del oriente, zona que se caracteriza por tener las alturas más bajas de la ciudad (promedio 2 pisos) son las que presentan mayores densidades, resultado de la construcción de nuevas “viviendas” o “apartamentos” en las viviendas existentes, lo cual ha aumentado en esas zonas los índices de hacinamiento y las deficiencias en espacios público y equipamientos.

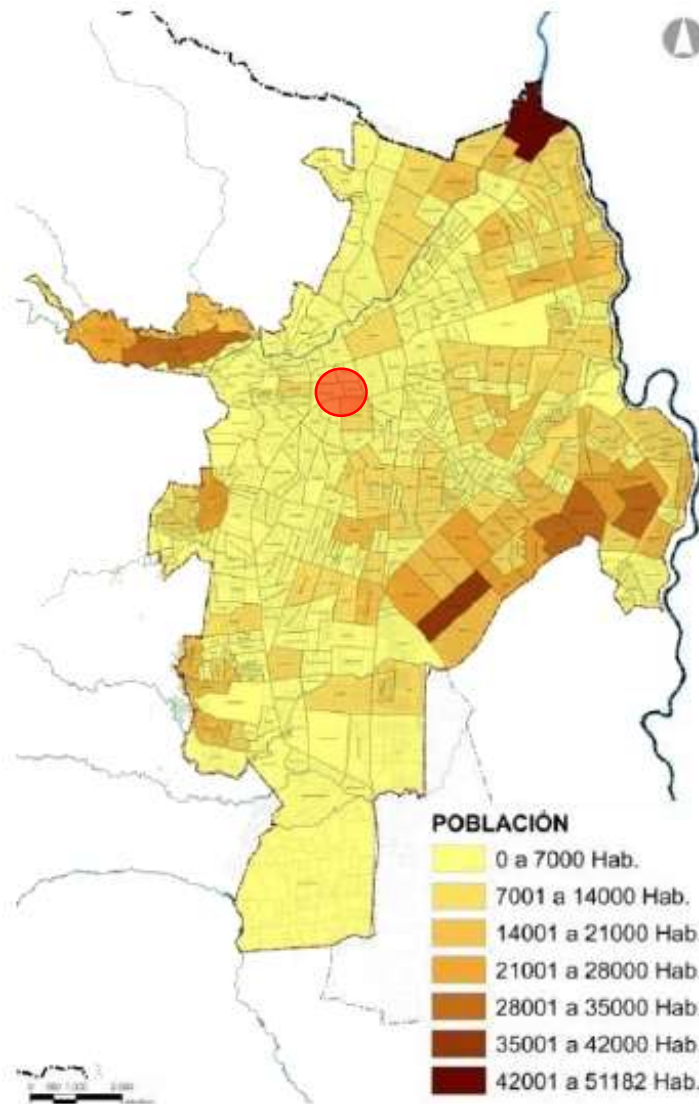
PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Gráfica 7 Aumento Anual del Déficit de Vivienda - Cali



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM, 2010).

Mapa 4 Densidad Poblacional por Barrio - Cali

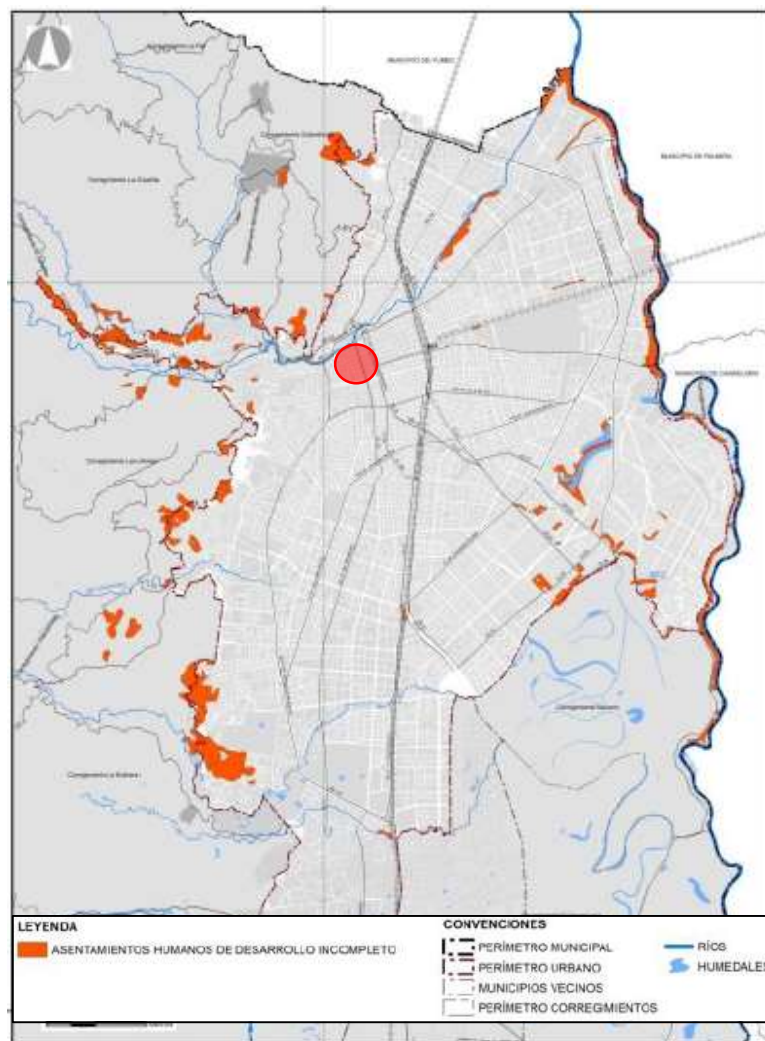


Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM, 2010).

7.1.2. Vivienda Informal

Los denominados asentamientos humanos de desarrollo incompleto (o de origen informal), cuyo origen se asocia al crecimiento demográfico y a las distintas formas de migración, han hecho una ocupación desproporcionada e improvisada de los terrenos libres del municipio. Es así como se han poblado las laderas de la cordillera Occidental, y las riberas de los ríos Cali y Cauca, donde las características físicas y ambientales ocasionan fenómenos como los deslizamientos y la remoción en masa. Estos asentamientos no poseen las condiciones mínimas de habitabilidad, sumado al problema de accesibilidad. Para 2010 había 13.938 viviendas, distribuidas en 24 asentamientos, 18 (75%) ubicados en el área urbana y 6 (25%) en el área rural; estos asentamientos concentran aproximadamente un total de 51.571 habitantes y ocupan alrededor de 219 Ha (Documento Técnico de Soporte POT de Cali, 2014). El Mapa 5 “Asentamientos Humanos de Desarrollo Incompleto – Cali” muestra dicha problemática.

Mapa 5 Asentamientos Humanos de Desarrollo Incompleto- Cali



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Cali (POT, 2014).

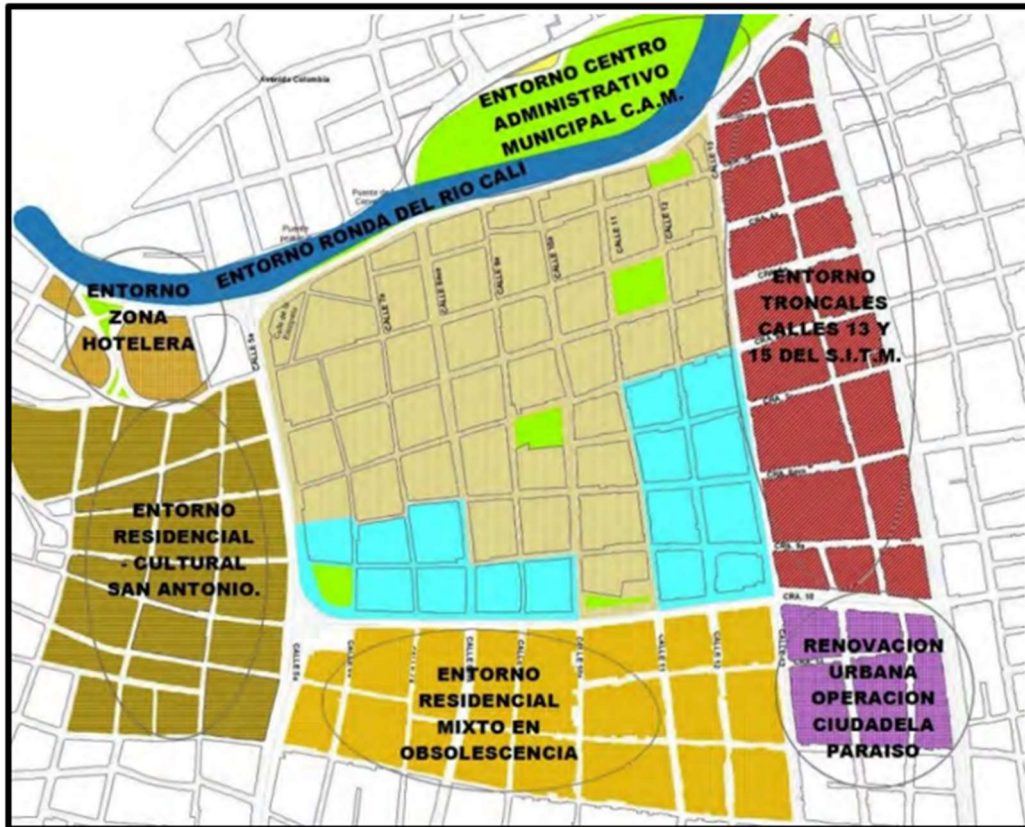
Los mapas anteriores, muestran como la falta de capacidad del municipio para atender el déficit de vivienda, ha generado que la población busque soluciones a una necesidad básica de manera inapropiada, principalmente en la periferia de la ciudad y en la rivera de los ríos, con todos los efectos negativos de accesibilidad que esto conlleva. Por lo tanto, la forma más eficiente de atender esta situación es aumentar la densidad poblacional con vivienda en altura para diferentes estratos socioeconómicos dentro de la ciudad edificada, y el mejor lugar para realizarlo es en el centro de la ciudad; por los servicios que ofrece, su cercanía y conectividad que puede tener con la región metropolitana.

7.1.3. Zona de Estudio “Zona Centro”

Esta es otra de las razones por las que se definió la zona de estudio “Zona Centro” en el centro de Cali, la cual contiene el centro histórico. Este, tiene un área de 492.188 metros cuadrados (~ 49 ha), donde se concentran importantes lugares arquitectónicos y culturales de la ciudad. También, es importante considerar el contexto urbano del Centro Histórico y su área de influencia. Según el Plan de Especial de Manejo y Protección del Centro Histórico de Cali (PEMP), el Centro Histórico no se puede concebir de manera aislada de su contexto, se debe articular con el resto de la ciudad de acuerdo con su proximidad, como lo muestra el Mapa 6 “*Contexto Urbano del Centro Histórico - Cali*”.

Como se observa en el mapa, el centro histórico de la ciudad está rodeado por diferentes entornos que definen las dinámicas del mismo, entre estos entornos se encuentran: el Centro Administrativo Municipal (C.A.M) el cual es generador de oportunidades laborales y servicios institucionales; la zona hotelera más tradicional de Cali; el emblemático barrio residencial y cultural de San Antonio; un entorno residencial el cual se encuentra en decadencia; y el sector comercial ubicado entre las calles 13 y 15 por donde transita el principal transporte masivo de la ciudad.

Mapa 6 Contexto Urbano del Centro Histórico - Cali



Fuente: Centro de Investigación Territorio Construcción y Espacio (CITCE, 2011).

Para que los usos del suelo del centro sean complementarios, la Administración Municipal ha determinado realizar una serie de Planes Parciales en esta zona de la ciudad, donde uno de los ejes principales será la construcción de vivienda y la generación de espacio público. Por esto, el área de estudio de este proyecto incluye tanto al Centro Histórico como a los Planes Parciales del sector, correspondiente a un área de 1.235.805 m² y la cual fue llamada “Zona Centro” como se ha mencionado a lo largo del documento, pretendiendo que las distintas actividades y usos estén situados convenientemente, más juntos y cercanos, minimizando el tiempo y la energía requeridos para viajar entre ellos y maximizando el potencial para la interacción.

7.1.4. Recolección de Información

Para diagnosticar que tan compactos, mezclados y complementarios son los usos de suelos actualmente en la “Zona Centro” de Cali, se debe contar con la información de los usos de suelos residenciales, de trabajo, mixtos y equipamientos, así como los espacios públicos con que cuenta la zona.

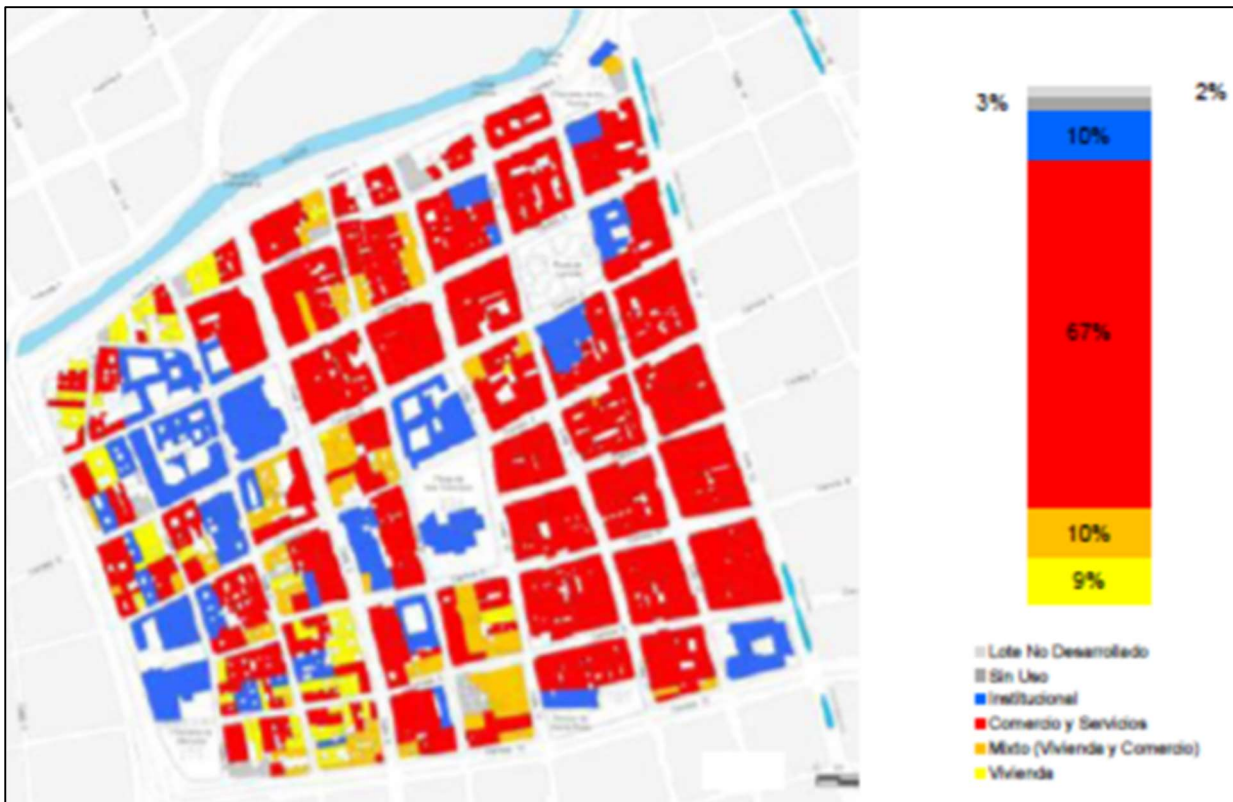
7.1.4.1. Usos del Suelo

Con la información facilitada por el área de Sistemas de Información Gráfica de Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM), la cual fue usada para el desarrollo del Plan Integral de Movilidad Urbana 2019 (PIMU), por la Empresa Municipal de Renovación Urbana (EMRU) y por la Alianza de Renovación Urbana de Cali (ARUC), se construyó la Geodata Base del uso del suelo actual de la “Zona Centro” de la ciudad, con la cual se caracterizaron 331 polígonos según su uso del suelo mayoritario.

7.1.4.1.1. Centro Histórico

El Mapa 7 “*Usos del Suelo del Centro Histórico - Cali*” muestra que el uso predominante del suelo en el Centro Histórico es comercial y de servicios, ubicado sobre los principales flujos vehiculares y peatonales, calles 11, 12 y 13 y las carreras 4 y 5; sobre estos ejes se encuentran manzanas completas dedicadas exclusivamente a la venta de bienes y de servicios; adicionalmente, la mayoría de lotes con posibilidad de construcción o desarrollo, han cumplido un papel de “engorde” mientras que perciben rentas por su utilización como parqueaderos (PEMP, 2014).

Mapa 7 Usos del Suelo del Centro Histórico - Cali

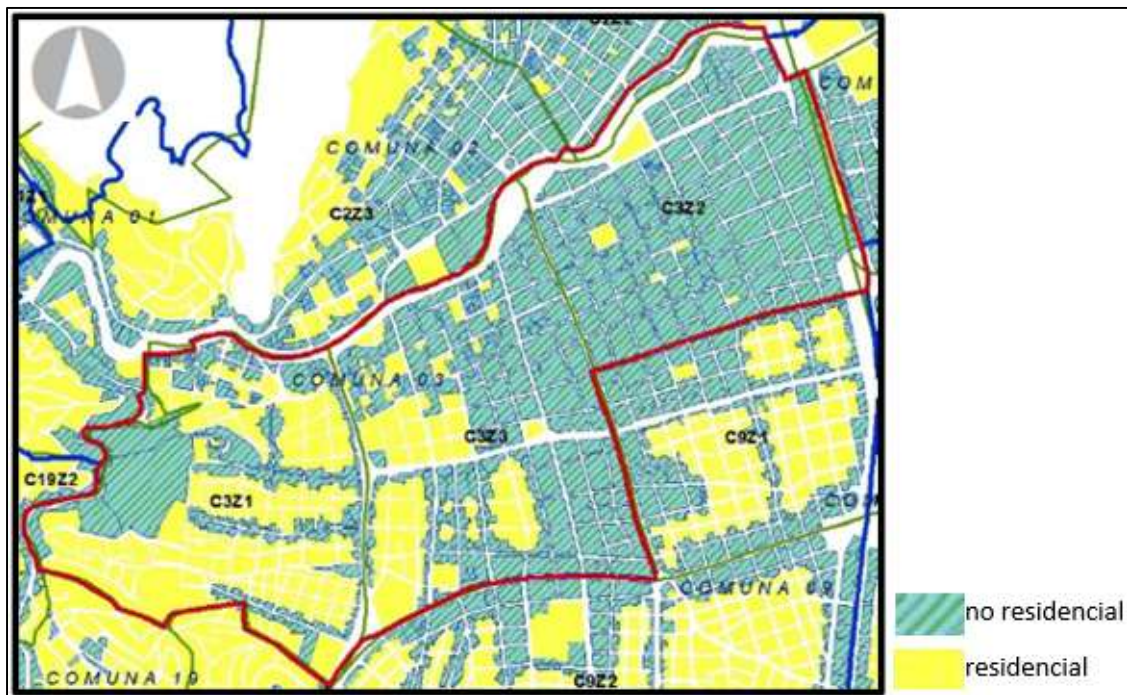


Fuente: Plan Especial de Manejo y Protección del Centro Histórico de Cali (PEMP, 2014)

7.1.4.1.2. Comuna 3

Es importante que el uso mixto del suelo no solo se encuentre ubicado en el centro histórico de la ciudad, su entorno permite complementar el uso del suelo y las actividades que se realizan en este sector. Como se puede observar en el Mapa 8 “Uso del Suelo Comuna 3 - Cali” el uso del suelo del Centro de Cali es principalmente no residencial, lo que indica que esta zona es más un atractor de viajes que generador de los mismos.

Mapa 8 Uso del Suelo Comuna 3 - Cali



Fuente: Empresa Municipal de Renovación Urbana (EMRU, 2014)

Como se mencionó anteriormente, para este principio “Compactar y Mezclar Usos de Suelos (Conectar)” la vivienda juega un papel muy importante, ya que complementa las dinámicas actuales que tiene el centro de la ciudad, que son principalmente de comercio y servicios. La vivienda de “Zona Centro” de Cali hoy día no cuenta con una oferta atractiva para ningún estrato socioeconómico, ya que es percibida por la comunidad caleña como una zona netamente comercial que no ofrece otros tipos de servicios relacionados con la vivienda, y adicionalmente es considerado como un foco de inseguridad especialmente en las noches cuando el comercio cierra.

En los barrios San Pascual, el Hoyo y el Piloto existe una oportunidad para la renovación urbana del centro, por no ser parte del Centro Histórico se podrían ejecutar proyectos transformadores para la zona sin comprometer el patrimonio de la Ciudad, pero por su

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

ubicación estratégica podrían complementar los usos del suelo del Centro Histórico. Por esta razón en estos lugares se desarrollarán dos de los principales planes parciales del centro, los cuales tienen como uno de sus ejes la construcción de vivienda.

El estado actual del uso del suelo en estos barrios se describe a continuación:

7.1.4.1.3. Barrio San Pascual

El Mapa 9 “*Uso del Suelo San Pascual - Situación Actual*” muestra el diagnostico actual del uso del suelo para el Plan Parcial de San Pascual.

Mapa 9 Uso del Suelo San Pascual - Situación Actual



Fuente: Alianza para la Renovación Urbana de Cali (ARUC, 2014)

Como se puede observar los usos del suelo predominantes en el barrio son el comercio y la vivienda. Hay presencia de un comercio mixto consolidado sobre las calles 15 y 13, predominantemente de materiales de construcción y fábricas de muebles respectivamente; sobre la carrera 15 con las intervenciones realizadas por la construcción del Sistema Integrado de Transporte Masivo, el comercio existente fue sustituido por espacio público, eliminando la fachada sobre esa calle. Otra actividad de gran importancia presente en el barrio es la relacionada con el reciclaje, existiendo en la zona grandes bodegas de reciclaje, dedicadas a acopio de material proveniente de toda la ciudad, es decir, esta es una actividad de escala urbana. En cuanto a la vivienda se puede decir que están en condiciones precarias, hay presencia de inquilinatos (ARUC, 2018).

Desde hace 12 años la ciudad está discutiendo los Planes Parciales de Ciudad Paraíso, el proyecto no ha avanzado al ritmo esperado dado la escala de este, se han presentado retrasos en la compra y demolición de los predios. En junio de 2022 se han demolido alrededor del 50% de los predios del proyecto, como se observa en el Mapa 10 *“Predios Demolidos Ciudad Paraíso”*. Sin embargo, solo a finales del 2021 empezó la ejecución del proyecto, con “Paraíso Central” donde se construye la primera torre de viviendas de cuatro proyectadas, las cuales harán parte del Plan Parcial del Calvario, como lo muestra la Figura 15 *“Construcción Primer Torre Habitacional Paraíso Central”*.

Figura 15 Construcción Primer Torre Habitacional Paraíso Central

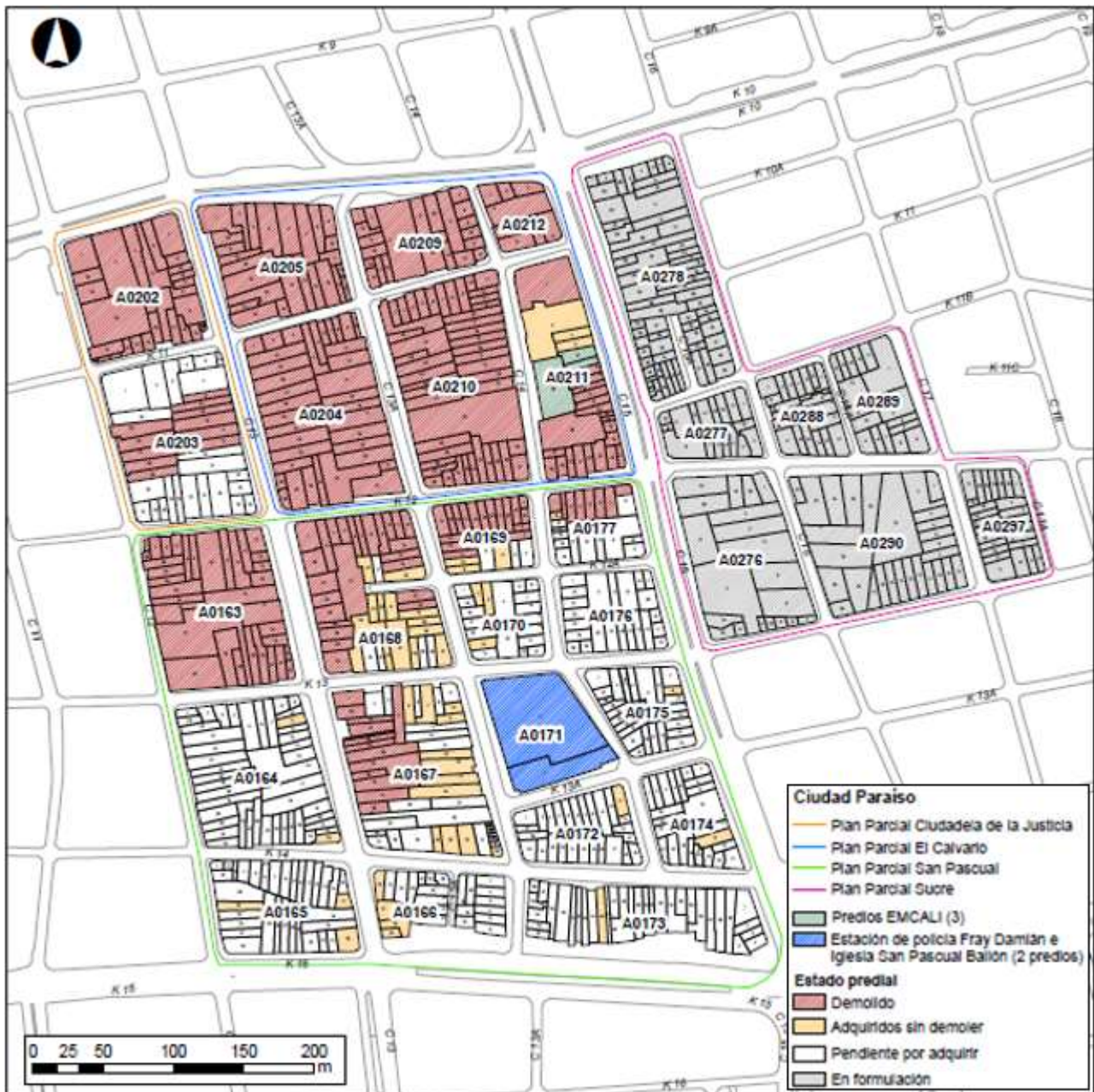


Fuente: Elaboración Propia (junio, 2022)

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Los retrasos y cambios que han sufrido estos planes parciales indican que la gran escala del proyecto dificulta su ejecución, por lo que es necesario pensar en propuestas que aporten los mismos beneficios de la renovación urbana, pero a una escala menor, donde los inversionistas, compradores y usuarios del proyecto tengan menos incertidumbre y mayor confianza en el mismo.

Mapa 10 Predios Demolidos Ciudad Paraíso

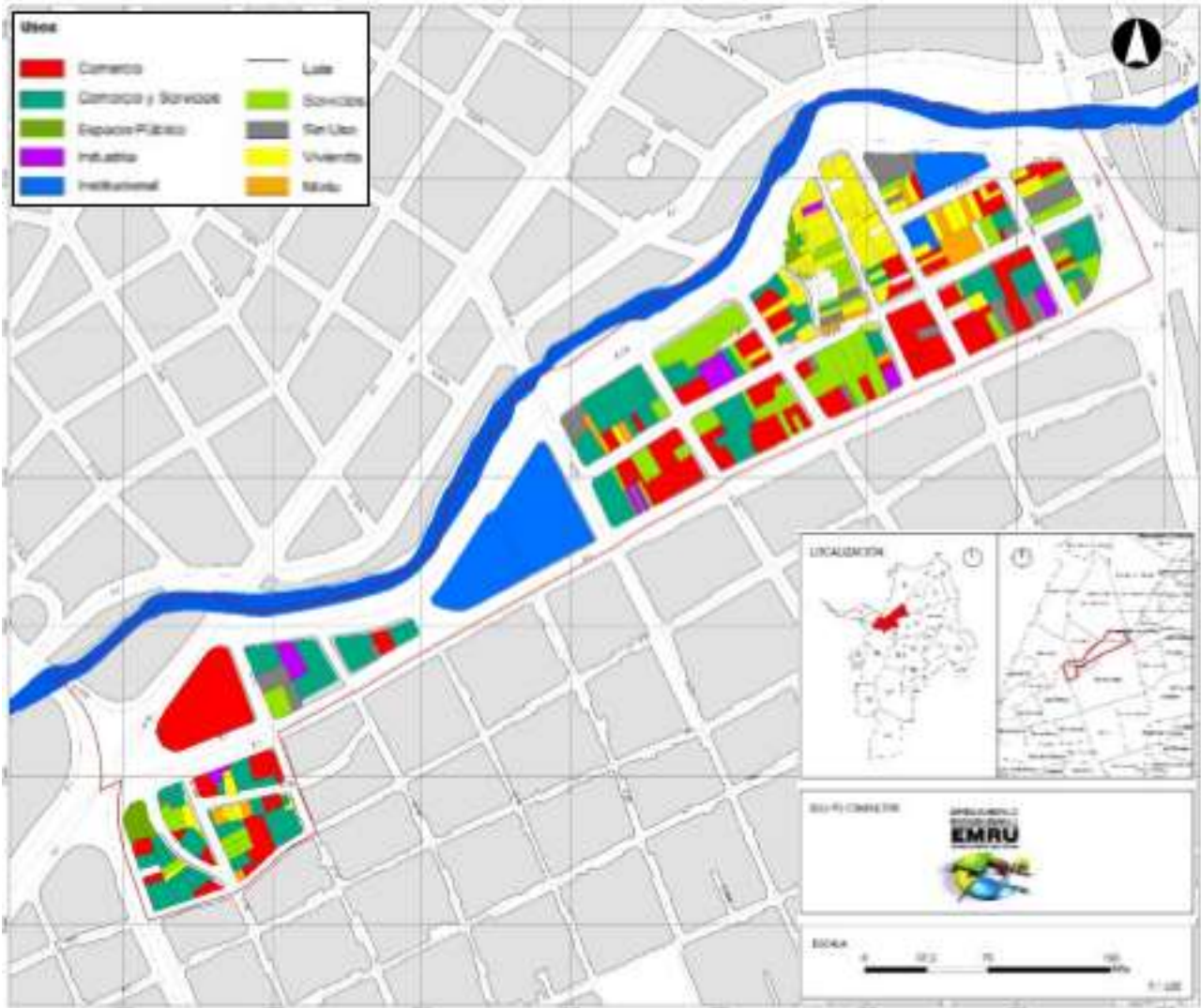


Fuente: Empresa de Renovación Urbana (EMRU, 2022)

7.1.4.1.4. Barrio El Hoyo y El Piloto

El Mapa 11 “*Uso del Suelo en Primer Piso El Hoyo y El Piloto – Situación Actual*”, muestra el diagnostico actual del uso del suelo en los primeros pisos para el Plan Parcial de San Pascual.

Mapa 11 Uso del Suelo en Primer Piso El Hoyo y El Piloto – Situación Actual



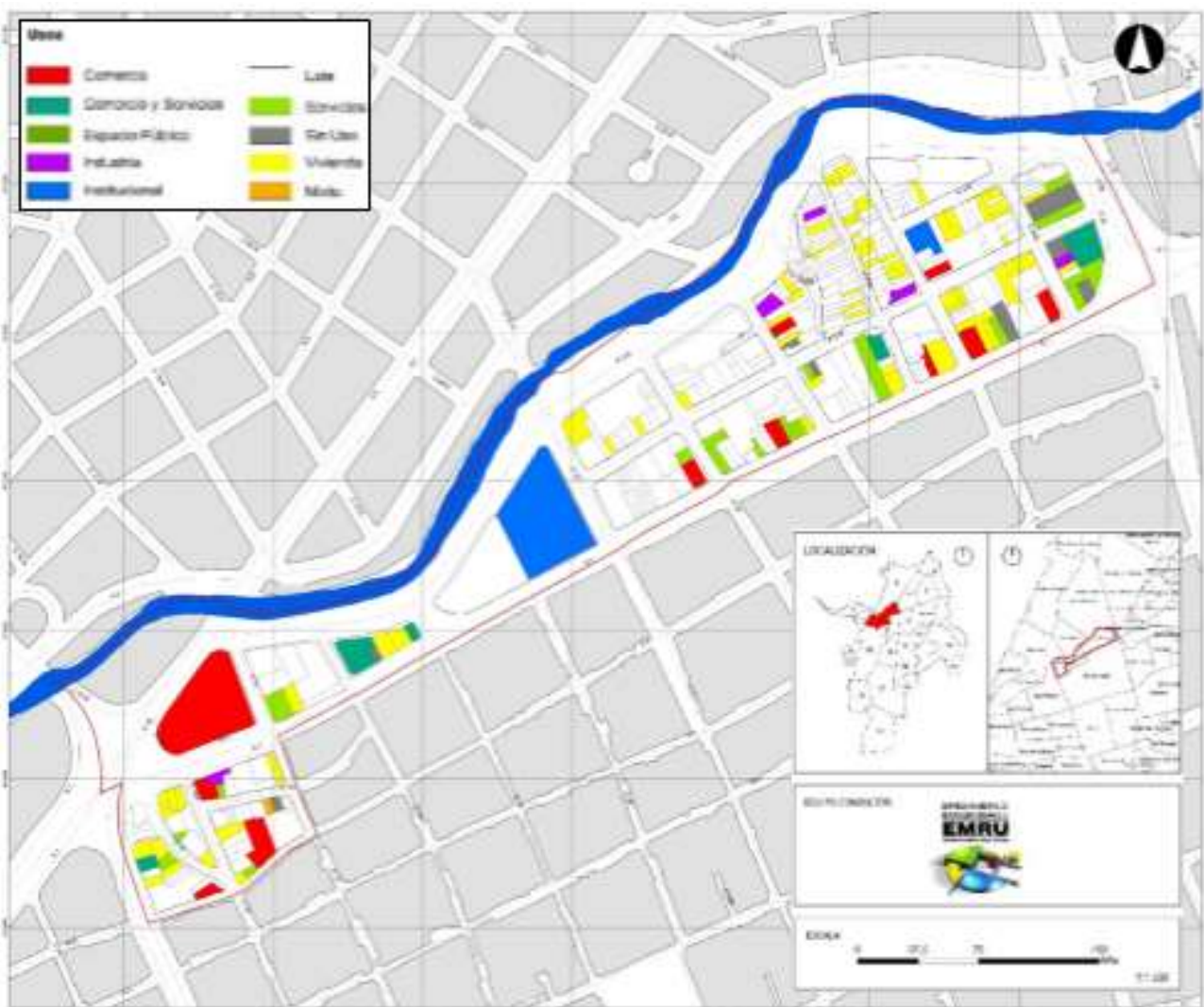
Fuente: Alianza para la Renovación Urbana de Cali (ARUC, 2018)

Como se puede observar, los dos usos de suelo que predominan son el comercio y los servicios, el primero está ligado a las actividades de venta de motos y repuestos de las mismas, este tipo de comercio se encuentra localizado sobre todo en los predios que tienen frente sobre la Carrera 1, debido a que esta se ha convertido en un sector especializado en este tipo de actividad; en el sector de servicios se encontró una alta presencia de talleres de autos, estos tienen una característica y es que son actividades que demandan espacios amplios, por lo tanto se encuentran localizados en predios con

estas características y hay una alta concentración al interior de los barrios, es decir en los lados de manzana que no están sobre las vías principales como la Carrera 1 y las Calles 15 y 21. Sobresale un predio de gran envergadura que presenta un uso institucional destinado a la seguridad ciudadana, es la manzana del costado occidental de la Calle 21 con Carrera 1, donde está localizada las instalaciones de la Policía Metropolitana de Santiago de Cali. Los predios que presentan usos de vivienda se encuentran concentrados en tres manzanas del barrio El Piloto, específicamente entre las Calles 23A y 24 entre Carreras 2N y 4N. Se identifican con el color amarillo (ARUC, 2018).

El Mapa 12 “Uso del Suelo en Pisos Superiores El Hoyo y El Piloto – Situación Actual” muestra el diagnostico actual del uso del suelo en pisos superiores para el Plan Parcial de El Hoyo y El Piloto.

Mapa 12 Uso del Suelo en Pisos Superiores El Hoyo y El Piloto – Situación Actual



Fuente: Alianza para la Renovación Urbana de Cali (ARUC, 2018)

El uso que predomina en los pisos superiores es el de la vivienda. De 373 predios que existen dentro del área de planificación solo 140 predios poseen más de un piso, de estos, 80 presentan usos de vivienda. El segundo uso que más se presenta es el de los servicios, esto se explica por el hecho de los pisos superiores tienen muy poca acogida para las actividades de comercio, debido a que siempre es necesario exhibir el producto que se vende, bien sea en vitrinas o estantes, característica que no brindan los pisos superiores, por lo tanto es acogido por actividades de comercio que no necesitan exhibición de productos, solamente carteles que anuncien el nombre del negocio y el tipo de servicio que presta (ARUC, 2018).

7.1.4.2. Espacio Público

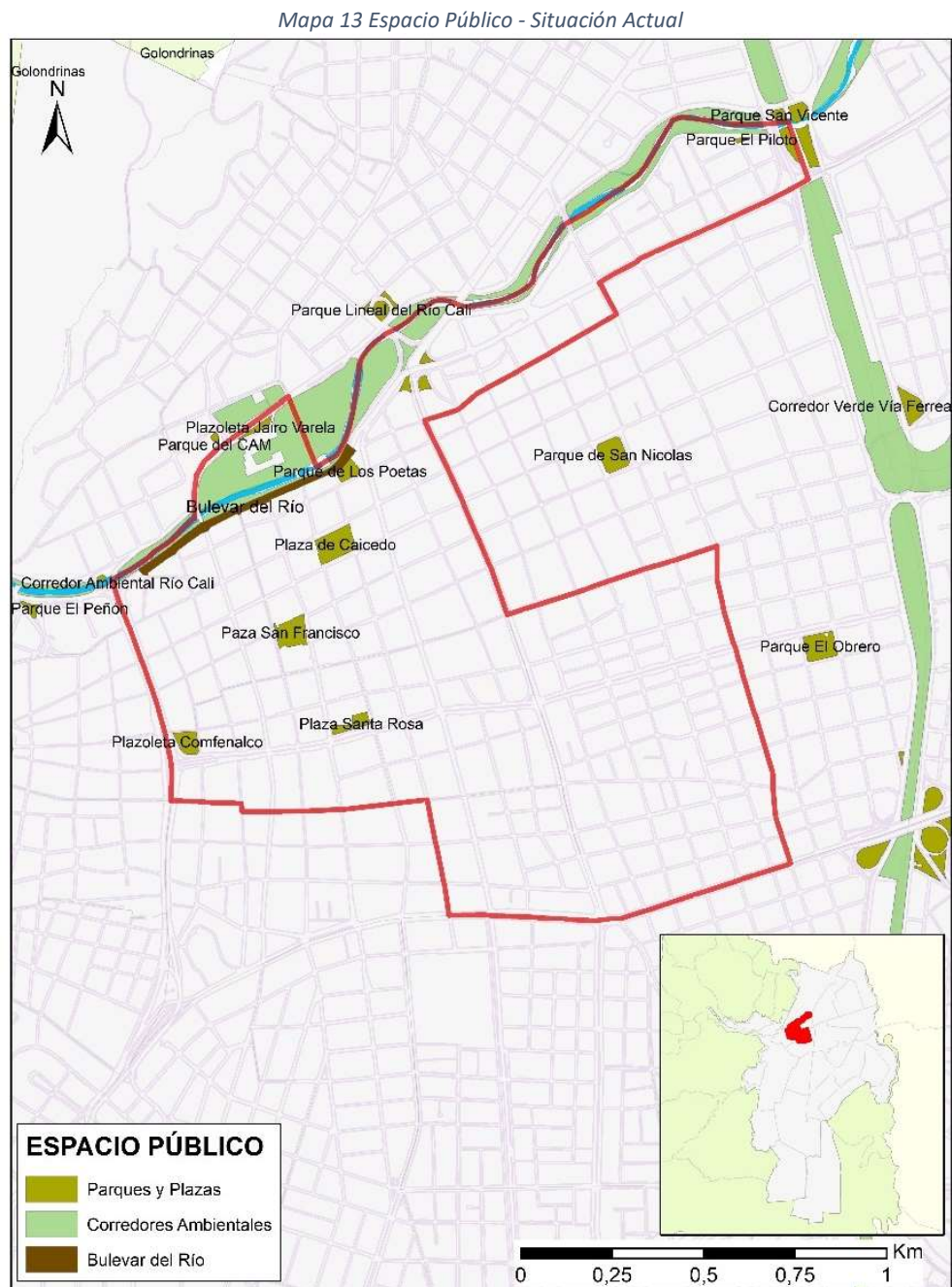
Actualmente el Bulevar del Río Cali es el principal espacio público de la ciudad, la comunidad caleña se ha apropiado de este corredor por su ubicación estratégica y las dinámicas comerciales y de servicios que genera por su conectividad con el centro histórico (barrios La Merced y San Pedro), la zona hotelera y gastronómica (barrios Peñón, San Antonio, Centenario y Granada) y el centro financiero. Se encuentra ubicado en el margen derecho del río Cali aprovechando el hundimiento de la Kr. 1 entre calles 6 y 13, sobre el bulvar se encuentran ubicados importantes íconos arquitectónicos de la ciudad, como la iglesia La Ermita, el puente Ortiz, el parque de los Poetas el cual colinda con el teatro Jorge Isaacs, el antiguo edificio de Coltabaco donde actualmente funciona la Secretaría de Desarrollo Municipal. En el margen opuesto del río se encuentra el Paseo Bolívar uno de los principales parques de la ciudad donde se localiza el Centro Administrativo Municipal “CAM”, la Plazoleta Jairo Varela, entre otros. Próximos al bulvar, en el centro histórico también están ubicados importantes hitos e íconos culturales de la ciudad como la Plaza de Caicedo, la Iglesia la Merced, el Centro Cultural de Cali, el Teatro Municipal y los Museos Arqueológico y del Oro.

Más al oriente se encuentra el Parque Lineal del Río Cali, otro bulvar que recuperó el espacio público de la ribera del río, pero que no ha tenido la misma acogida del Bulevar del Río, debido a que en sus proximidades aún no se han desarrollado espacios complementarios que permitan articularlo con otros sitios importantes del sector, por lo que las personas lo siguen percibiendo como un lugar inseguro.

Otras plazas importantes son la de San Francisco, donde se encuentra ubicada la Gobernación del Valle y la Plaza de Santa Rosa con su iglesia correspondiente. La zona sur oriental (barrios Sucre, El Calvario y San Pascual) no cuentan con espacio públicos.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

El Mapa 13 “Espacio Público - Situación Actual” muestra los parques y plazas mencionados y su relación con el corredor ambiental del Río Cali. Igualmente, es importante señalar como se indicó anteriormente en el Mapa 1 “*Densidad Arbórea - Cali*”, que el Centro de la ciudad con excepción del corredor del río Cali, tiene una carencia de especies arbóreas para el confort de los usuarios de los espacios públicos efectivos y básicos que promuevan el flujo y la permanencia.



El mapa muestra la necesidad de generación de espacio público en la zona sur oriental de la “Zona Centro” y su articulación con los espacios públicos existentes, es

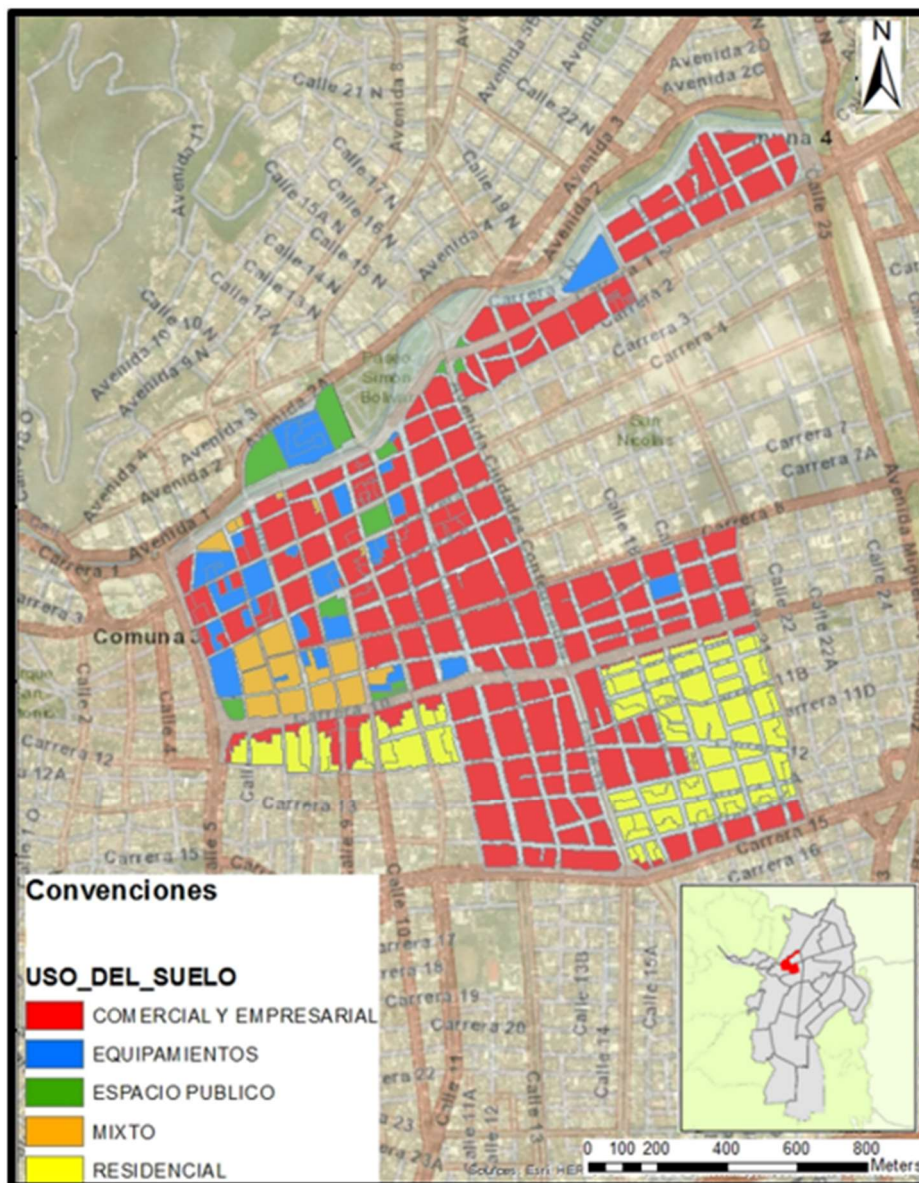
precisamente en este sector donde el municipio plantea los Planes Parciales de Ciudad Paraíso.

7.1.5. Procesamiento de Datos

7.1.5.1. Usos de Suelo

La información de los usos de suelos de la situación actual de la “Zona Centro” de Cali, se depuró y sistematizó para crear los Shapes y la Geodatabase en ArcGIS, donde se geo-referenciaron las manzanas de la zona según el uso de su suelo, como se muestra continuación en el Mapa 14 “*Usos del Suelo de la Zona de Estudio - Situación Actual*”.

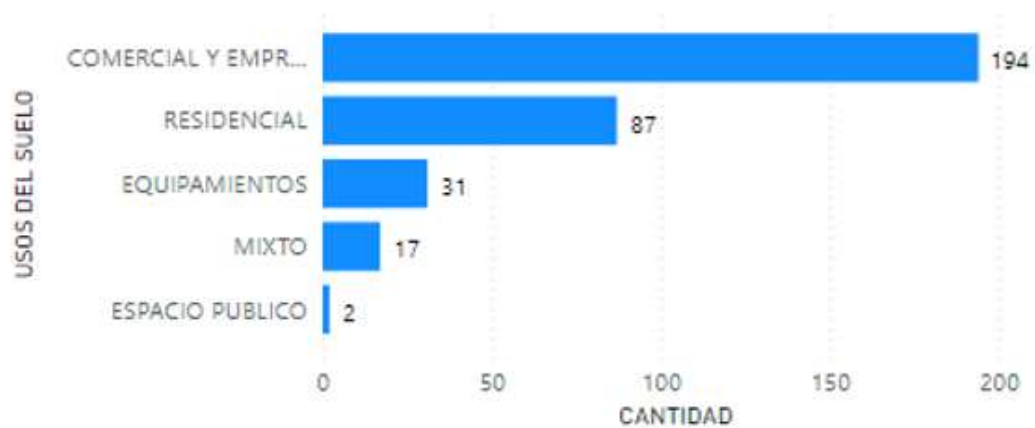
Mapa 14 Uso del Suelo de la Zona de Estudio - Situación Actual



Fuente: Elaboración Propia

El mapa anterior permite evidenciar que actualmente los usos del suelo de la zona de estudio son primordialmente de comercio y servicios, de los 331 polígonos medidos en la zona de estudio el 59% son comerciales y empresariales, el 26% es residencial ubicado principalmente en el barrio Sucre, el 9% de equipamientos representado en su mayoría por el C.A.M, 5% de uso mixto y el restante 0.6% de espacio público, como lo muestra la Gráfica 8 “Cantidad de Polígonos por Uso del Suelo - Situación Actual”.

Gráfica 8 Cantidad de Polígonos Por Uso del Suelo - Situación Actual



Fuente: Elaboración Propia

7.1.5.2. Espacio Público

Se determinó el espacio público (parques, manzanas y zonas verdes) de cada una de las 11 zonas ZAT del área de estudio, igualmente se calculó la cantidad de viviendas y población de cada zona, ya que la relación entre espacio público y habitantes será el insumo del índice de espacio público efectivo, el cual se calculará más adelante en este capítulo.

Estos dos insumos se muestran en la Tabla 1 “Espacio Público Efectivo - Situación Actual”.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Tabla 1 Espacio Público Efectivo - Situación Actual

ZAT	BARRIO	AREA (m²)	VIVIENDAS	POBLACIÓN	PARQUES, PLAZAS Y ZONAS VERDES
			FASE I	FASE I	FASE I
223	Centenario (CAM)	210.939	702	2.147	210.939
307	Santa Rosa	189.782	815	2.569	5.827
308	La Merced	172.637	342	935	4.479
309	San Pascual	133.398	921	3.326	0
310	El Calvario	197.254	699	2.222	0
311	San Pedro	370.368	186	581	31.550
319		370.368			
313	El Hoyo	137.080	563	1.684	23.343
314	El Piloto	147.594			
909	Sucre	76.034	1.342	5.048	0
911		420.157			
TOTAL		2.425.610	5.570	18.512	276.138

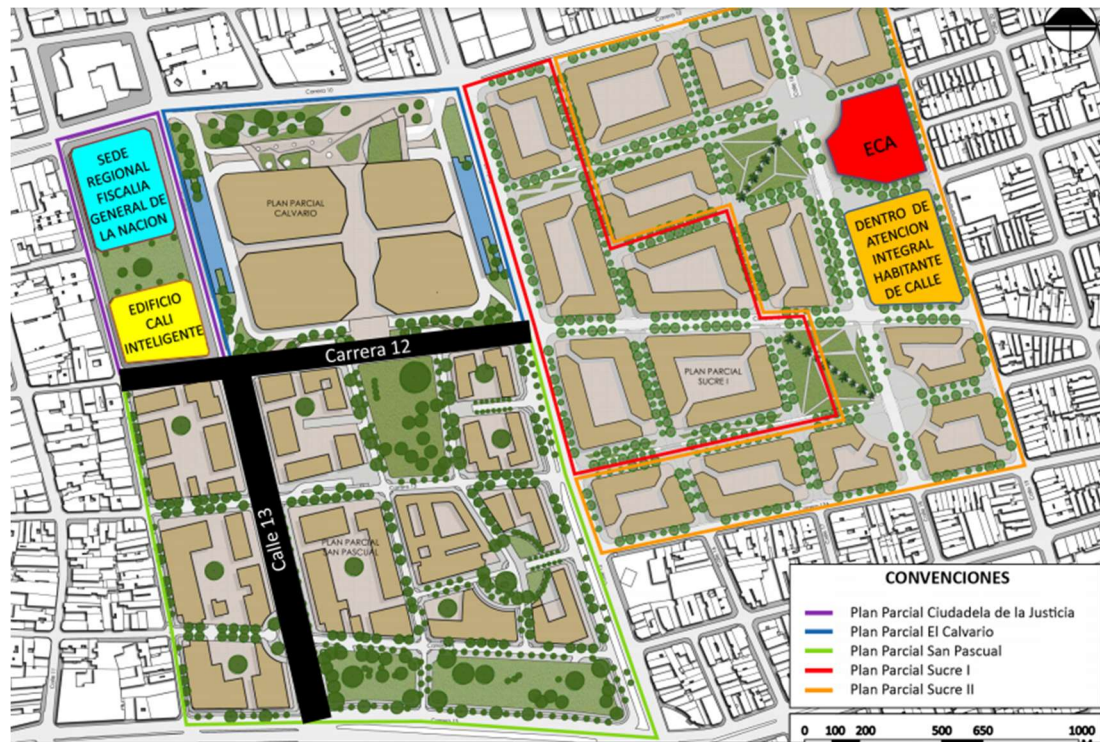
Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior muestra la carencia de espacio público de algunas zonas del área de estudio, especialmente de los barrios San Pascual, El Calvario y Sucre que no cuentan con parques o plazas significativas. Igualmente, las áreas de espacio público de los barrios La Merced y Santa Rosa son muy bajas. Mientras que los barrios Centenario, San Pedro, El Hoyo y El Piloto si cuentan con áreas significativas de espacio público, esto principalmente por el corredor ambiental del río Cali.

7.2. FASE II: Estimaciones Planes de Desarrollo

En esta fase se levantó la información de los usos del suelo y el espacio público propuestos por los planes parciales y se midió que tan complementarios serían. Se proyectó el nivel de accesibilidad urbana con el que contará la “Zona Centro” de Cali, después de implementados los proyectos de renovación definidos por la Administración Municipal, en esta fase se tuvo en cuenta lo compacto que será la zona y la mezcla de usos del suelo según los proyectos. Para esta estimación se consideraron los Planes Parciales de la zona, el proyecto de renovación urbana del centro de Cali “Ciudad Paraíso” es uno de los más ambiciosos, el cual está compuesto por cuatro planes parciales, como se muestra la Figura 16 “Planes Parciales Proyecto Ciudad Paraíso - Situación Futura”.

Figura 16 Planes Parciales Proyecto Ciudad Paraíso – Situación Futura



Fuente: Empresa de Renovación Urbana (EMRU, 2021)

El proyecto Ciudad Paraíso surge como un proyecto enmarcado dentro del procesos de renovación urbana del centro de Cali, establecido en el artículo 228 del Acuerdo 069 de 2.000 (Plan de Ordenamiento Territorial), como una respuesta a la necesidad y obligación de la ciudad, de recuperar un sector emblemático para la comunidad caleña, exigiendo la concurrencia de los sectores público, privado y la comunidad que lo habita, de cara a los procesos de transformación que requiere la ciudad. Con el propósito de generar unas condiciones favorables que permitan garantizar la confianza del sector inversionista, para su participación en la financiación del proyecto Ciudad Paraíso, se ha logrado concretar la participación de la Fiscalía General de la Nación y Metro Cali S.A., lo cual permitirá como resultado, la materialización de dos (2) proyectos estratégicos al interior del mismo, que corresponden a la sede única de la Fiscalía de Cali y la construcción de una Estación Intermedia del Sistema Integrado de Transporte Masivo en el centro de Cali, denominada estación Central, con lo cual se logra un ambiente favorable para la inversión privada en el proyecto, lo cual es parte de la estrategia implementada para la búsqueda de la financiación requerida, proveniente del sector privado (EMRU, 2015).

Este proyecto de renovación urbana se ubica entre Carreras 10 y 15 y las Calles 12 y 15 donde se encuentra el barrio El Calvario y San Pascual conteniendo los planes parciales Ciudadela de la Justicia, El Calvario y San Pascual, los cuales hacen parte de la comuna 3. Entre las Carreras 10 y 13A y la calle 15 y calle 19 se encuentra el barrio Sucre conteniendo el Plan Parcial Sucre, el cual hace parte de la comuna 9. Ofrece un área bruta de 23,81 hectáreas, con un total de 28.164 m² de espacio público, 5.951 unidades de viviendas potenciales y un área aproximada de 135.343 m² para comercio y servicios, contemplando la estación central del MIO y la nueva sede de la Fiscalía.

Adicionalmente, la “Zona Centro” considera los planes parciales “Nueva Korea” el cual está ubicado entre las carreras 7 y 8 y entre las calles 15 y 16, una de las zonas más comerciales del sector. También se incluye el plan parcial “Hoyo y Piloto” el cual renovará urbanísticamente el margen sur del río Cali entre la calle 15 y la calle 25.

La implementación de este tipo de proyectos trae consigo la generación de vivienda, espacio público, equipamientos y construcción de infraestructura vial, recuperando una de las zonas más emblemáticas de la ciudad y permitiéndole tener un mejor desarrollo económico y cultural. Además, de disminuir el déficit de vivienda, recuperar áreas centrales en estado deterioro, generar espacio público, optimizar el transporte público, generar vivienda VIS y VIP en perímetro urbano, generar empleo y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

La recolección de información, el procesamiento y análisis de datos, se detallan a continuación.

7.2.1. Recolección de Información

7.2.1.1. Usos de Suelo y Espacio Público

Para diagnosticar que tan compactos y mezclados son los usos de suelos y el espacio público que se proponen para la “Zona Centro” de Cali, se contó con la información de los usos de suelos residenciales, de trabajo, mixtos y de espacio público que estiman los proyectos urbanísticos, especialmente los Planes Parciales mencionados anteriormente.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Con la información facilitada por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM), por la Empresa Municipal de Renovación Urbana (EMRU) y por la Alianza de Renovación Urbana de Cali (ARUC), se construyó la Geodata Base del uso del suelo de la situación futura de la “Zona Centro” de Cali.

A continuación, se detallan los planes parciales que se ejecutaran en la zona de estudio y algunas de sus características.

7.2.1.1.1. Plan Parcial San Pascual

El Plan Parcial San Pascual se compone de quince manzanas del barrio San Pascual, delimitado en el costado norte por la carrera 12 y en el costado sur por la carrera 15, entre las calles 12 y 15 de la actual nomenclatura urbana, con un área bruta de 11,31 hectárea. El proyecto contará con nueva oferta de vivienda, amplios andenes y generosas zonas verdes para el disfrute de todos los ciudadanos, zonas comerciales seguras y nuevos equipamientos urbanos que potencializaran las inversiones que el municipio ha venido realizando en la zona como la construcción de las troncales y estaciones de SITM-MIO, la reposición de las redes matrices de servicios públicos en el área, entre otros (EMRU, 2021).

La Figura 17 “*Uso del Suelo Plan Parcial San Pascual - Situación Futura*”, muestra la situación futura del uso del suelo para del proyecto y la Figura 18 “*Áreas Plan Parcial San Pascual - Situación Futura*” muestra cómo será la intervención por áreas.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 18 Plan Parcial San Pascual - Situación Futura



Fuente: Empresa de Renovación Urbana (EMRU, 2021)

7.2.1.1.2. Plan Parcial El Hoyo y El Piloto

El proyecto renovará urbanísticamente el margen sur del río Cali y sus manzanas adyacentes entre la calle 15 y la calle 25, como también busca transformar el sector con la generación de usos del suelo mixto (comercio y servicios en plantas bajas y viviendas en plantas superiores), la adecuación de vías y el espacio público. En este polígono encuentra una manzana de uso institucional correspondiente a la Policía Nacional.

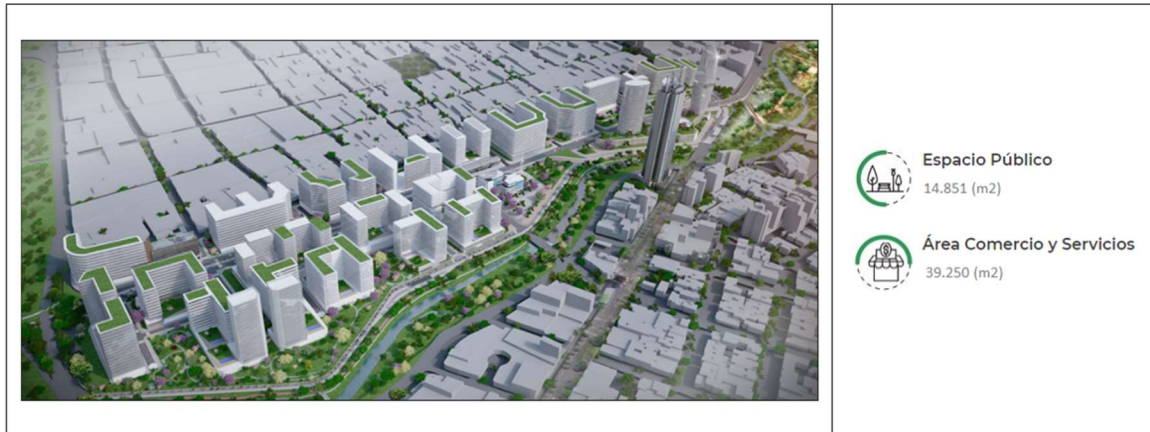
La Figura 19 “Uso del Suelo Plan Parcial El Hoyo y El Piloto, muestra la situación futura del uso del suelo para ese proyecto, la Figura 20 “Áreas Plan Parcial El Hoyo y El Piloto - Situación Futura” muestra cómo será la intervención por áreas.

Figura 19 Uso del Suelo Plan Parcial El Hoyo y El Piloto - Situación Futura



Fuente: Alianza para la Renovación Urbana de Cali (ARUC, 2018)

Figura 20 Áreas Plan Parcial El Hoyo y El Piloto - Situación Futura



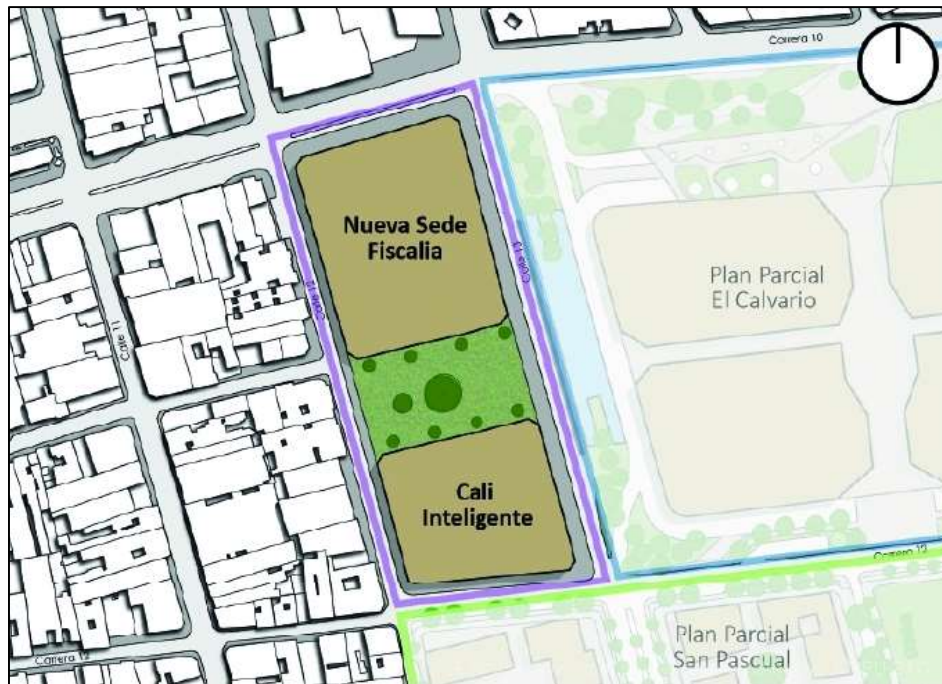
Fuente: Empresa de Renovación Urbana (EMRU, 2021)

7.2.1.1.3. Plan Parcial Ciudadela de la Justicia

Se encuentra localizado en suelo urbano, en la Pieza Urbano – Regional, Centro Global de Cali, delimitada por el costado norte por la carrera 10 y por el sur por la carrera 12, entre las calles 12 y 13 de la actual nomenclatura urbana, con un área bruta de 1,78 hectáreas. El Plan Parcial contempla la construcción del equipamiento sede regional de la fiscalía general de la Nación y un área de desarrollo naranja donde se encontrará ubicado el edificio Cali inteligente, lugar donde se creará un espacio de innovación digital y participación ciudadana. Este Plan Parcial funge como herramienta de concreción del objetivo del Plan de renovación urbana del Centro Global, al buscar una revitalización y actualización como procesos urbanos que propenden por la rezonificación interna de sus actividades y la recualificación de su periferia.

La Figura 21 “Uso del Suelo Plan Parcial Ciudadela de la Justicia - Situación Futura”, muestra la situación futura del uso del suelo para este proyecto y la Figura 22 “Áreas Plan Parcial Ciudadela de la Justicia - Situación Futura” muestra cómo será la intervención por áreas.

Figura 21 Uso del Suelo Plan Parcial Ciudadela de la Justicia - Situación Futura



Fuente: Empresa de Renovación Urbana (EMRU, 2021)

Figura 22 Áreas Plan Parcial Ciudadela de la Justicia - Situación Futura



Fuente: Empresa de Renovación Urbana (EMRU, 2021)

7.2.1.1.4. Plan Parcial El Calvario – Estación Central

El Plan Parcial Estación Central, propone la transformación cualitativa de la estructura física, ambiental y económica del sector, a través de la formulación y ejecución de una estrategia técnica, que impulse el proceso de renovación urbana de forma integral.

Situado entre las carreras 10 y 12, y las calles 13 y 15, con un total de 5,8 hectáreas, este plan de renovación urbana consta de tres componentes fundamentales:

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

1. Diseño, construcción y puesta en funcionamiento de una “Terminal Intermedia del Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) MIO.
2. Diseño y construcción de un centro comercial, conformado por unidades inmobiliarias privadas de uso mixto o múltiple, vinculada de manera preferente con la terminal intermedia y el Sistema Integrado de Transporte Masivo MIO – SITM MIO.
3. Diseño y construcción de espacio público circundante o adyacente a los equipamientos e inmuebles.

La Figura 23 “Uso del Suelo Plan Parcial El Calvario (Estación Central) - Situación Futura”, muestra la situación futura del uso del suelo para este proyecto y la Figura 24 “Áreas Plan Parcial El Calvario (Estación Central) - Situación Futura” muestra cómo será la intervención por áreas.

Figura 23 Uso del Suelo Plan Parcial El Calvario (Estación Central) - Situación Futura



Fuente: Empresa de Renovación Urbana (EMRU, 2021)

Figura 24 Áreas Plan Parcial El Calvario (Estación Central) - Situación Futura



Fuente: Empresa de Renovación Urbana (EMRU, 2021)

Después de la crisis económica generada por la pandemia, este proyecto sufrió un cambio para garantizar su viabilidad financiera, se aprobó la construcción de cuatro (4) torres de vivienda y de una torre de parqueaderos que inicialmente no estaban consideradas en la propuesta, estas complementarán a la Terminal Central del MIO y al Centro Comercial del Plan Parcial Sucre. La Figura 25 “*Parque entre Torres Habitacionales Paraíso Central - Situación Futura*” muestra la intención del proyecto donde se plantea un parque entre torres.

Figura 25 Parque entre Torres Habitacionales Paraíso Central - Situación Futura



Fuente: Paraíso Central (2022)

7.2.1.1.5. Plan Parcial Sucre

El Plan Parcial Sucre se compone de siete manzanas del barrio Sucre, localizándose sobre la Calle 15, Carrera 10, Calle 16, hasta la Carrera 11b, Calle 17 hasta la Carrera 12 y la Calle 17ª hasta la Carrera 13, con un total de 4,84 hectáreas.

El objetivo general para el proyecto de renovación urbana plan parcial Sucre es fomentar el desarrollo de productos inmobiliarios de vivienda social de tipo VIS y VIP en el centro de la ciudad, mediante la reestructuración de los espacios urbanos y la reorganización de las actividades de la zona, desarrollándose de manera equilibrada en su área de planificación, optimizando el uso del suelo bajo las directrices de la mejora de la calidad de vida, las condiciones ambientales y espaciales para el disfrute de los habitantes.

La Figura 26 “*Plan Parcial Sucre - Situación Futura*”, muestra un esquema del proyecto y la Figura 27 “*Áreas Plan Parcial Sucre - Situación Futura*” muestra cómo será la intervención por áreas.

Figura 26 Plan Parcial Sucre - Situación Futura



Fuente: Empresa de Renovación Urbana (EMRU, 2021)

Figura 27 Áreas Plan Parcial Sucre - Situación Futura



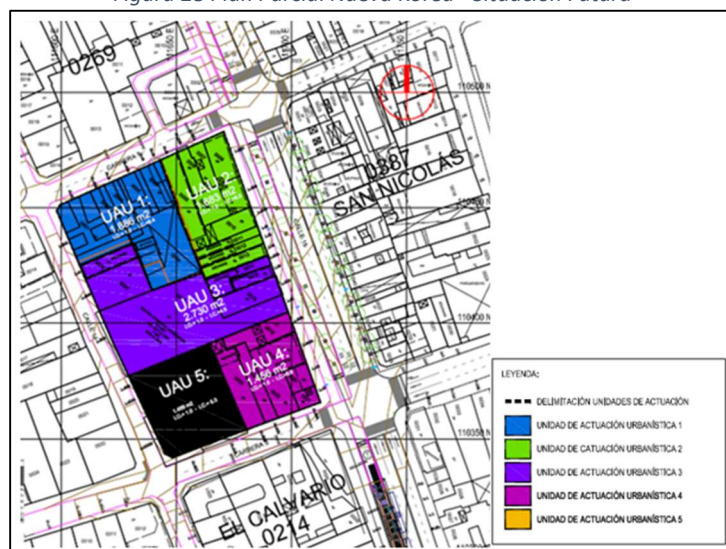
Fuente: Empresa de Renovación Urbana (EMRU, 2021)

7.2.1.1.6. Plan Parcial Nueva Korea

Este proyecto estará ubicado en una de las manzanas más comerciales del sector: al norte con la carrera 7 entre calles 14 y 15, al sur con la carrera 8 entre calles 14 y 15, al oriente con la calle 15 entre carreras 7 y 8 y al occidente con la calle 14 entre carreras 7 y 8. Contará con un área de 7.755 metros cuadrados de comercio y servicios y estará articulado a la troncal de la calle 15 del SITM-MIO.

La Figura 28 “Plan Parcial Nueva Korea - Situación Futura”, muestra las cinco (5) Unidades de Actuación Urbanística que tendrá el proyecto, en las cuales se asignaran las cargas principalmente a la cesión y adecuación de zonas verdes y la construcción de andenes. La Figura 29 “Área Plan Parcial Nueva Korea - Situación Futura” muestra un esquema de la intervención y el área destinada a comercio y servicio.

Figura 28 Plan Parcial Nueva Korea - Situación Futura



Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali (IDESC, 2018)

Figura 29 Área Plan Parcial Nueva Korea - Situación Futura



Fuente: Empresa de Renovación Urbana (EMRU, 2021)

Adicionalmente a estos Planes Parciales descritos anteriormente, la administración municipal tiene planeado dos proyectos importantes que generarán nuevos espacios públicos, el Corredor de Cero Emisiones y el Bulevar de San Antonio.

7.2.1.1.7. Corredor de Cero Emisiones

Conectará el barrio San Antonio con el centro por medio de la peatonalización de la carrera 6 (entre San Antonio y la calle 11); conectando el parque de San Antonio con la Plaza de San Francisco y la calle 11. Igualmente, este proyecto considera la peatonalización de la calle 11 (entre carreras 1 y 10); conectando el Bulevar del Río Cali con la Plaza de Caicedo y la Plaza de San Rosa.

7.2.1.1.8. Bulevar de San Antonio

El Bulevar de “San Antonio” el cual aparte de generar espacio público servirá de conector para el paso peatonal del corredor de cero emisiones de la calle 6, conectando así al barrio San Antonio con el centro histórico. Este nuevo “Boulevard de San Antonio”, proyecto que se conectará con el actual bulvar del río sobre la calle 5, realizando un hundimiento entre las Carreras 4 y 10, de esta manera los caleños se encontrarán la unión con sus cerros tutelares, el río Cali, el centro urbano e histórico con los barrios San Cayetano, El Peñón, San Antonio, creando un sitio agradable y seguro para propios y turistas que se pueda recorrer con la agradable brisa de las tardes caleñas. Adicionalmente al espacio público a generar con este proyecto, se plantea la redistribución de los flujos viales en la ronda del río Cali y el mejoramiento del tránsito peatonal por este sector en tres puntos (Departamento Administrativo de Planeación Municipal DAPM, 2021).

La Figura 30 “*Bulevar de San Antonio*” muestra una representación de la intención del proyecto, de la cual aún no se tienen diseños.

Figura 30 Bulevar de San Antonio

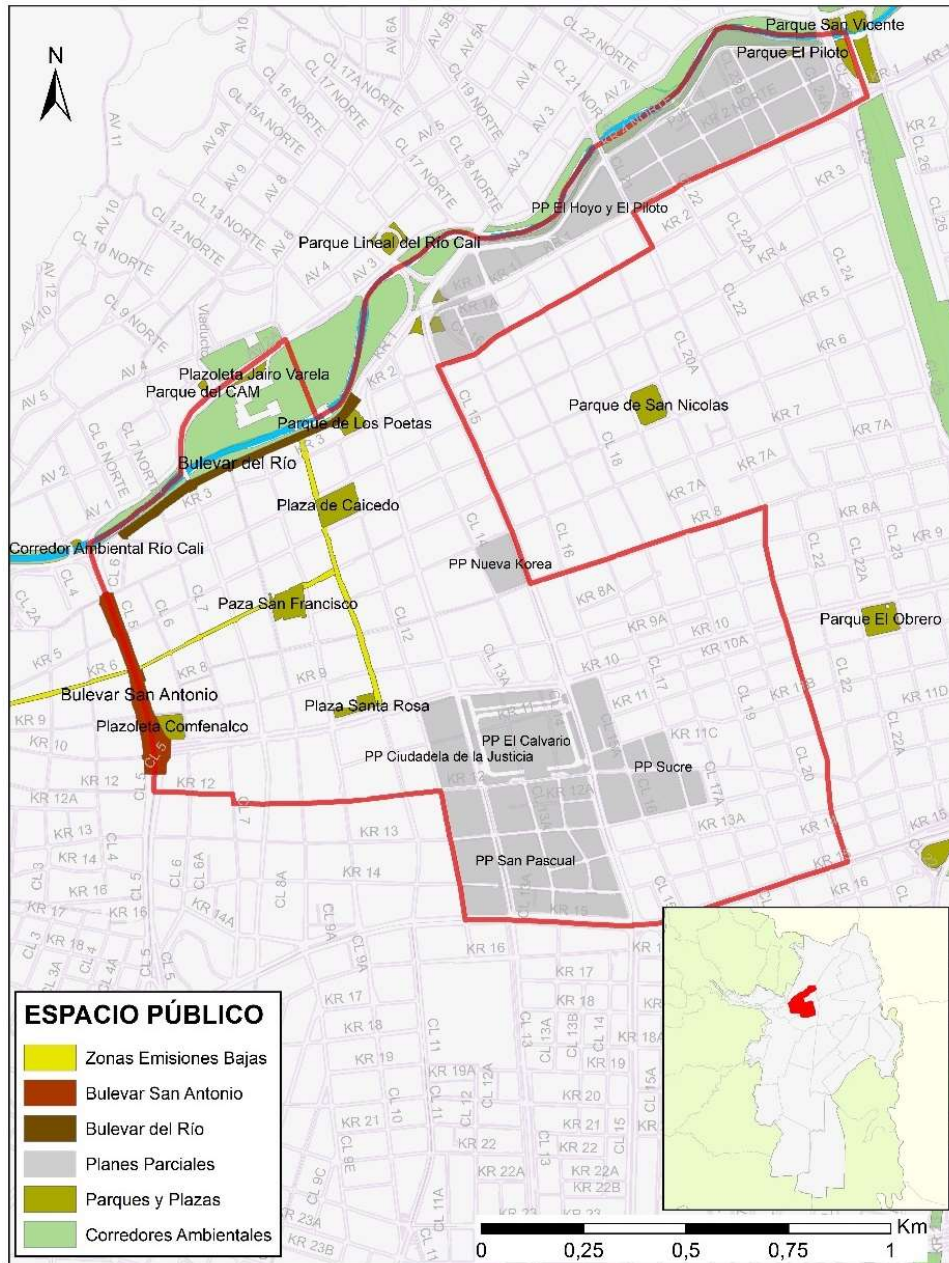


Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM, 2021)

Es importante continuar generando espacios públicos arborizados que mejoren el confort y aporten a los indicadores ambientales, el Corredor Verde puede prolongarse hacia el centro de la ciudad, se pueden generar corredores peatonales, parques o simplemente vías para diferentes actores viales que consideren especies arbóreas que disminuyan los efectos de isla calor del centro de la ciudad.

En el Mapa 15 “*Espacio Público - Situación Futura*” se representaron todas estas intenciones municipales de la zona de estudio. El mapa muestra la necesidad de generación de espacio público en la “Zona Centro”, especialmente en la zona sur oriental. Adicionalmente, se debe articular los espacios públicos existentes (Bulevar del Río, Plaza de Caicedo, Plaza de San Francisco y Plaza de Santa Rosa), con los corredores ambientales (Corredor Río Cali y Corredor Verde) y con los futuros proyectos que plantea el municipio (Planes Parciales, Corredor de Cero Emisiones y Bulevar de San Antonio).

Mapa 15 Espacio Público - Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

7.2.2. Procesamiento de Datos

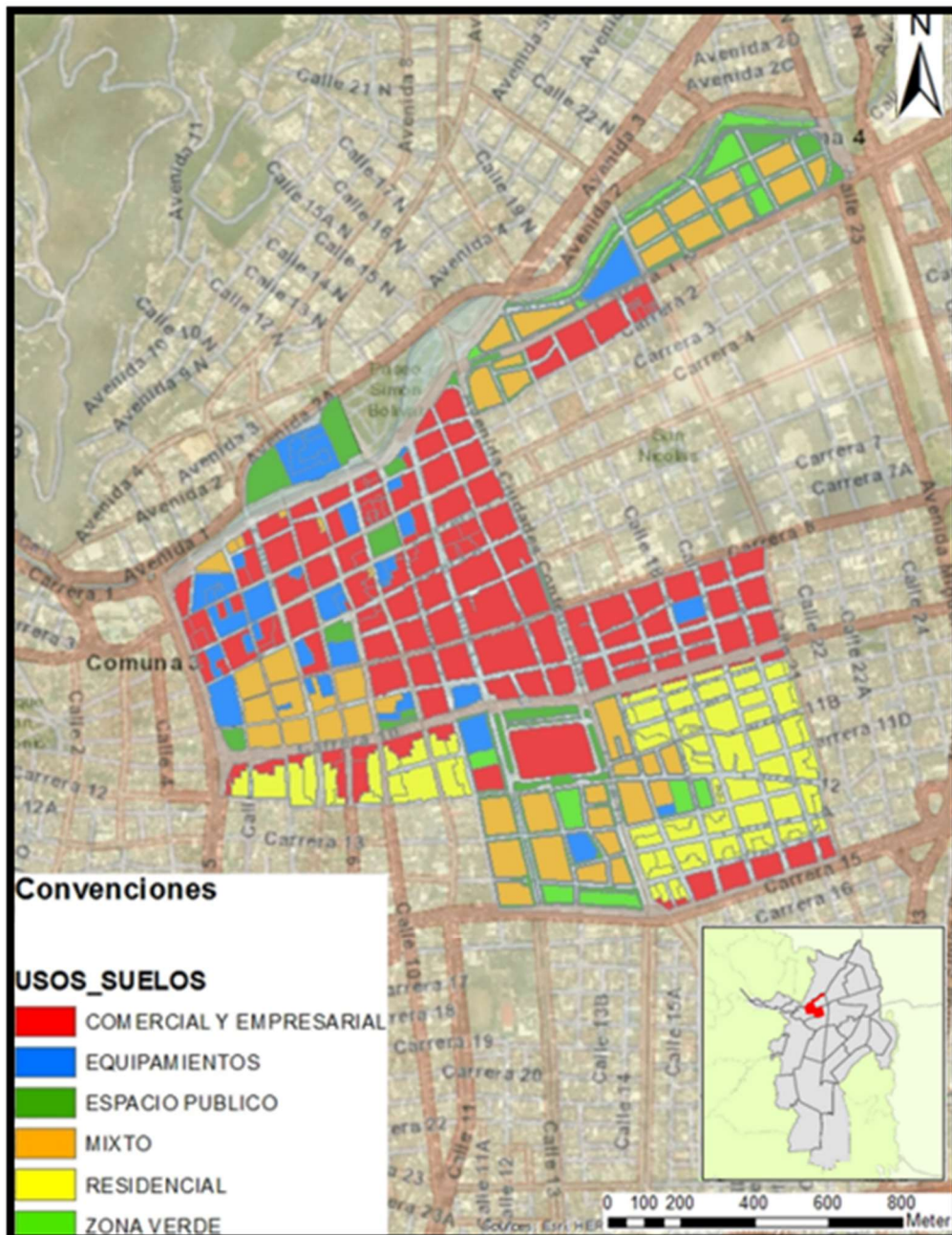
7.2.2.1. Usos del Suelo

La información de los usos de suelos de la situación futura (Fase II) de la “Zona Centro” de Cali, se adicionó a los Shapes y a la Geodatabase en ArcGIS de la situación actual (Fase I) que fue definida anteriormente, los cambios que generarán los proyectos urbanísticos que se encuentran en ejecución o que están en planeación, se geo-

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

referenciaron por manzanas según el nuevo uso del suelo. El resultado obtenido se muestra a continuación, se muestra en el Mapa 16 “Usos del Suelo - Situación Futura”.

Mapa 16 Usos del Suelo - Situación Futura

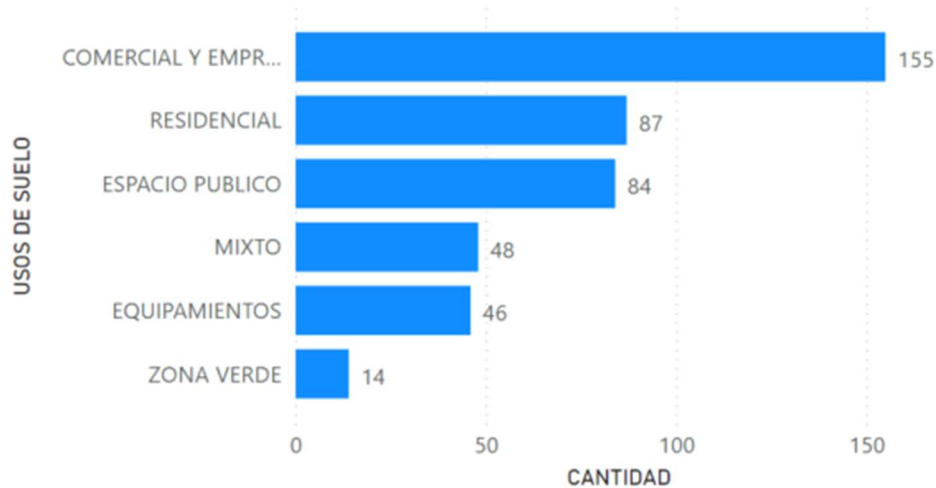


Fuente: Elaboración Propia

El mapa anterior permite evidenciar que los usos del suelo de la zona de estudio en el futuro (Fase II) siguen siendo primordialmente de comercio y servicios, de los 331 polígonos medidos en la zona de estudio el 36% son comerciales y empresariales, el 20% es residencial, 19% de espacio público, el 11% uso mixto y equipamiento y el restante 3% de zonas verdes, como lo muestra la Gráfica 9 “Cantidad de Polígonos por Uso del Suelo - Situación Futura”.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Gráfica 9 Cantidad de Polígonos por Uso del Suelo - Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

7.2.2.2. Espacio Público

Para el procesamiento del espacio público efectivo, se realizó la medición de las viviendas, población y espacio público (parques, manzanas y zonas verdes) de cada una de las 11 zonas ZAT del área de estudio, antes y después de las intervenciones municipales, como se muestra a continuación en la Tabla 2 “Viviendas, Población, Parques y Plazas - Situación Actual vs Futura”.

Tabla 2 Viviendas, Población, Parques y Plazas - Situación Actual vs Futura

ZAT	BARRIO	AREA (m²)	VIVIENDAS		POBLACIÓN		PARQUES, PLAZAS Y ZONAS VERDES	
			FASE I	FASE II	FASE I	FASE II	FASE I	FASE II
223	Centenario (CAM)	210.939	702		2.147		210.939	
307	Santa Rosa	189.782	815		2.569		5.827	
308	La Merced	172.637	342		935		4.479	
309	San Pascual	133.398	921	2.900	3.326	9.280	0	12.072
310	El Calvario	197.254	699	1.100	2.222	3.520	0	9.920
311	San Pedro	370.368	186		581		31.550	
319		370.368						
313	El Hoyo	137.080	563	3.600	1.684	11.520	23.343	38.194
314	El Piloto	147.594						
909	Sucre	76.034	1.342	3.542	5.048	11.334	0	7.261
911		420.157						
TOTAL		2.425.610	5.570	13.187	18.512	41.886	276.138	320.242
%		-	-	57,8%	-	55,8%	-	13,8%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior se puede evidenciar el considerable incremento que tendrá las viviendas y la población de la zona de estudio. Según la EMRU se estima que con los Planes Parciales se construyan alrededor de 9.800 nuevas viviendas (un incremento del 57,8%), y según los datos del DANE en Cali una vivienda es habitada en promedio por 3,2 personas, se proyecta entonces que en la zona vivan aproximadamente 41.886 personas (un incremento del 55,8%).

Igualmente, el área destinada al espacio público efectivo se incrementará, pasando de 276.138 a 320.242 (un incremento del 13,8%). A pesar de que los Planes Parciales proponen la recuperación y la creación de espacios públicos de permanencia, el porcentaje es mucho menor al incremento que tendrá la población de la zona, por lo que es importante continuar promoviendo espacios para parques, plazas y zonas verdes que sirvan de articuladores y de medio para llegar a los predios que ofertan vivienda, comercio y servicios en la “Zona Centro”.

7.3. FASE III: Evaluación

En esta etapa se evaluó la variación de la proporción de usos residenciales, no residenciales y de espacio público efectivo por unidad de estudio de la situación actual (Fase I) y de la situación futura (Fase II), para determinar el GAP (variación) entre estas dos fases y por ende diagnosticar el impacto que tendrán los planes parciales en el uso del suelo de la “Zona Centro”.

7.3.1. Análisis de Datos Indicador: Usos Complementarios

Para el análisis de los datos se realizó un análisis gráfico (mapas construidos en el software de geoespacialización ArcGIS) y analítico (estadística descriptiva). El siguiente indicador Tabla 3 “*Definición Indicador Usos Complementarios*” permitió realizar el análisis correspondiente y fue construido con base a la valoración del DOT Estándar (DOT STANDARD, 2014), el cual se ajustó según las condiciones de la “Zona Centro”.

Tabla 3 Definición Indicador Usos Complementarios

INDICADOR	OBJETIVO	CALCULO	ESCALA
1. Usos Complementarios 	Proporción adecuada de la mezcla de usos del suelo articulados con el espacio público	$UC = \frac{(MUS * P_{MUS}) + (EPE * P_{EPE})}{2}$ Donde: UC = Usos Complementarios MUS = Mezcla de Usos del Suelo PMUS = Ponderación Mezcla de Usos del Suelo EPE = Espacio Público Efectivo PEPE = Ponderación Espacio Público Efectivo	Local - Micro "Zona Centro"

Fuente: Elaboración Propia

7.3.1.1. Método de Medición

Este indicador busca una proporción adecuada de la mezcla de usos del suelo y que se articulen con el espacio público. De acuerdo con la metodología del DOT ESTÁNDAR Las longitudes de viaje son reducidas por la provisión de usos diversos y complementarios y las distancias cortas hacen los viajes en la ciudad más conveniente, y define que:

- Para un desarrollo, la mezcla de usos se refiere a dos tipos de mezcla:
 - Internamente complementaria, es decir, usos mixtos dentro del desarrollo, o
 - Contextualmente complementaria, es decir, usos mixtos dentro del barrio circundante.
- Para ser “internamente complementaria”, los usos residenciales deben sumar no menos del 15% y no más del 85% de la superficie total del área desarrollada.
- Para ser “contextualmente complementaria”, más del 50% de la superficie de un desarrollo en una zona predominantemente residencial debe constar de usos no residenciales, o más del 50% de la superficie de un desarrollo en una zona predominantemente no residencial debe consistir en unidades de vivienda.

Con base en las recomendaciones del DOT para calificar este indicador en la “Zona Centro”, se realizaron los siguientes pasos:

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

1. Se identificó la proporción de usos residenciales y no residenciales dentro del desarrollo propuesto.
2. Se determinó si el desarrollo propuesto mejoraría el equilibrio residencial/no-residencial de los alrededores.

La metodología del DOT Estándar se ajustó para el indicador “Usos Complementarios” a las manzanas de la zona de estudio, y su calificación se complementó con una valoración del espacio público efectivo. Según el Decreto 1504 de 1998 del Ministerio de Desarrollo de Colombia, el índice mínimo de espacio público es de 15 m²/habitante, con esta definición se complementó la calificación del indicador, como lo muestra la Tabla 4 “*Rangos de Calificación de Atributos los Atributos del Indicador Usos Complementarios*”.

Tabla 4 Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Usos Complementarios

ATRIBUTO	CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN	VALOR
MEZCLA USOS DEL SUELO	Mezcla óptima	La manzana y la adyacente proveen una mezcla de usos	5
	Mezcla parcial	La manzana provee una mezcla de usos	4
	Mezcla adyacente	La manzana adyacente provee una mezcla de usos	3
	Sin mezcla	La manzana y la adyacente no proveen una mezcla de usos	1
ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO	Óptimo	> 60 m ² / hab	5
	Suficiente	> 30 m ² / hab y < 60 m ² / hab	4
	Medio	> 15 m ² / hab y < 30 m ² / hab	3
	Bajo	> 1 m ² / hab y < 15 m ² / hab	2
	Crítico	< 1 m ² / hab	1

Fuente: Elaboración Propia

Para calificar la mezcla de suelos, se determinó que si la manzana y una de las manzanas adyacentes provee mezcla de usos (residencial, comercio y servicios), la manzana será calificada con cinco (5) puntos lo que indica una calificación “Mezcla óptima”. Si la manzana provee mezcla de usos, pero las adyacentes no, la manzana será calificada con tres (3) puntos lo que indica una calificación “Mezcla parcial”. Si la manzana no provee mezcla de usos, pero una de las adyacentes si, la manzana será calificada con dos (2) puntos lo que indica una calificación “Mezcla adyacente”. Si la manzana y las adyacentes no provee mezcla de usos, la manzana será calificada con cero (0) puntos lo que indica una calificación “No hay Mezcla”.

7.3.1.1.1. Fórmula

Con la medición de los dos atributos descritos anteriormente; mezcla de usos del suelo y espacio público efectivo, se valoró cada una de las manzanas de la zona de estudio de acuerdo con el rango de calificación según su puntaje, como lo muestra la Tabla 5 “Fórmula y Rango de *Calificación Indicador Usos Complementarios*”.

Tabla 5 Fórmula y Rango de Calificación Indicador Usos Complementarios

FORMULA	RANGO	CALIFICACIÓN
$UC = \frac{(MUS * P_{MUS}) + (EPE * P_{EPE})}{2}$	0,00 -1,00	MUY MALO
	1,01 -2,00	MALO
	2,01 - 3,00	REGULAR
	3,01 - 4,00	BUENO
	4,01 - 5,00	MUY BUENO

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

UC = Usos Complementarios

MUS = Mezcla de Usos del Suelo

P_{MUS} = Ponderación Mezcla de Usos del Suelo

EPE = Espacio Público Efectivo

P_{EPE} = Ponderación Espacio Público Efectivo

7.3.1.2. Análisis de Resultados

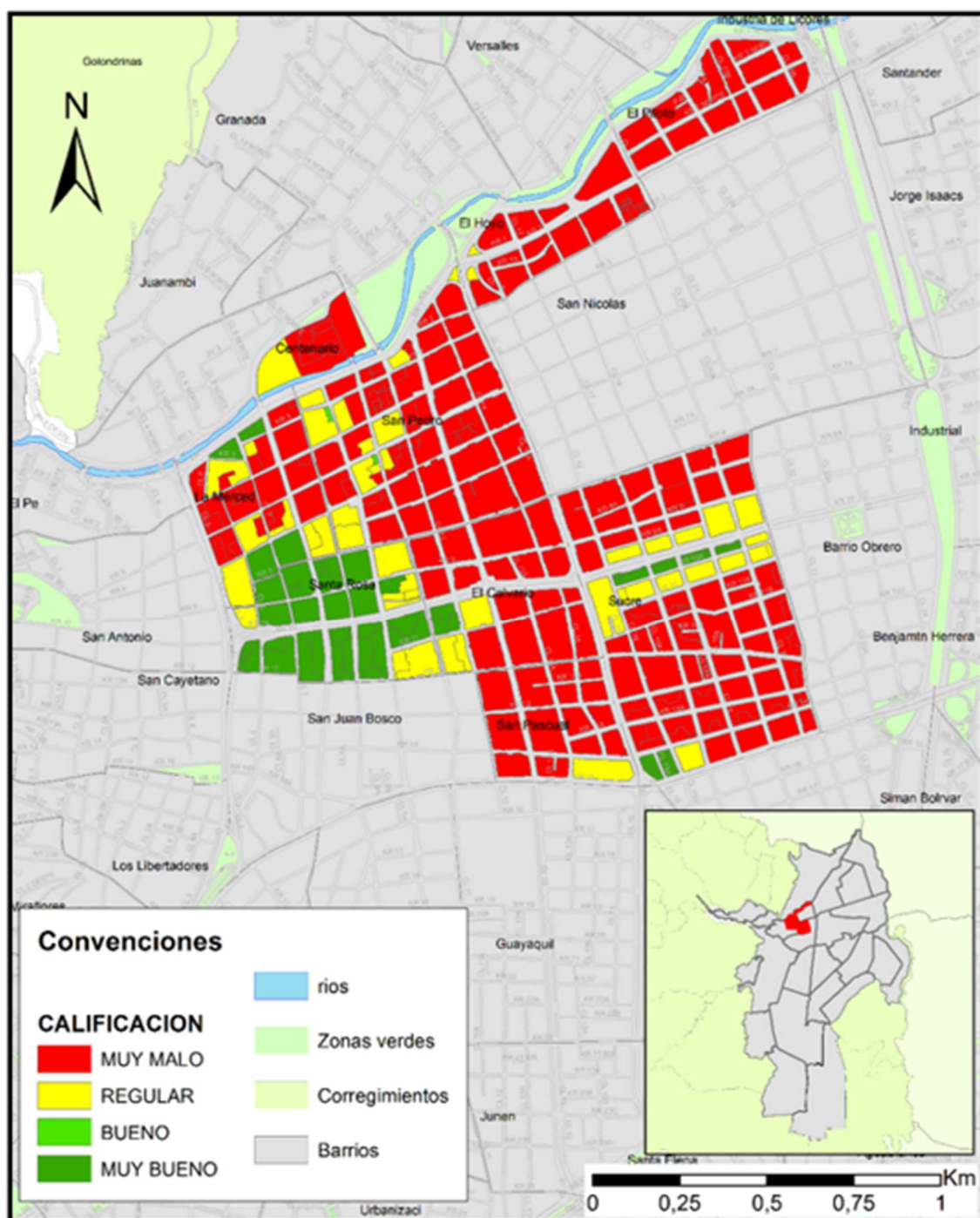
A continuación, se analizarán los resultados de los atributos de Mezcla de Usos del Suelo y Espacio Público definidos para este principio.

7.3.1.2.1. Mezcla de Usos del Suelo

Con los usos del suelo actuales de la “Zona Centro” como se describieron anteriormente, y de acuerdo con la definición del atributo de la Tabla “*Calificación Atributos del Indicador Usos Complementarios*”, se calificaron en ArcGIS las manzanas de la zona de estudio como se observa en el Mapa 17 “*Mezcla de Usos del Suelo – Situación Actual*”.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

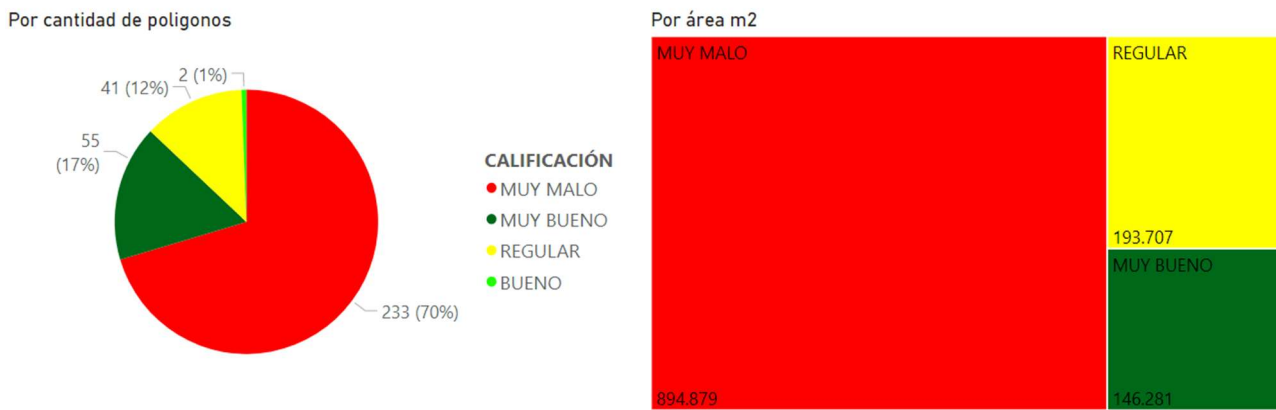
Mapa 17 Mezcla de Usos del Suelo – Situación Actual



Fuente: Elaboración Propia

Después de obtener los resultados de la medición por cada manzana, por medio de la estadística descriptiva se analizó la distribución de áreas y por cantidad de polígonos tal como se observan en la Gráfica 10 “*Calificación Mezcla de Usos del Suelo – Situación Actual*”.

Gráfica 10 Calificación Mezcla de Usos del Suelo – Situación Actual



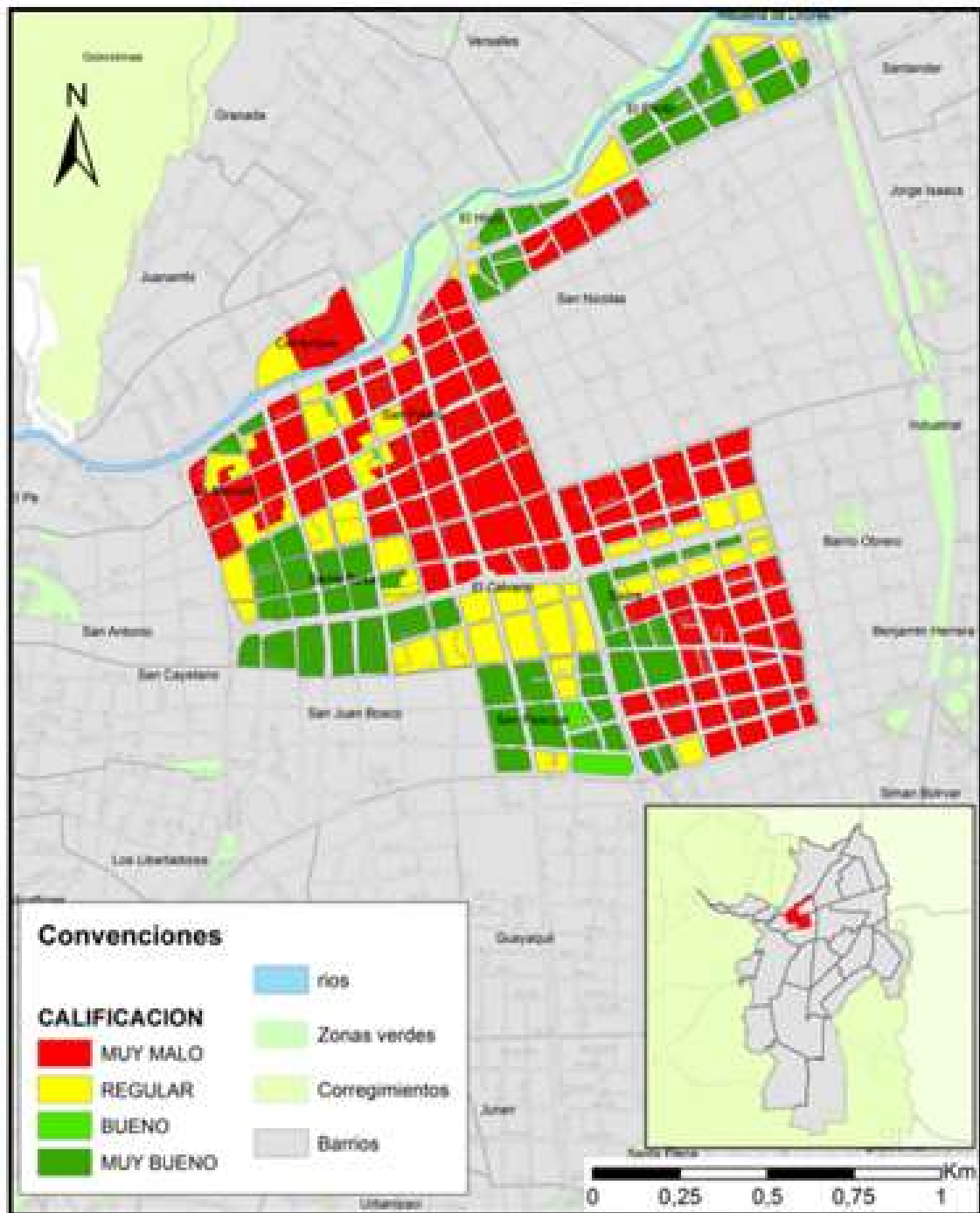
Fuente: Elaboración Propia

La gráfica anterior muestra la calificación del principio tanto por cantidad de polígonos como por área. Indica que el 70% de los polígonos (894.879 m²) tienen una calificación muy mala, el 17% (146.281 m²) quedó calificado como muy bueno, el 12% (193.707 m²) con una calificación regular y el 1% (938 m²) como bueno. Como se observa, en la actualidad una gran parte de la zona de estudio presenta una calificación muy baja debido a la poca mezcla de usos de suelo, lo que implica que la zona no genera suficientes oportunidades de vivienda y de trabajo por manzana.

La vivienda no puede ser usada más como el elemento de expansión urbano, se tiene que atender el déficit de vivienda sin reducir la competitividad y sin aumentar el consumo de energía de la ciudad. Por lo que la construcción de la nueva vivienda debe ubicarse en la ciudad edificada. Cali se ha desarrollado a partir de la vivienda generando dependencia del vehículo particular, aumentando los niveles de congestión, accidentalidad y contaminación. La ciudad se debe desarrollar a partir de la infraestructura y la oferta de servicios complementarios, y el centro de la ciudad es el mejor lugar para hacerlo.

Así mismo, con los usos del suelo con que contará “Zona Centro” después de implementados los planes parciales, y de acuerdo con la definición del atributo de la Tabla “Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Usos Complementarios”, se calificaron en ArcGIS las manzanas de la zona de estudio como se observa en el Mapa 18 “Mezcla de Usos del Suelo - Situación Futura”.

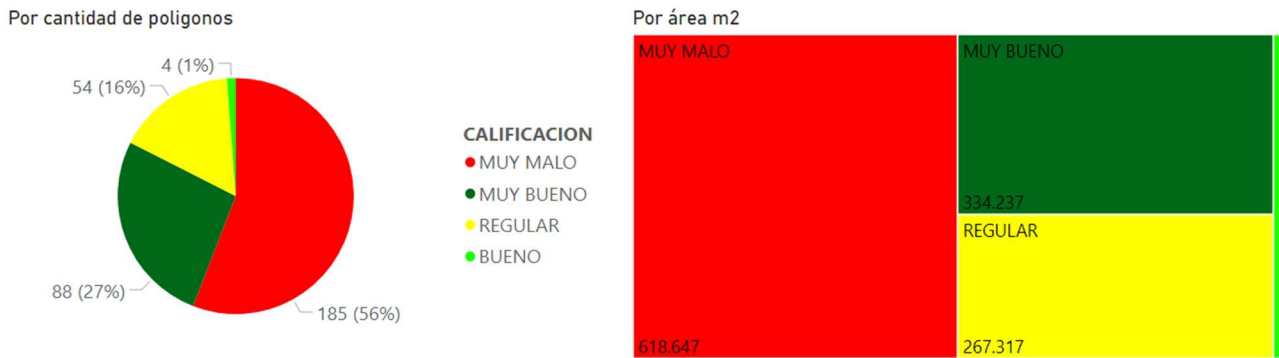
Mapa 18 Mezcla de Usos del Suelo - Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

Por medio de la estadística descriptiva y después de obtener los resultados de la medición por cada manzana, se analizó la distribución de áreas y por cantidad de polígonos tal como se observan en la Gráfica 11 “Calificación Mezcla de Usos del Suelo - Situación Futura”.

Gráfica 11 Calificación Mezcla de Usos del Suelo - Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la gráfica anterior el 56% (618.647 m²) de los polígonos de la zona de estudio obtuvieron una calificación muy mala, el 27% (334.237 m²) fue calificado como muy bueno, el 16% (267.317 m²) tuvieron calificación regular y el 1% (15.604 m²) como bueno.

Realizando la comparación de la situación actual frente a la situación futura se puede observar que el área calificada como “Muy Mala” pasaría de un 72% (894.879 m²) a un 50% (618.647m²), la “Regular” de un 16% (193.707 m²) a un 22% (267.317 m²), la “Muy Buena” de un 12% (146.281 m²) a un 27% (334.237 m²) y la “Buena” de 0,1% (938 m²) a un 1,3% (15.604 m²).

Este tipo de acciones que se planean realizar en el centro de la ciudad, son necesarias para mejorar sus condiciones de accesibilidad, pero no son suficientes. Debemos seguir promoviendo el uso complementario del suelo en el centro.

7.3.1.2.2. Espacio Público Efectico

Con la proyección que de población y con las áreas de parques, plazas, zonas verdes que tendrá a “Zona Centro”, se calculó el índice de espacio público efectivo para cada zona ZAT, tanto para la situación actual (Fase I) como para la futura (Fase II), de acuerdo con el desarrollo de este capítulo, como lo muestra la Tabla 6 “Espacio Público Efectivo - Situación Actual vs Futura”.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Tabla 6 Espacio Público Efectivo - Situación Actual vs Futura

ZAT	BARRIO	PLAN PARCIAL	AREA (m²)	VIVIENDAS		POBLACIÓN		PARQUES, PLAZAS Y ZONAS VERDES		ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO	
				FASE I	FASE II	FASE I	FASE II	FASE I	FASE II	FASE I	FASE II
223	Centenario (CAM)	-	210.939	702		2.147		210.939		98,2	
307	Santa Rosa	-	189.782	815		2.569		5.827		2,3	
308	La Merced	-	172.637	342		935		4.479		4,8	
309	San Pascual	San Pascual	133.398	921	2.900	3.326	9.280	0	12.072	0,0	1,3
310	El Calvario	Estación Central	197.254	699	1.100	2.222	3.520	0	9.920	0,0	2,8
		Ciudadela de la Justicia									
311	San Pedro	Nueva Korea	370.368	186		581		31.550		54,3	
319		-	370.368								
313	El Hoyo	El Hoyo y El Piloto	137.080	563	3.600	1.684	11.520	23.343	38.194	13,9	3,3
314	El Piloto		147.594								
909	Sucre	Sucre	496.191	1.342	3.542	5.048	11.334	0	7.261	0,0	0,6
911											
TOTAL			2.425.610	5.570	13.187	18.512	41.886	276.138	320.242	14,9	24,3
%			-	-	57.8%	-	55.8%	-	13.8%	-	38.6%

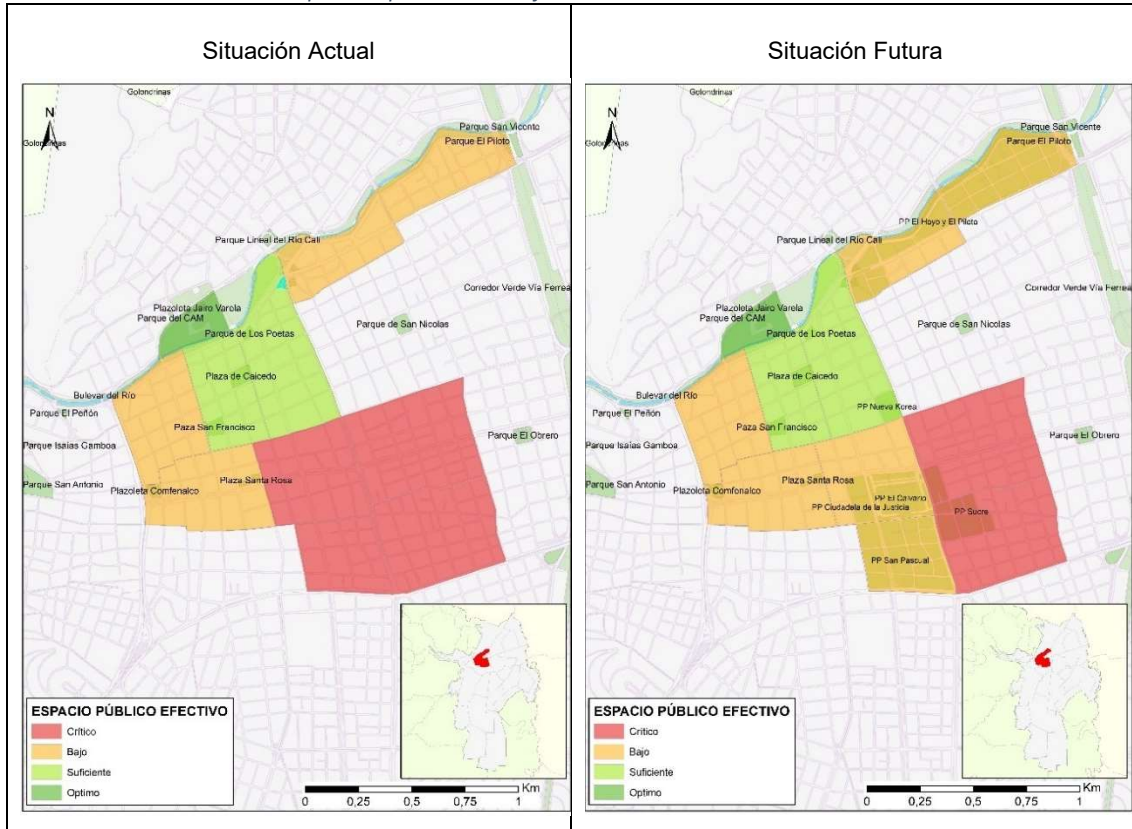
Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior se puede evidenciar el considerable incremento que tendrá las viviendas y la población de la zona de estudio. Según la EMRU se estima que con los Planes Parciales se construyan alrededor de 9.800 nuevas viviendas (un incremento del 57,8%), y según los datos del DANE en Cali una vivienda es habitada en promedio por 3,2 personas, se proyecta entonces que en la zona vivan aproximadamente 41.886 personas (un incremento del 55,8%). Igualmente, el área destinada al espacio público efectivo se incrementará, pasando de 276.138 a 320.242 (un incremento del 13,8%). La existencia de espacio público de calidad es fundamental en nuestra ciudad para asegurar condiciones urbanas y ambientales aptas, favorecer la interacción social, y articular el espacio edificado con las infraestructuras para la movilidad.

En la medida que se lleven a cabo estrategias encaminadas a recuperar y crear mejores espacios, se estará contribuyendo a mejorar la accesibilidad urbana. A pesar de que los Planes Parciales proponen la recuperación y la creación de espacios públicos de permanencia, el porcentaje es mucho menor al incremento que tendrá la población de la zona, por lo que es importante continuar promoviendo espacios para parques, plazas y zonas verdes que sirvan de articuladores y de medio para llegar a los predios que ofertan vivienda, comercio y servicios en la “Zona Centro”.

Estos valores se georreferenciaron en ArcGIS para obtener los mapas de espacio público efectivo por cada ZAT, tanto para la situación actual como futura como lo representa el Mapa 19 “Espacio Público Efectivo - Situación Actual vs Futura”.

Mapa 19 Espacio Público Efectivo - Situación Actual vs Futura



Fuente: Elaboración Propia

Con la renovación urbana que proponen los planes parciales en la “Zona Centro”, los barrios San pascual, El Calvario y Sucre pasarán de no tener áreas destinadas al espacio pública a tener 29.253 m². A pesar de este considerable incremento, el índice de espacio público efectivo el cual mide la relación entre población y cantidad de parques, plazas y zonas verdes; solo se incrementará en promedio en un 1,6%, esto debido a que los habitantes de la zona crecerán porcentualmente mucho más que el espacio público que se creará, debido a las densidades residenciales en altura que se plantean. Por lo anterior, el mapa muestra el cambio del rango de calificación para los barrios el Calvario y San Pascual, pasando de crítico a bajo, las otras zonas se mantendrán en e mismo rango de calificación. En general para toda la “Zona Centro”, mientras la población crecerá un 55,8%, el espacio público lo hará en 13,8%, por lo que la variación del índice del espacio público pasará de un 14,9 EPE / hab a 24.3 EPE / hab, un incremento del 38,6 %.

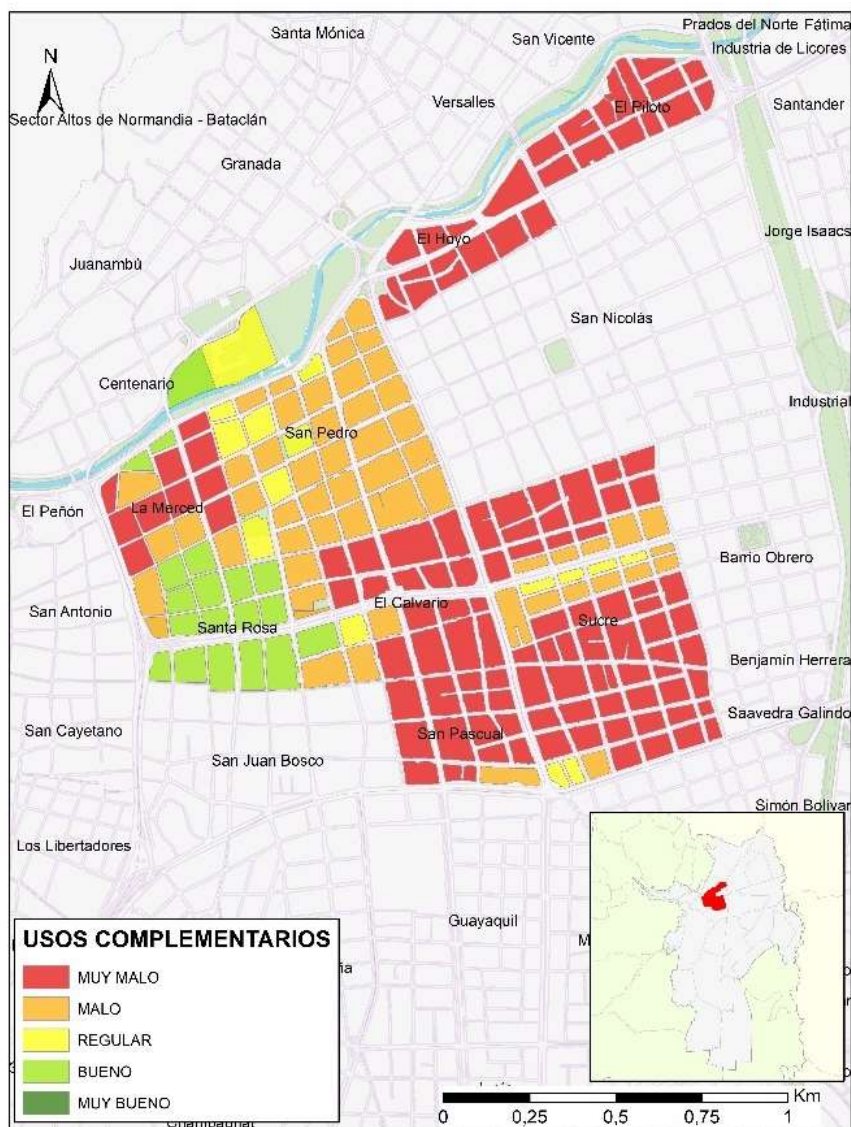
Para generar renovación urbana no es necesario hacer todo desde cero, como lo proponen los planes parciales con la demolición de manzanas completas. Las intervenciones a pequeña escala que se complementan con otros usos del suelo y se articulan con el espacio público y con modos eficientes de transporte, son alternativas de renovación más eficientes. Hay una necesidad de contar con espacios públicos de

calidad en la ciudad, los predios sin desarrollar del centro son una oportunidad para atender dicha necesidad.

7.3.2. Consolidado del Indicador

Con la parametrización de los usos del suelo y del espacio público de la situación actual (Fase I) se calificaron las manzanas de la “Zona Centro” de acuerdo con la metodología descrita anteriormente para obtener el indicador de “Usos Complementarios”, el cual representa la calificación del Principio 1 “Compactar y Mezclar Usos del Suelo” para la Fase I, como se muestra en el Mapa 20 “*Principio I: Compactar y Mezclar Usos del Suelo – Situación Actual*”.

Mapa 20 Principio I: Compactar y Mezclar Usos del Suelo – Situación Actual

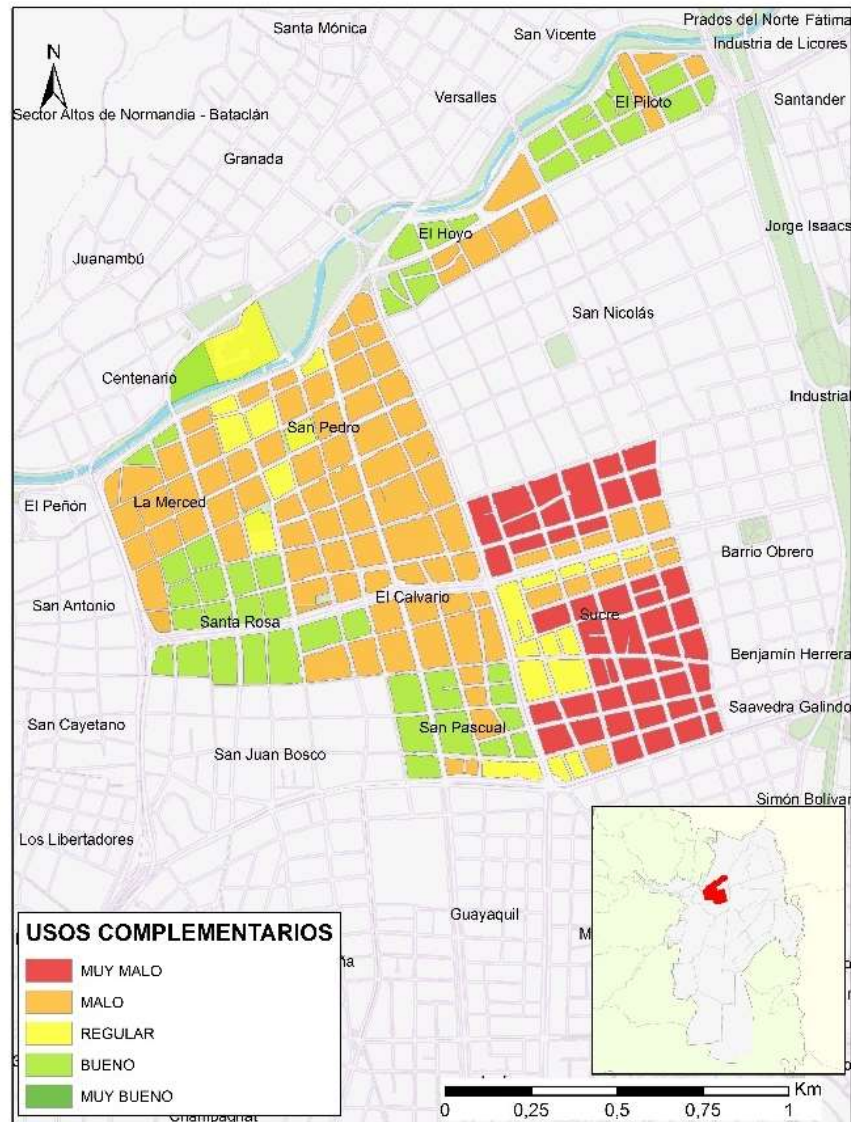


Fuente: Elaboración Propia

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Igualmente, para la Fase II se utilizó la parametrización de los usos del suelo y del espacio público de la situación futura para calificar las manzanas con la metodología descrita anteriormente, y así obtener el indicador “Usos Complementarios” el cual representa la calificación del Principio 1 “Compactar y Mezclar Usos del Suelo” para la Fase II de la “Zona Centro”, como se observa en el Mapa 21 “*Principio 1: Compactar y Mezclar Usos del Suelo - Situación Futura*”.

Mapa 21 Principio 1: Compactar y Mezclar Usos del Suelo - Situación Futura



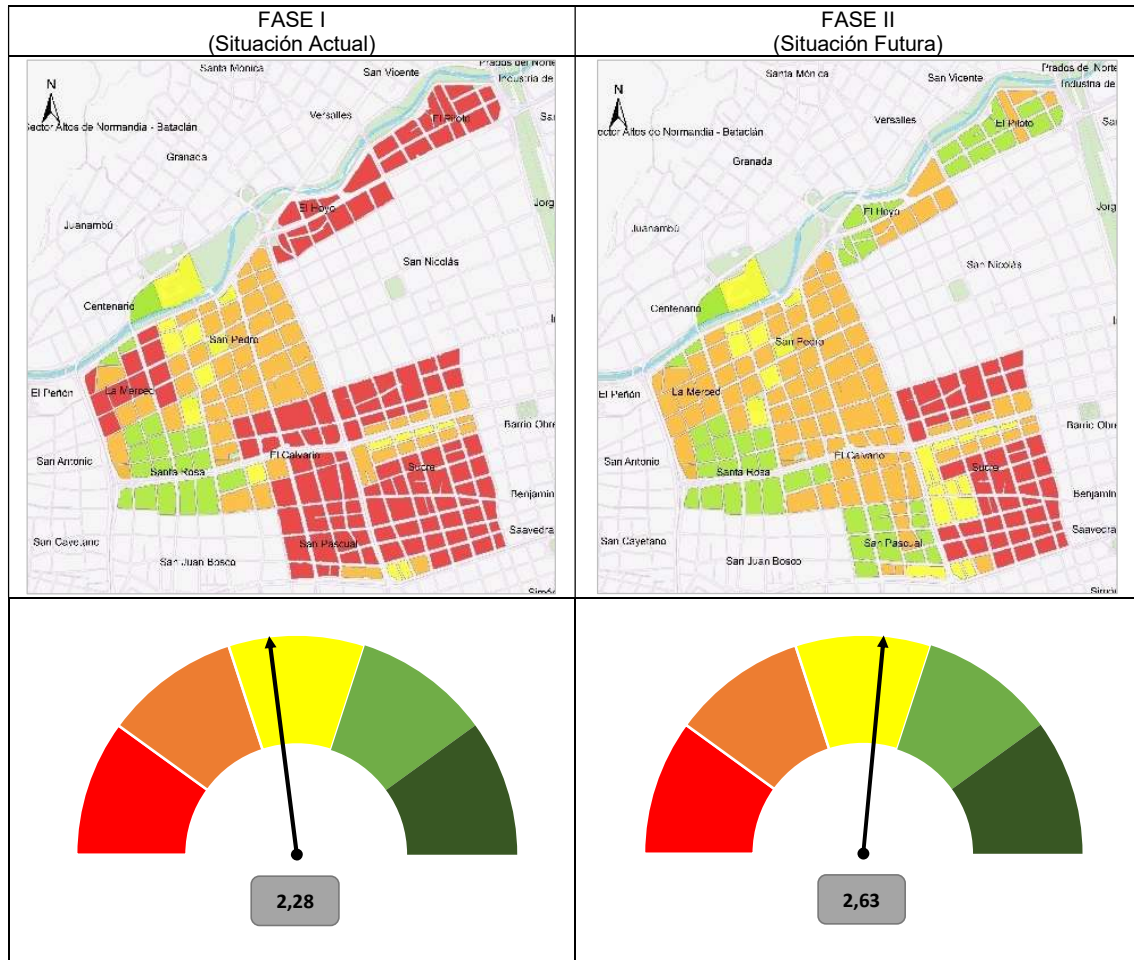
Fuente: Elaboración Propia

Este mapa indica que habrá una mejora significativa en las manzanas donde los planes parciales tendrán impacto directo, pero continuarán muchas manzanas de la “Zona Centro” sin contar con usos complementarios que se articulen con el espacio público, especialmente y de manera crítica en el costado sur oriental (barrio Sucre) y de manera regular en el centro y occidental de la zona de estudio (barrios San Pedro y La Merced).

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Finalmente, se comparó la calificación de la situación actual y futura del indicador de Usos Complementarios para determinar el impacto que tendrán los Planes Parciales en este principio. La Figura 31 “*Comparativo Principio 1 Situación Actual vs Situación Futura ZE*” muestra el cambio en el indicador.

Figura 31 Comparativo Principio 1 Situación Actual vs Situación Futura ZE



Fuente: Elaboración Propia

El indicador “1. Usos Complementarios” que representa al Principio “1. Compactar y Mezclar Usos del Suelo (conectar)” pasará de una calificación de 2,16 en la situación actual (Fase I) a 2,61 en la situación futura (Fase II). A pesar de que los planes parciales mejoran en un 15% la medición del atributo de Mezcla de Usos del Suelo, el atributo de Espacio Público Efectivo apenas aumenta un 3%, al ponderarlos el indicador de Usos Complementarios tiene un incremento del 9%, pasando de un 43% a un 52%, esto debido a la mezcla de vivienda, de comercio y servicios que se generarán por manzana y al espacio público que lo articulará.

A pesar de que habrá una mejora en el indicador, buena parte de la zona de estudio continuará sin tener una mezcla de usos adecuada, debido a que los proyectos a ejecutar solo tienen impacto en algunas áreas específicas del sector, por lo que es necesario continuar promoviendo la mixtura de suelos para que las longitudes de los viajes sean reducidas y las dinámicas diarias de la ciudad sean más eficientes. Es importante entonces, continuar promoviendo en la “Zona Centro” espacios públicos de calidad, que sirvan de articuladores para los diferentes usos del suelo y de medio para llegar a las nuevas viviendas en altura, al comercio y servicios de la zona, especialmente en el costado sur oriental, centro y occidental de la zona de estudio, en los barrios Sucre, San Pedro y La Merced. Este será un insumo para la definición de las propuestas de mejora de este principio, las cuales se desarrollan a continuación.

7.4. FASE IV: Diseño Propuesta

En esta fase se plantea continuar mezclando los usos del suelo residenciales (vivienda en altura), con los de comercio y servicios (plantas bajas), y complementarlos con el espacio público, para que la “Zona Centro” sea más compacta y mezclada, en otras palabras, más conectada. Esta mezcla de usos de suelos aportará a la alternativa integral del proyecto, la cual busca el mejoramiento de la accesibilidad urbana en la “Zona Centro” de Cali, a través de densidades articuladas que integren el transporte público y otros modos alternativos con los usos del suelo.

Este capítulo plantea un principio básico para la organización del desarrollo urbano, el cual debe ser denso y compacto. Una Cali compacta permitirá que sus distintas actividades y usos estén situadas convenientemente juntos y cercanos, reduciendo al mínimo el tiempo y la energía requeridos para viajar entre ellos y maximizando el potencial para la interacción.

Por lo tanto, se realizó una propuesta que mezcle de forma equilibrada los usos complementarios y las actividades dentro de la “Zona Centro” de Cali (por ejemplo, una mezcla de viviendas, puestos de trabajo y comercio local que se articulen con el espacio público), para que los desplazamientos diarios puedan ser más cortos y caminables, y los usos complementarios a la vivienda ofrezcan servicios en amplios rangos horarios para mantener las calles locales animadas y seguras, lo que a su vez fomenta los viajes a pie y en bicicleta aún más, y promueven un ambiente vibrante donde la gente desea vivir. Esto permitirá que los viajes para desplazarse desde y hacia la “Zona Centro” sean también más balanceados, dando por resultado operaciones más eficientes en el sistema de transporte público.

Adicionalmente, se propone una mezcla de diferentes ofertas de vivienda que incluya a la población de bajos recursos, para que diferentes grupos laborales puedan tener opciones de vivienda cerca de sus puestos de trabajo en el centro de la ciudad, evitando que los grupos más vulnerables sigan siendo desplazados hacia las zonas periféricas, donde la accesibilidad hacia el centro es mucho menor por su distancia y por la ineficiencia de la oferta de transporte.

7.4.1. Desarrollo de Predios no Edificados

Los planes parciales propuestos en el centro de Cali son inéditos por su escala, y aunque sus pretensiones de mejoramiento urbanístico para la renovación urbana contienen elementos importantes y necesarios, precisamente por su tamaño han generado una serie de dificultades que han retrasado la ejecución del proyecto, aumentado sus costos y en algunos casos perdiendo la credibilidad del proyecto. La escala del proyecto requiere tener inversionistas con un músculo financiero considerable, lo que no ha sido sencillo en estos últimos años de crisis económica global. Otro inconveniente de la escala del proyecto y que ha retrasado el desarrollo de este, ha sido la compra de predios, las obras no pueden iniciar sin la compra y demolición de todos los predios que componen el plan parcial. Esto sin mencionar el problema social de un sector de la población, el cual después de la demolición de las manzanas, por su condición de vulnerabilidad y su dependencia a las sustancias psicoactivas, se han desplazado hacia los barrios de la periferia del centro (Barrio Obrero, Belalcázar, San Juan Bosco, Alameda, entre otros) incrementando este problema social.

Para contar con un centro más accesible desde el punto de vista urbano, el uso del suelo debe ser mixto, donde los predios ofrezcan comercio y servicios en las plantas bajas y vivienda en las plantas altas, y estos se articulen con el espacio público de la zona. De esta manera, se identificaron los predios de la “Zona Centro” de las manzanas calificadas en la Fase II de este capítulo como muy malo, malo y regular, que cuenten con más del 90% de su área sin edificar (lotes baldíos y parqueaderos), según el mapa de Catastro del Geoportal de la Alcaldía de Cali (2022). En estos predios se propone realizar 7 tipologías de intervención para la generación de vivienda, el espacio público y de equipamientos. La Tabla 7 “*Tipología Propuestas por Uso del Suelo y Área del Predio - Principio 1*”, muestra los predios que cumplen con esa condición, agrupándolos según

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

su uso del suelo y su área, planteando diferentes propuestas de intervención según las características de los predios seleccionados.

Tabla 7 Tipologías Propuestas por Uso del Suelo y Área del Predio - Principio 1

USO DEL SUELO ACTUAL	RANGO DE ÁREAS	PREDIOS A INTERVENIR	ÁREA TOTAL (m²)	TIPOLOGÍAS PROPUESTAS	
Comercial y Empresarial	< 400 m²	4	981		Parque de Bolsillo
	> 400 m² y < 800 m²	4	2.056		Parque Barrial
		4	2.103		Parque de Coworking
		3	1.880		Parque de Food Trucks
	> 800 m² y < 3.000 m²	29	14.425		Vivienda en Altura
	> 3.000 m²	1	3.452		Industria Creativa
		2	5.711		Universidad Central
Residencial	< 400 m²	7	971		Parque de bolsillo
	> 400 m²	6	3.487		Parque Barrial
		8	1.633		Parque de Food Truks
TOTAL		68	36.699	7 TIPOLOGÍAS	

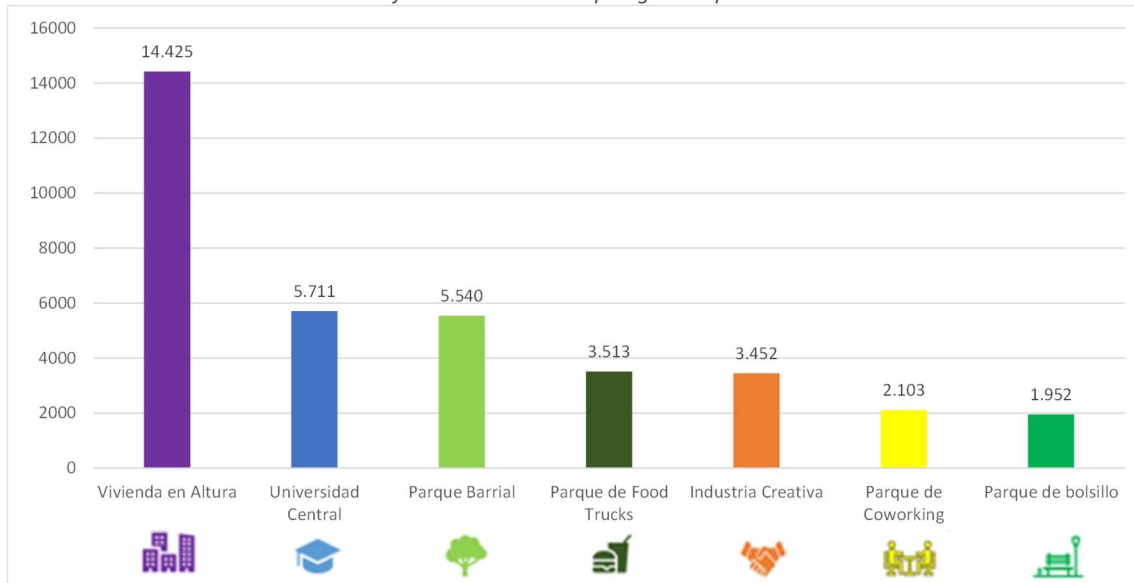
Fuente: Elaboración Propia

Este grupo de propuestas buscan intervenir 68 predios que se encuentran distribuidos en las manzanas con baja calificación de la zona de estudio después de implementados los planes parciales, buscando mejorar la mezcla de usos del suelo de 36.696 m². Esta área, corresponde al 20.4% de los 180.000 m² que plantean los planes parciales en la “Zona Centro”, pero con la diferencia de no estar ubicados juntos en las mismas manzanas, lo que permite impactar a más zonas con una menor escala de intervención.

La Gráfica 12 “Área de las Tipologías Propuestas” muestra cada una de las tipologías ordenada de mayor a menor área de intervención.

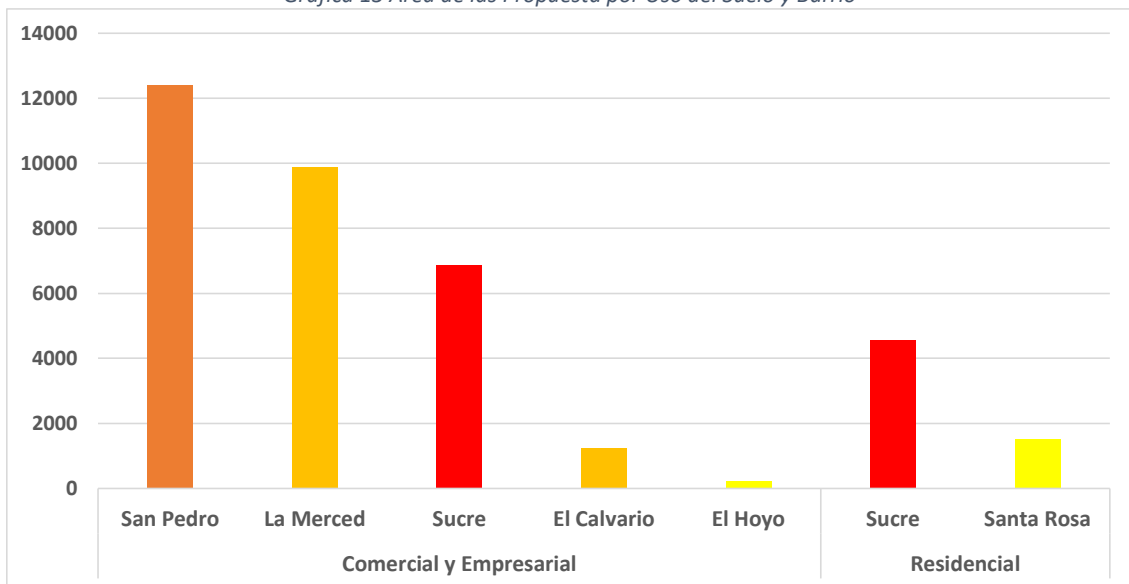
Los 36.696 m² de nuevas áreas propuestas para los usos complementarios (vivienda, comercio y servicios, espacio público y equipamientos), se distribuyen en 30.609 m² (83,4%) en las zonas actuales de comercio y servicios con baja calificación (San Pedro, La Merced, Sucre, EL Calvario y El Hoyo) y en 6.088 m² (16,6%) en la zona actuales con predominio residencial (Sucre y Santa Rosa) de la “Zona Centro”, como lo muestra la Gráfica 13 “Área de las Propuesta por Uso del Suelo y Barrio”.

Gráfica 12 Área de las Tipologías Propuestas



Fuente: Elaboración Propia

Gráfica 13 Área de las Propuesta por Uso del Suelo y Barrio



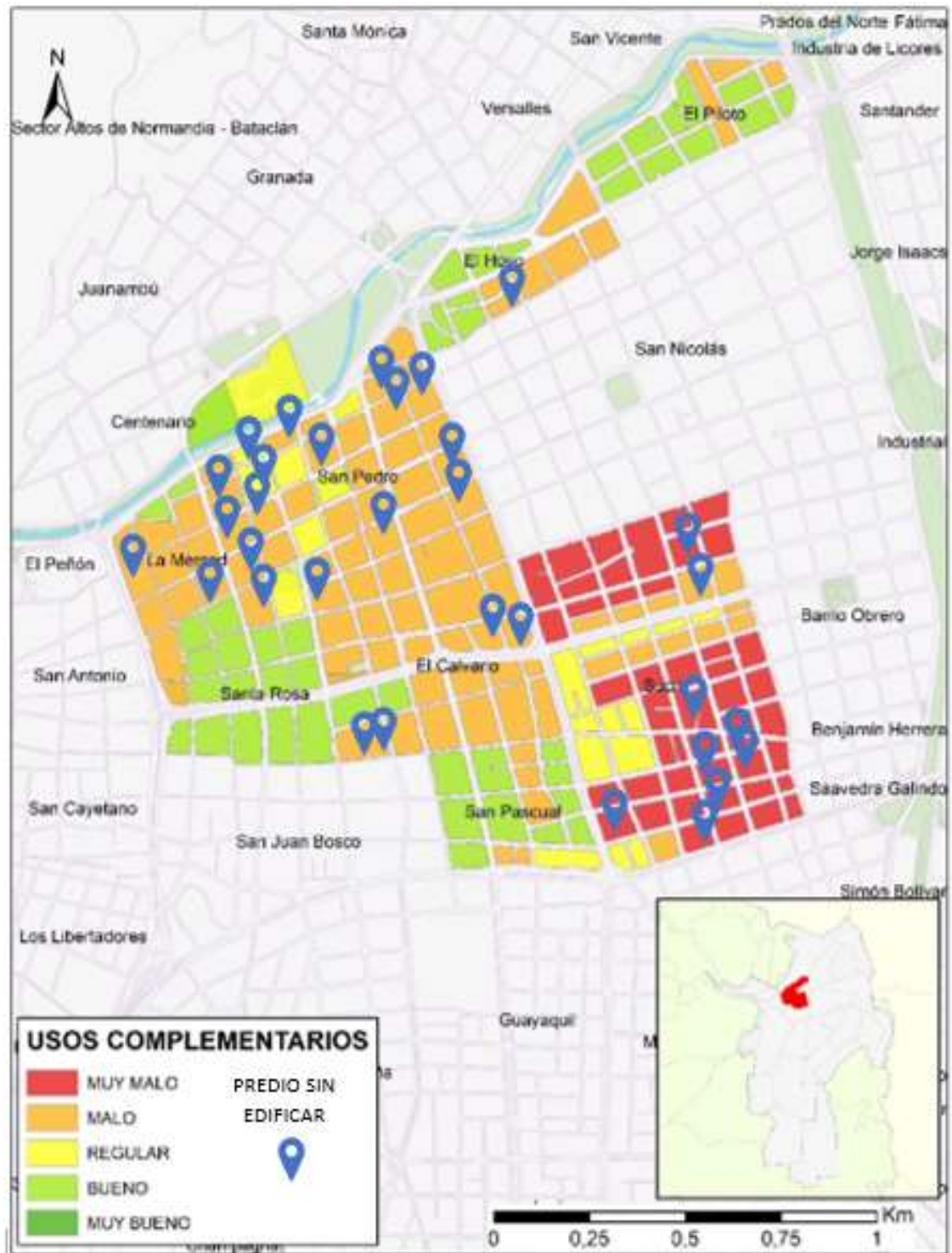
Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo 1 “Identificación de Predios Sin Desarrollar - Zona Centro”, se puede observar la información de cada uno de los 68 predios que se identificaron de la “Zona Centro” que cumplen con la condición descrita anteriormente, en el mismo se relacionó la tipología que se propone para cada uno de ellos.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Para conocer donde se encuentran ubicados todos estos 68 predios, el Mapa 22 “Ubicación de Predios sin Edificar en Manzanas con Baja Calificación - Propuesta” indica la relación de estos predios con las manzanas que se calificaron como muy malas, malas y regulares en la Fase II (situación futura).

Mapa 22 Ubicación de Predios sin Edificar en Manzanas con Baja Calificación – Propuesta



Fuente: Elaboración Propia

Esta propuesta incorporan elementos que plantea la administración municipal en los planes parciales, donde se busca la densificación del centro y los usos mixtos del suelo por medio de la construcción de edificaciones en altura para la vivienda (torres residenciales de hasta 23 pisos) con plantas bajas para el comercio y servicios, con parques que sirvan de espacios públicos de permanencia, pero a una escala mucho menor, sin demoler manzanas enteras ni incurrir en los costos y tiempo que eso implica.

Se propone entonces, una intervención de acupuntura urbana (por su escala) en los predios que actualmente no se encuentran edificados y que por ende no aportan en la mixtura de los usos del suelo. Como lo define el PEMP, estos predios o lotes que tienen posibilidad de construcción o desarrollo cumplen un papel de “engorde” mientras que perciben rentas por su utilización como parqueaderos.

A continuación, se detalla cada una de las tipologías propuestas.

7.4.1.2. Usos Residenciales, de Comercio y Servicios

El crecimiento residencial de la ciudad de Cali se está desarrollando hacia sus límites y en muchos casos fuera de ellos (municipios cercanos), donde no hay una oferta de servicios públicos ni de vías que atiendan esa nueva demanda, perdiendo la ciudad la oportunidad de recaudar ingresos por predial e industria y comercio.

El centro de la ciudad ofrece las ventajas de la ciudad construida, además su proximidad a equipamientos públicos y culturales, a la zona hotelera, turística y gastronómica y al centro financiero de la ciudad, generan una oferta de servicios importantes y complementarios, y que se deben seguir articulando con el espacio público, el cual sirve a su vez como medio para llegar a las nuevas zonas residenciales que se plantean en el sector.

Por lo tanto, la ciudad debe tener la capacidad de acomodar su crecimiento urbano en la ciudad edificada y con otros usos del suelo que sean complementarios entre sí. Esta propuesta pretende fortalecer más las intenciones municipales que buscan recuperar la vivienda en el centro de la ciudad, para que Cali sea una ciudad más sostenible.

Igualmente, es importante considerar lo que dicta la normatividad colombiana para los usos del suelo, como se describió anteriormente en el apartado de Normatividad Nacional, la Ley 388 de 1997 en su artículo 1 – Objetivos y en su artículo 3 – Función Pública, define lineamientos que van en línea con las propuestas desarrolladas a

continuación, donde se hacen efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y se vela por la creación y la defensa del espacio público y la protección del medio ambiente.

7.4.1.2.1. Vivienda en Altura

De los 68 predios identificados sin desarrollar en la “Zona Centro” de las manzanas con baja calificación, 29 de ellos serán destinados para la vivienda en altura, lo que equivalen a 14.425 m² (39,3%) del total del área de las propuestas de este capítulo. Las áreas de estos predios van desde los 800 m² a los 3.000 m². Estas áreas de lotes son relativamente pequeñas si se comparan con los predios donde se van a construir las torres de vivienda que plantean los planes parciales, obligando al proyecto a tener inversionistas con un músculo financiero considerable. Pero precisamente por esta razón y por la cantidad de intervenciones de vivienda en altura que se plantea en esta propuesta, pueden participar inversionistas privados o constructoras con diferente capacidad financiera, lo que permite tener mayor cantidad de oferentes y no depender de la compra de todos los predios para iniciar las intervenciones.

La propuesta pretende que las plantas bajas (primeros y segundos pisos) sean de uso comercial y de servicios, los pisos más altos sean destinados al uso residencial. El potencial edificatorio en altura para el centro de la ciudad y como se definió para los planes parciales de esta zona, estará entre 20 y 23 pisos como máximo según el análisis de proyección financiera y técnica realizado por la EMRU, el cual consideró la capacidad de soporte máxima de la red de servicios públicos.

Adicionalmente, se busca que los usos comerciales de las plantas bajas que prestarán servicio a la alta densidad residencial que se proyecta en la zona, extiendan los horarios de servicio hasta altas horas de la noche, para que hayan más “ojos en la calle” que generen mayor seguridad en un sector que actualmente es percibido como inseguro. Igualmente, se propone que estas plantas bajas de comercio y servicio permitan resguardar a los usuarios y/o peatones del sol y la lluvia, donde el retroceso de las fachadas de la cuadra lo permitan, enriqueciendo las vías peatonales del sector.

Estas intenciones descritas en la Tabla 8 “*Vivienda en Altura - Parque de Food Trucks - Peatonalización Kr. 6*” se representan en la Ilustración 1 “*Planta Vivienda en Altura - Parque de Food Trucks - Peatonalización Kr. 6*” y en la Ilustración 2 “*Vivienda en Altura / K 6 # 8-49 y C 8 # 5-43 - La Merced*”, las cuales muestran uno de los predios destinados

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

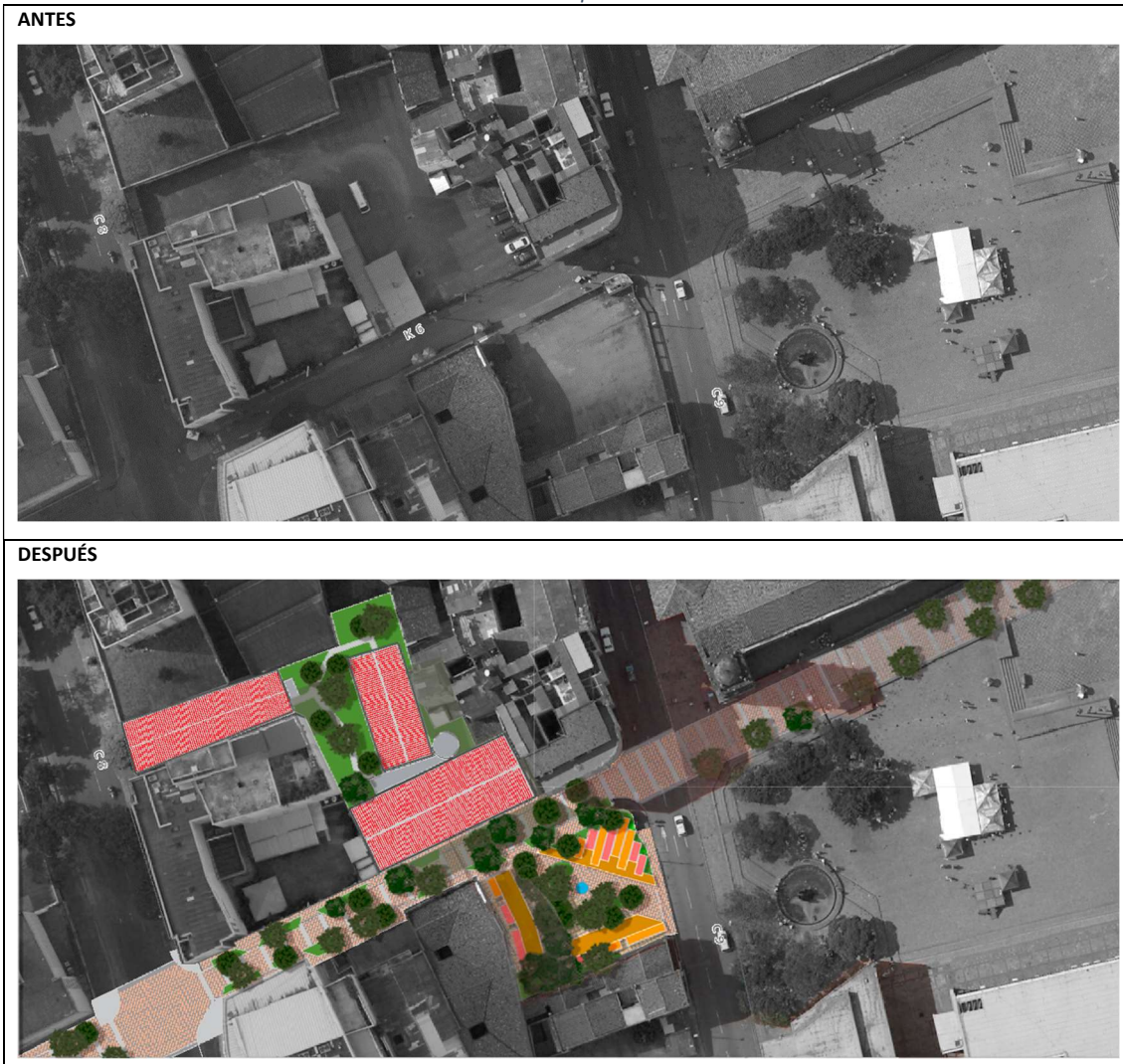
para esta tipología de Vivienda en Altura y su relación con la peatonalización de la carrera 6 y otros usos complementarios.

Tabla 8 Vivienda en Altura - Parque de Food Trucks - Peatonalización Kr. 6

NÚMERO Y DIRECCIÓN DEL PREDIO O VÍA	ÁREA O DISTANCIA	USO DEL SUELO	CALIFICACIÓN FII	PROPUESTA
16 A023200090000 K 6 # 8-49 La Merced	960 m ²	Comercial y Empresarial	Malo	Vivienda en Altura 
17 A023200120000 C 8 # 5-43 La Merced	244 m ²			Parque Food Trucks 
18 A023300010000 K 6 # 8-42 La Merced	586 m ²			Peatonalización Kr. 6 
- Kr. 6 entre Cl. 5 y 11 (Corredor de cero emisiones)	552 m	-	Bueno	

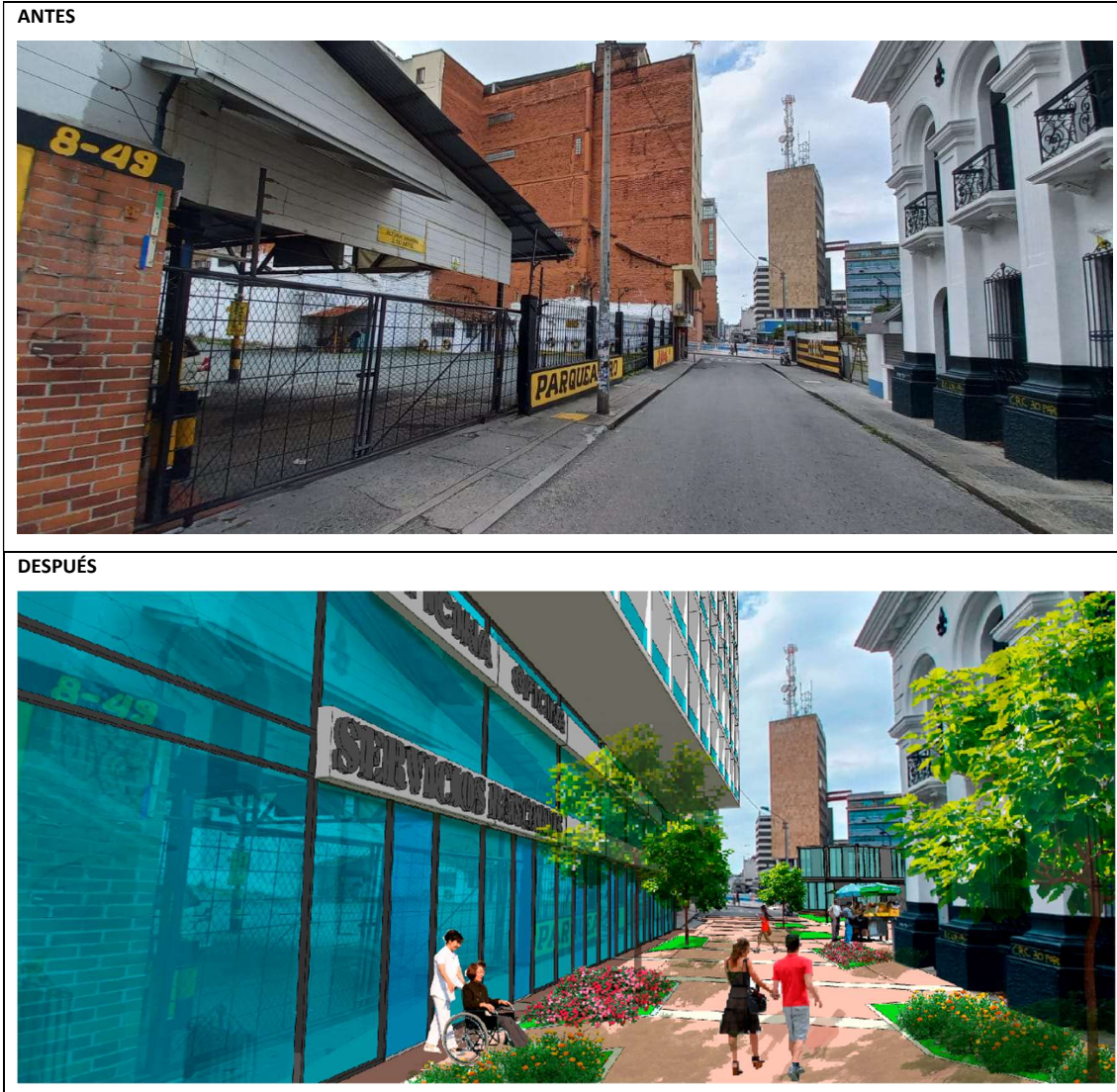
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 1 Planta Vivienda en Altura - Parque de Food Trucks - Peatonalización Kr. 6



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 2 Vivienda en Altura / K 6 # 8-49 y C 8 # 5-43 - La Merced



Fuente: Elaboración Propia

7.4.1.3. Espacio Público y Parques (pequeña y mediana escala)

Las viviendas en altura propuestas tanto en los planes parciales como en este documento requieren de la generación espacio público, que sirva de articulador y de medio para llegar a los predios de uso del suelo mixto (residencial, comercio y servicios). Por lo cual esta propuesta plantea que el municipio adquiera algunos de los predios sin edificar de la “Zona Centro”, que sirvan de prototipos de reverdecimiento al interior de las manzanas, tanto a pequeña escala como a mediana escala, dado el déficit de densidad arbórea del centro de Cali, el cual fue discutido en capítulos anteriores.

Los espacios públicos cumplen diversas funciones que son fundamentales para el equilibrio de la vida urbana. Función ambiental: cuando predomina el verde, actúan a manera de pulmones para la ciudad, regulan el microclima urbano, permiten la existencia de flora y fauna, e incluso permiten disminuir el ruido. Función urbana: permiten generar un equilibrio con respecto al espacio edificado, así como articular, dar forma, organización y congruencia a una ciudad. Función social: ofrecen áreas para la recreación, contemplación, desarrollo de diversas actividades y contacto con la naturaleza, además de propiciar la interacción social y el desarrollo de vida en comunidad (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de Ciudad de México, 2012).

Los espacios públicos cumplen diversas funciones que son fundamentales para el equilibrio de la vida urbana:

- ✓ Función ambiental: cuando predomina el verde, actúan a manera de pulmones para la ciudad, regulan el microclima urbano, permiten la existencia de flora y fauna, e incluso permiten disminuir el ruido.
- ✓ Función urbana: permiten generar un equilibrio con respecto al espacio edificado, así como articular, dar forma, organización y congruencia a una ciudad.
- ✓ Función social: ofrecen áreas para la recreación, contemplación, desarrollo de diversas actividades y contacto con la naturaleza, además de propiciar la interacción social y el desarrollo de vida en comunidad.

Igualmente, los parques de pequeña escala tienen beneficios que varían normalmente desde los ecológicos a los sociales, teniendo impacto quizá sobre un vecino, toda la comunidad o la ciudad entera. Como lo menciona Win Phyو escritora de “Landscape Architects Network” en su artículo “POCKET PARKS, NO HAGAS GRANDES PLANES”, estos espacios verdes pueden ayudar a regular microclimas y funcionar como los pulmones de la ciudad incrementando a la vez las superficies permeables en los entornos urbanos más densos, además:

- ✓ En las comunidades con parques de bolsillo a los que se pueden llegar a pie, parece más probable que la gente haga menor uso del coche para satisfacer su uso del espacio exterior reduciendo de esta manera la contaminación, el tráfico y el consumo de recursos como el petróleo.

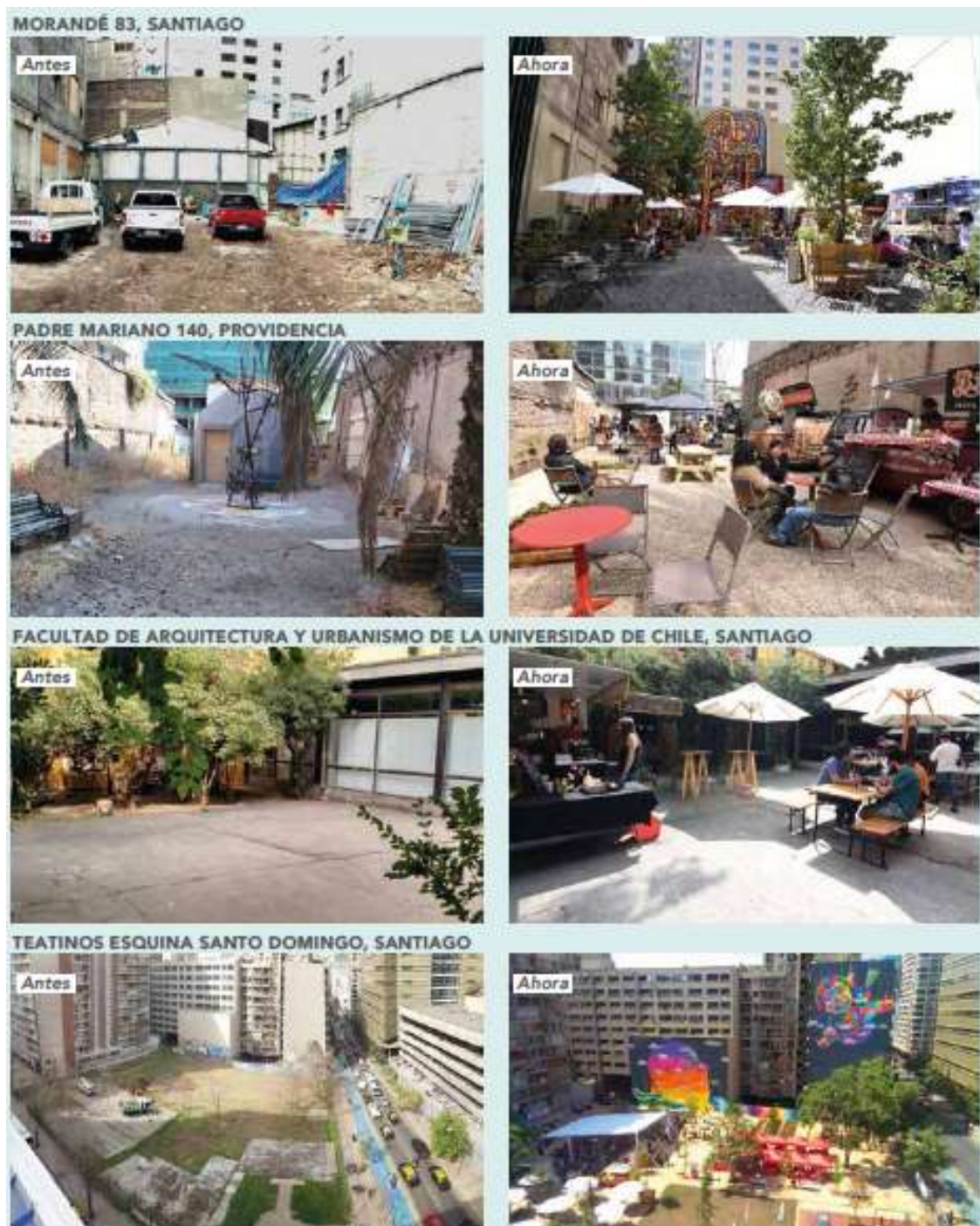
- ✓ Son incubadoras sociales. Son un lugar para alejarse del bullicio y el ajetreo de la vida de la ciudad. Cuando acaban usándose con éxito, cada parque de bolsillo es un lugar para el encuentro intergeneracional y las interacciones sociales.
- ✓ Potencial beneficia para la salud de sus usuarios. Los vecinos de los barrios con solares vacíos mejorados pueden tener menos estrés y practicar más ejercicio. Sería de sabios aumentar el número de parques de bolsillo para el beneficio de los ciudadanos, en especial para aquellos viviendo en las zonas más densas sin acceso a otros espacios verdes de la ciudad.
- ✓ Regeneran áreas deterioradas, lo que puede reducir el índice de criminalidad dentro del barrio. Además, para construir los parques de bolsillo, las comunidades necesitan la ayuda de las autoridades locales y el proceso puede reforzar la relación entre ambos grupos potenciando la comunidad local en conjunto.
- ✓ Incentiva a los vecinos a tomar decisiones que afecten a su comunidad. Cada miniparque está equipado con instalaciones comunitarias accesibles a toda la comunidad. Promueve la seguridad y la viabilidad peatonal, en especial para la gente mayor y las familias con hijos, mostrando que la comunidad se preocupa. Esto consigue aumentar el nivel de seguridad para los vecinos.

Intenciones de este tipo se han implementado de manera exitosa en países latinoamericanos, la Figura 32 “*Transformación de Predios sin Desarrollar en Plazas*” muestra cómo se han transformado espacios residuales o parqueaderos en parques vibrantes.

De esta forma, de los 68 predios identificados sin desarrollar en la “Zona Centro” de las manzanas con baja calificación, 36 de ellos serán destinados para la creación de parques y espacios públicos efectivos, lo que equivalen a 13.110 m² (35,7%) del total del área de las propuestas de este capítulo. A continuación, se describe cada una de las tipologías de parques y espacio público.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Figura 32 Transformación de Predios sin Desarrollar en Plazas



Fuente: Nuevas Experiencias en Generación de Espacios Públicos Región Metropolitana de Santiago y Ciudad autónoma de Buenos Aires, Plazas Públicas de Bolsillo (2018)

7.4.1.3.1. Parque de Bolsillo

Como lo define la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de Ciudad de México en el documento “*Lineamientos para el Diseño e Implementación de Parques Públicos de Bolsillo*”, los parques públicos de bolsillo (PPB) se definen como pequeños espacios en remanentes urbanos o viales subutilizados o abandonados, convertidos en espacios para la recreación y disfrute de la comunidad. Constituyen acciones realizadas en corto tiempo, de carácter temporal y de bajo costo, pero con un impacto altamente perceptible. Tienen como objetivo mejorar la calidad de vida y la imagen urbana, a una escala pequeña pero muy visible, de los barrios en los que se emplazan, mediante la recuperación física de los espacios y la generación de actividades que promuevan la convivencia social y la conformación de vida comunitaria, posibilitando una mejora en los niveles de seguridad y bienestar de las personas.

Esta tipología propuesta (pequeña escala) define para los predios más pequeños (menores a 400 m²) de la “Zona Centro” que tienen baja calificación; en los sectores que actualmente tienen un uso del suelo predominantemente residencial (Sucre) se creen seis (6) parques de bolsillo (81, 158, 198, 156, 133 y 243 m²) y en los de comercio y servicios (San Pedro, La Merced y El Hoyo) se conformen otros (4) parques de este mismo tipo (361, 195, 199 y 226 m²).

Esta tipología de pequeñas dimensiones recuperado para el disfrute de la comunidad inmediata considera mobiliario urbano para que los habitantes y usuarios del sector puedan desarrollar actividades lúdicas; juegos infantiles, mesas de ping pong y ajedrez, entre otros, para generar un espacio público efectivo de calidad.

Con estas diez (10) intervenciones, se conformarán parques de mitad de cuadra que presten su servicio a los habitantes y usuarios del sector, un prototipo de reverdecimiento al interior de las manzanas que aporta en la recuperación de la densidad arbórea del centro de la ciudad, para que la “Zona Centro” sea más compacta y complementaria. Estas intenciones descritas en la Tabla 9 “*Parque de Bolsillo - San Pedro*” se representan en la Ilustración 3 “*Planta Parque de Bolsillo*” y la Ilustración 4 “*Parque de Bolsillo / K 2 # 9-35 - San Pedro*”, las cuales muestran uno de los predios (antes y después) definidos para esta tipología de Parque de Bolsillo.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Tabla 9 Parque de Bolsillo - San Pedro

	NÚMERO Y DIRECCIÓN DEL PREDIO O VÍA	ÁREA O DISTANCIA	USO DEL SUELO	CALIFICACIÓN FII	PROPUESTA
3	A023800070000 K 2 # 9-35 San Pedro	361 m ²	Comercial y Empresarial	Regular	Parque de Bolsillo 

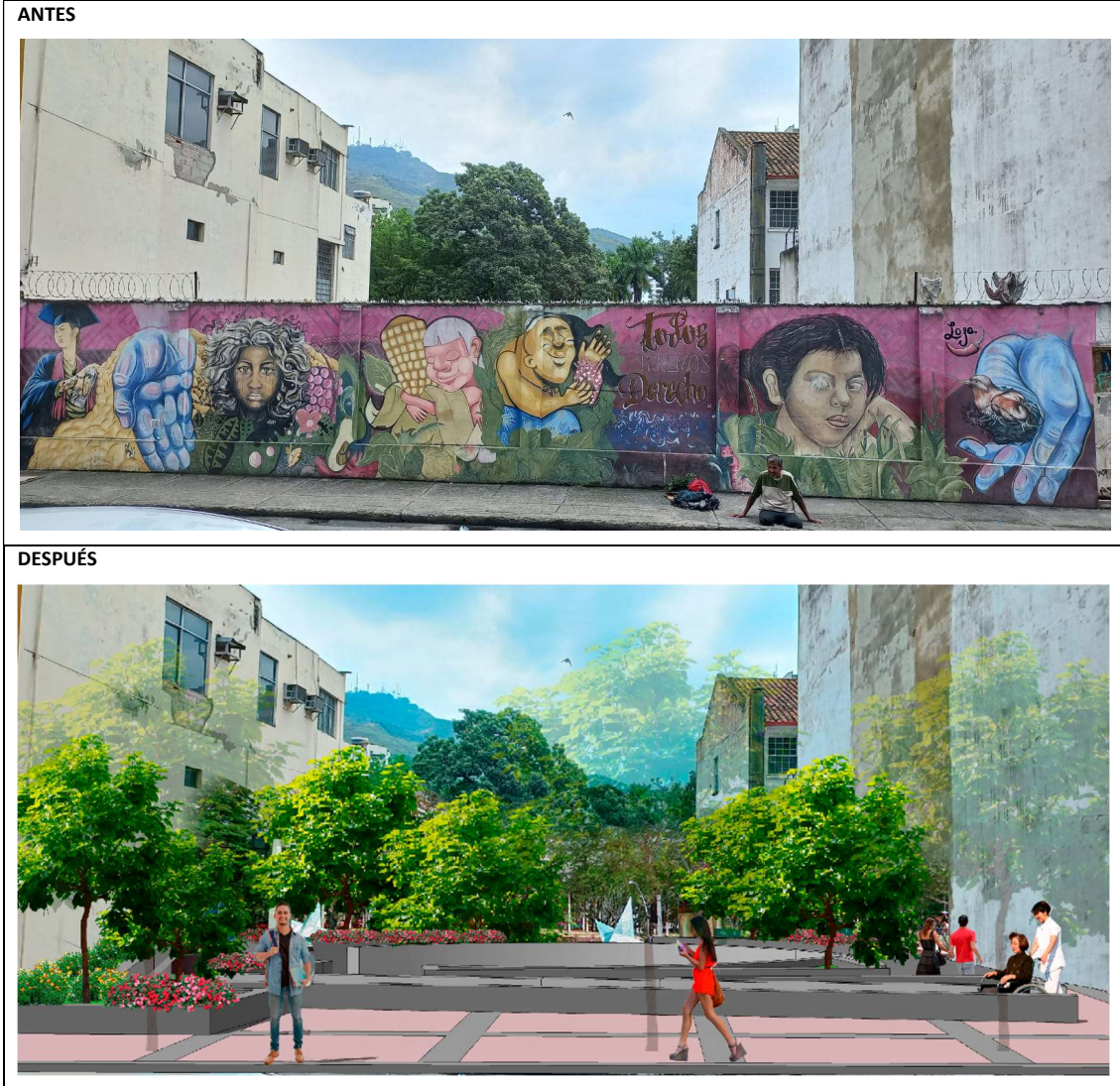
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 3 Planta Parque de Bolsillo



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 4 Parque de Bolsillo / K 2 # 9-35 - San Pedro



Fuente: Elaboración Propia

7.4.1.3.2. Parque Barrial 🌳

Esta tipología propuesta (mediana escala) define que en algunos de los predios medianos (entre 400 y 800 m²) que tienen baja calificación; en los sectores que actualmente tienen un uso del suelo predominantemente residencial (Sucre y Santa Rosa) se conformen tres (3) parques barriales (673, 781 y 602 m²) y en los de comercio y servicios (La Merced y El Calvario) se creen otros tres (3) del mismo tipo, pero de mayor área (520, 998 y 1965 m²) dada la necesidad de espacio público del sector.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Esta tipología de espacio público de convivencia para los habitantes del barrio considera mobiliario urbano para los usuarios puedan desarrollar actividades lúdicas y deportivas; canchas múltiples, gimnasios públicos al aire libre, juegos infantiles, entre otros.

Con estas seis (6) intervenciones, se crearán parques de mitad de cuadra que presten su servicio a los habitantes y usuarios del sector, un prototipo de reverdecimiento al interior de las manzanas que aporta en la recuperación de la densidad arbórea del centro de la ciudad. Estas intenciones se representan en la Ilustración 5 “*Parque Barrial / C 11 # 11-80 y C 11 # 11-76 – Santa Rosa*”, las cuales muestran dos de los predios (antes y después) definidos para esta tipología de Parque Barrial.

Ilustración 5 Parque Barrial / C 11 # 11-80 y C 11 # 11-76 – Santa Rosa



Fuente: Elaboración Propia

7.4.1.3.3. Parque de Coworking

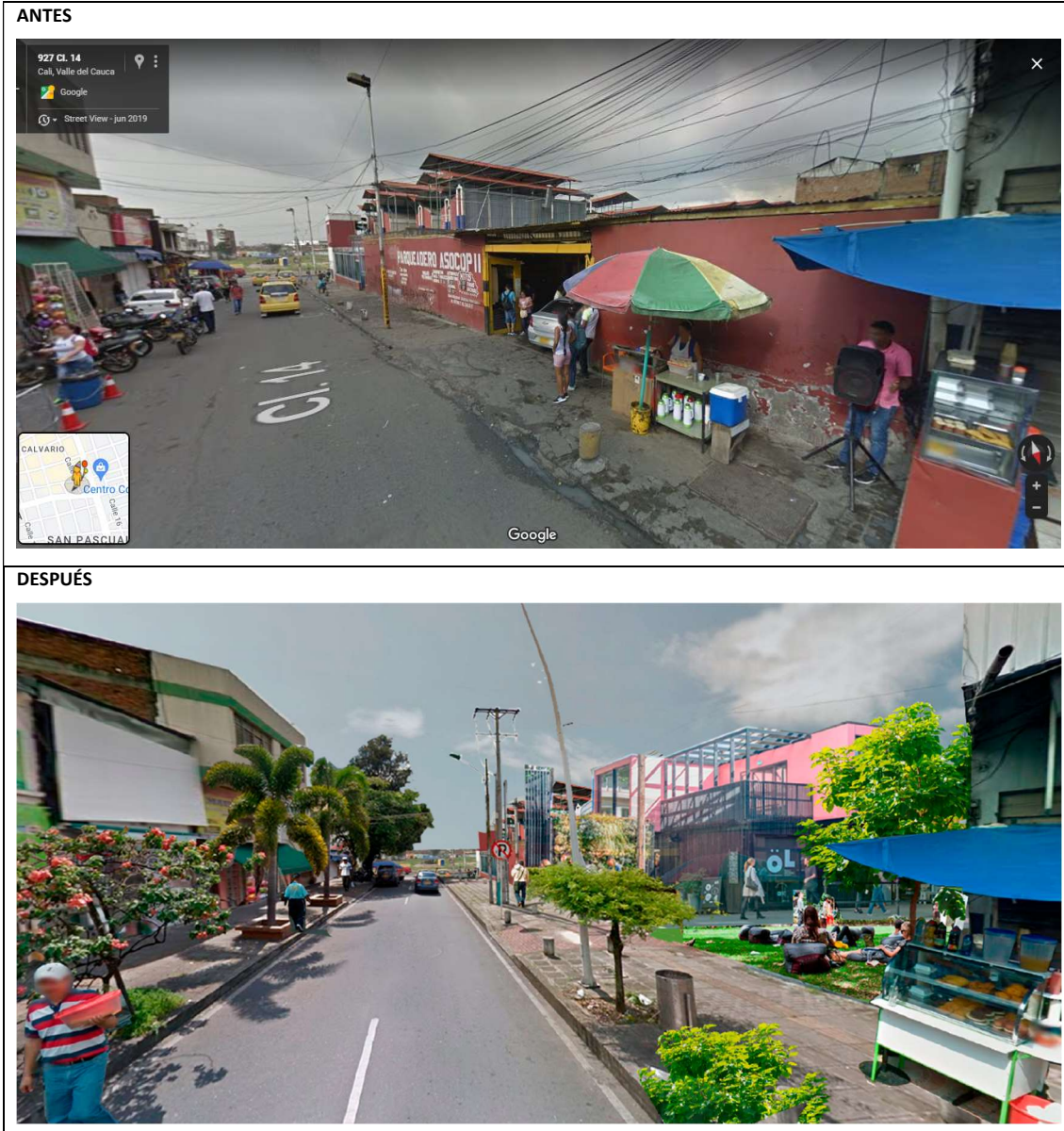
Esta tipología propuesta define que en algunos de los predios medianos (entre 400 y 800 m²) que tienen baja calificación; en los sectores que actualmente tienen un uso del suelo predominantemente comercial y de servicios (San Pedro, La Merced y El Calvario) se creen tres (3) parques de Coworking (754, 713 y 636 m²).

Esta tipología plantea espacios públicos con internet gratis, que motiven el trabajo colaborativo y sirvan de punto de encuentro laboral o de estudio. La pandemia cambió el paradigma del lugar de donde se trabaja, la comunidad ya ha aceptado el trabajo virtual desde casa o desde lugares públicos y privados que ofrezcan condiciones apropiadas para el desarrollo de diferentes actividades y/o reuniones, por lo que la ciudad debe ofrecer espacios públicos que se adapten a esta tendencia para el beneficio de la comunidad.

Esta tipología propone el aprovechamiento de los contenedores usados para el transporte de carga “containers” de tamaño grande (12,0 x 2,4 x 2,5 m) y pequeño (6,0 x 2,4 x 2,5 m) para apilarlos entre si (máximo de 2 niveles) y crear espacios apropiados para el trabajo colaborativo, donde el espacio público se pueda volver privado con la reserva de los salones que conformarán los contenedores. Igualmente, para esta tipología se propone que alrededor de las áreas donde estarán ubicados los contenedores de coworking, se siembren árboles y se ubique mobiliario urbano para crear más parques y espacios públicos.

Con estas tres (3) intervenciones, se crearán espacios públicos de trabajo colaborativo con un concepto de parque, que prestará servicio a los habitantes y usuarios del centro de la ciudad, para que la “Zona Centro” sea más compacta y complementaria. Estas intenciones se representan en la Ilustración 6 “*Parque de Coworking / C 14 # 9-44 – El Calvario*”, la cual muestra uno de los predios (antes y después) definidos para esta tipología de Parque de Coworking.

Ilustración 6 Parque de Coworking / C 14 # 9-44 – El Calvario



Fuente: Elaboración Propia

7.4.1.3.4. Parque de Food Trucks 📈

Esta tipología propuesta define que en algunos de los predios medianos (entre 400 y 800 m²) que tienen baja calificación; en los sectores que actualmente tienen un uso del suelo predominantemente residencial (Sucre y Santa Rosa) se creen tres (3) parques de Food Trucks (560, 549 y 523 m²) y en los de comercio y servicios (San Pedro y La Merced) se creen otros tres (3) parques del mismo tipo (649, 586 y 645 m²).

Esta tipología plantea espacios públicos que complementen el uso del suelo existente y el que se propone de vivienda y comercio, con nuevas áreas para la oferta de alimentos, que a su vez permitan extender el horario servicios del sector activando la noche y mejorando la seguridad de la “Zona Centro”. El municipio debe tomar acciones para que el centro de la ciudad tenga una oferta de servicios complementarios en diferentes rangos horarios, la reactivación de la noche en el centro no puede quedar solamente en intenciones privadas, ya que estas deben estar articuladas con el desarrollo de la zona.

Esta tipología propone el aprovechamiento de los contenedores usados para el transporte de carga “containers” de tamaño grande (12,0 x 2,4 x 2,5 m) y pequeño (6,0 x 2,4 x 2,5 m) para apilarlos entre si (máximo de 2 niveles) y crear espacios apropiados para la oferta de alimentos. Igualmente, para esta tipología se propone que alrededor de las áreas donde estarán ubicados los contenedores de food trucks, se siembren árboles y se ubique mobiliario urbano para crear más parques y espacios públicos.

Con estas seis (6) intervenciones, se crearán espacios públicos para la oferta de alimentos con un concepto de parque, que prestará servicio a los habitantes y usuarios del centro de la ciudad, para que la “Zona Centro” sea más compacta y complementaria. Estas intenciones se representan en la Ilustración 7 “*Parque de Food Trucks / K 6 # 8-42 - La Merced*”, la cual muestra uno de los predios (antes y después) definidos para esta tipología de Parque de Food Trucks.

Ilustración 7 Parque de Food Trucks / K 6 # 8-42 - La Merced



Fuente: Elaboración Propia

7.4.1.4. Equipamientos

El centro de Cali tiene diferentes equipamientos institucionales (Centro Administrativo Municipal, Gobernación del Valle) y culturales (museos y teatros) que históricamente han caracterizado a este sector de la ciudad y que ofrecen servicios a nivel local y departamental. Adicionalmente a estos equipamientos, con la implementación del Plan Parcial de la Ciudadela de la Justicia, se construirá la nueva sede de la Fiscalía y el equipamiento municipal de Cali Inteligente, por lo que el centro ofrecerá una mayor diversidad de servicios complementarios para la ciudad y la región. Pero ninguno de los planes parciales del sector plantea la construcción de instituciones educativas, que son pocas en el sector. Ir a estudiar es uno de los dos motivadores de viaje más importantes junto con el laboral para una ciudad, por lo que en el capítulo 9 se medirán la cantidad

de viajes que atrae la “Zona Centro”, donde quedará evidenciado que las oportunidades de estudio en el sector son muy pocas.

Igualmente, la ciudad y su centro, debe evolucionar con los cambios tecnológicos y las nuevas dinámicas comerciales y de servicios que plantea la economía o industria creativas, sector de la economía que involucra la generación de ideas y conocimiento (economía naranja). Por lo cual se plantea que el municipio adquiera algunos de los predios sin edificar de la “Zona Centro”, que sirvan de equipamientos para la educación y la industria creativa.

De los 68 predios identificados sin desarrollar en la “Zona Centro” de las manzanas con baja calificación, 3 de ellos serán destinados para la creación de equipamientos, lo que equivalen a 9.163 m² (25,0%) del total del área de las propuestas de este capítulo. A continuación, se describe cada una de las tipologías de parques y espacio público.

7.4.1.4.1. Universidad Central de Cali

Esta propuesta plantea la construcción de la primera universidad pública del centro de Cali, en los predios más grandes que no se encuentran desarrollados (mayor 3.000 m²) de la “Zona Centro” y que obtuvieron baja calificación. La universidad estará localizada en uno de los sectores más deprimidos del centro de Cali, el barrio Sucre, el cual tiene un uso del suelo predominantemente residencial. Esta contará con un área total de 5.711 m² y se articulará con otros usos complementarios planteados por el municipio en los planes parciales y los propuestos en este documento, para que los habitantes de este sector tengan mayores oportunidades y sus predios se valoricen.

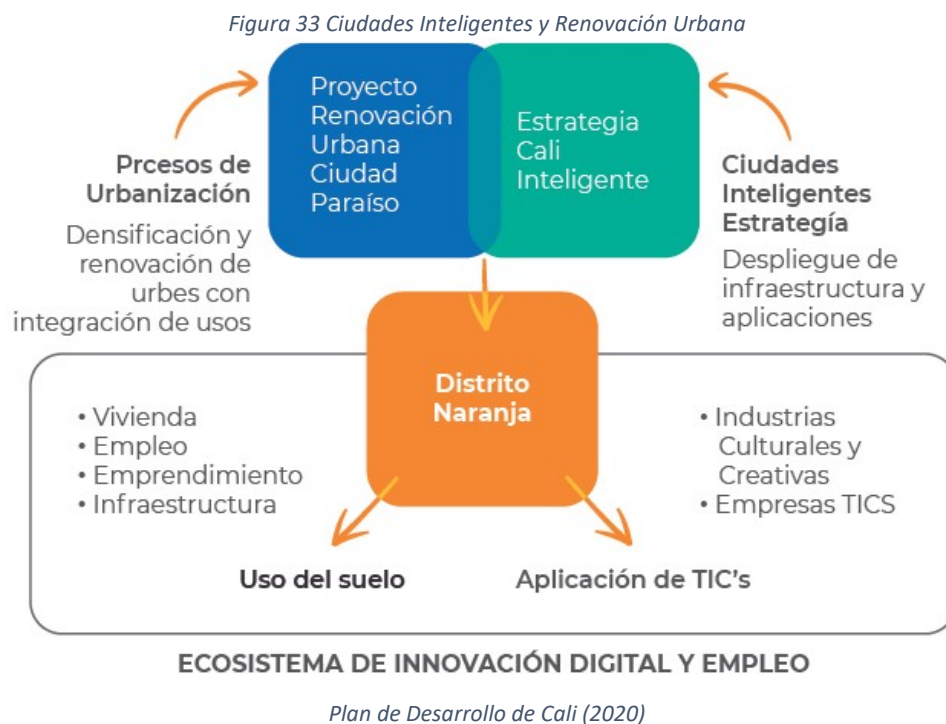
Por la ubicación estratégica de esta tipología, la Universidad Central de Cali podrá tener una cobertura local y regional para generar oportunidades de estudio para los habitantes de Cali y su región metropolitana. Por las necesidades de formación actuales, los programas educativos deben ir desde lo técnico hasta lo profesional, con una formación especial en la nueva economía o industria creativa (Economía Naranja).

7.4.1.4.2. Industria Creativa

Esta propuesta plantea la generación de un espacio para la creación, producción y distribución de bienes y servicios de carácter cultural y creativo en el centro de la ciudad, en los predios más grandes que no se encuentran desarrollados (mayor 3.000 m²) de la

“Zona Centro” y que obtuvieron baja calificación. La Industria Creativa estará ubicada en el centro financiero de la ciudad, en el barrio la Merced, donde se desarrollan importantes actividades económicas y financieras. Esta contará con un área total de 3.452 m² y se articulará con otros usos complementarios existentes, las nuevas intenciones del municipio y los planteados en este documento, para que la “Zona Centro” de Cali sea más accesible.

Esta tipología se alinea con la intención municipal de transformar a Cali como una ciudad inteligente y la oportunidad que tiene los proyectos de renovación urbana en ese sentido. Actualmente la conjunción de los planes de renovación urbana y la estrategia de ciudades inteligentes dan luz a los distritos naranja (áreas de desarrollo naranja). En ellos, el urbanismo, el uso del suelo y la aplicación de la tecnología con foco principal en las personas, generan un ecosistema propicio para la innovación digital y la creación de negocios, como lo indica la Figura 33 “Ciudades Inteligentes y Renovación Urbana”.



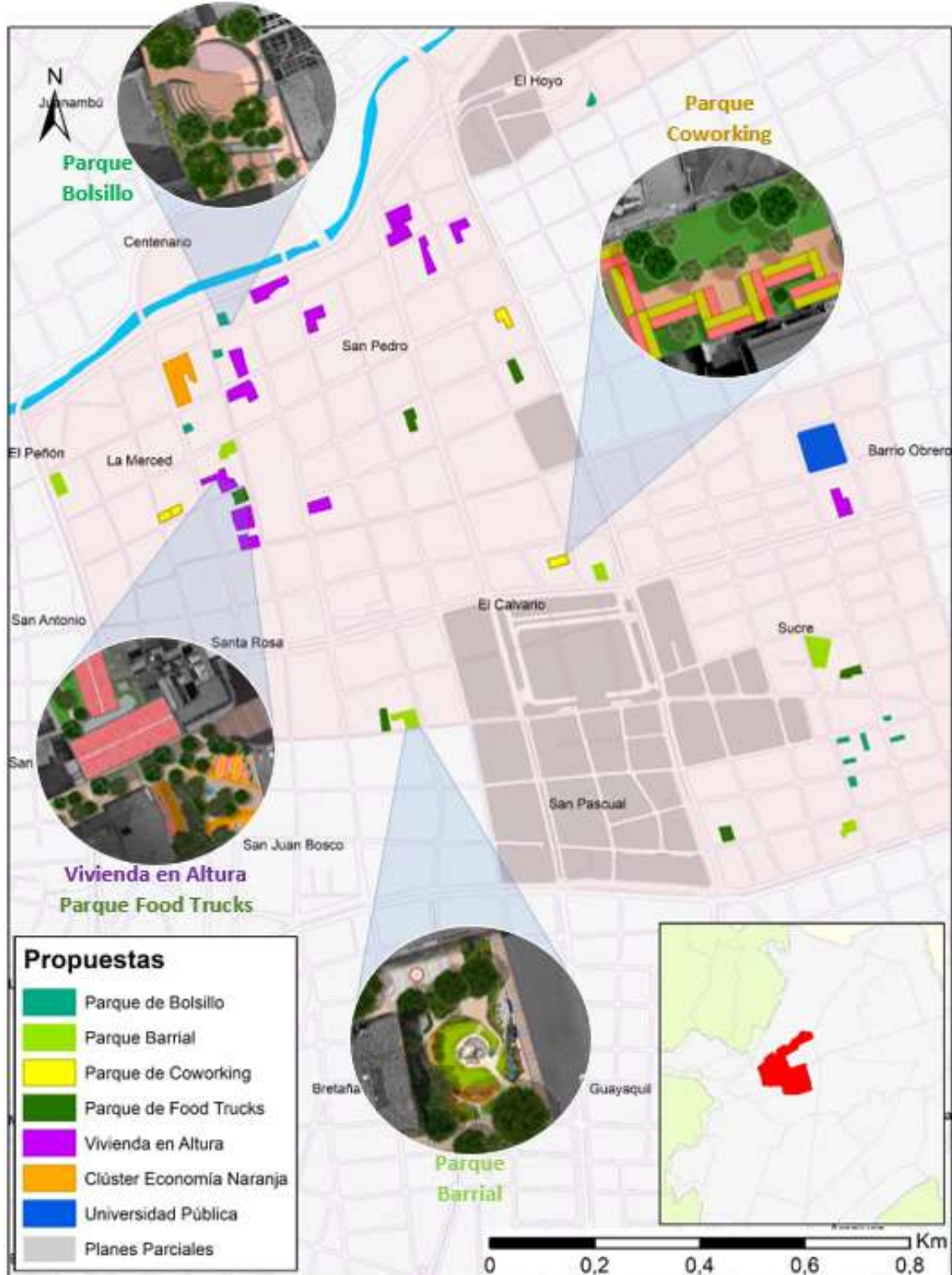
7.4.2. Consolidación de Propuestas

El Mapa 23 “*Tipologías Propuestas en Predios sin Edificar*” muestra como los predios seleccionados en las tipologías propuestas en este capítulo, complementan lo planteado por los planes parciales en la “Zona Centro”, de esta forma se impactarían de manera positiva 32 manzanas adicionales a las 56 que plantean los planes parciales, lo que

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

equivale al 57,1% del total de manzanas que se esperan demoler, pero sin los costos económicos ni los contratiempos que trae este proceso.

Mapa 23 Tipologías Propuestas en Predios sin Edificar

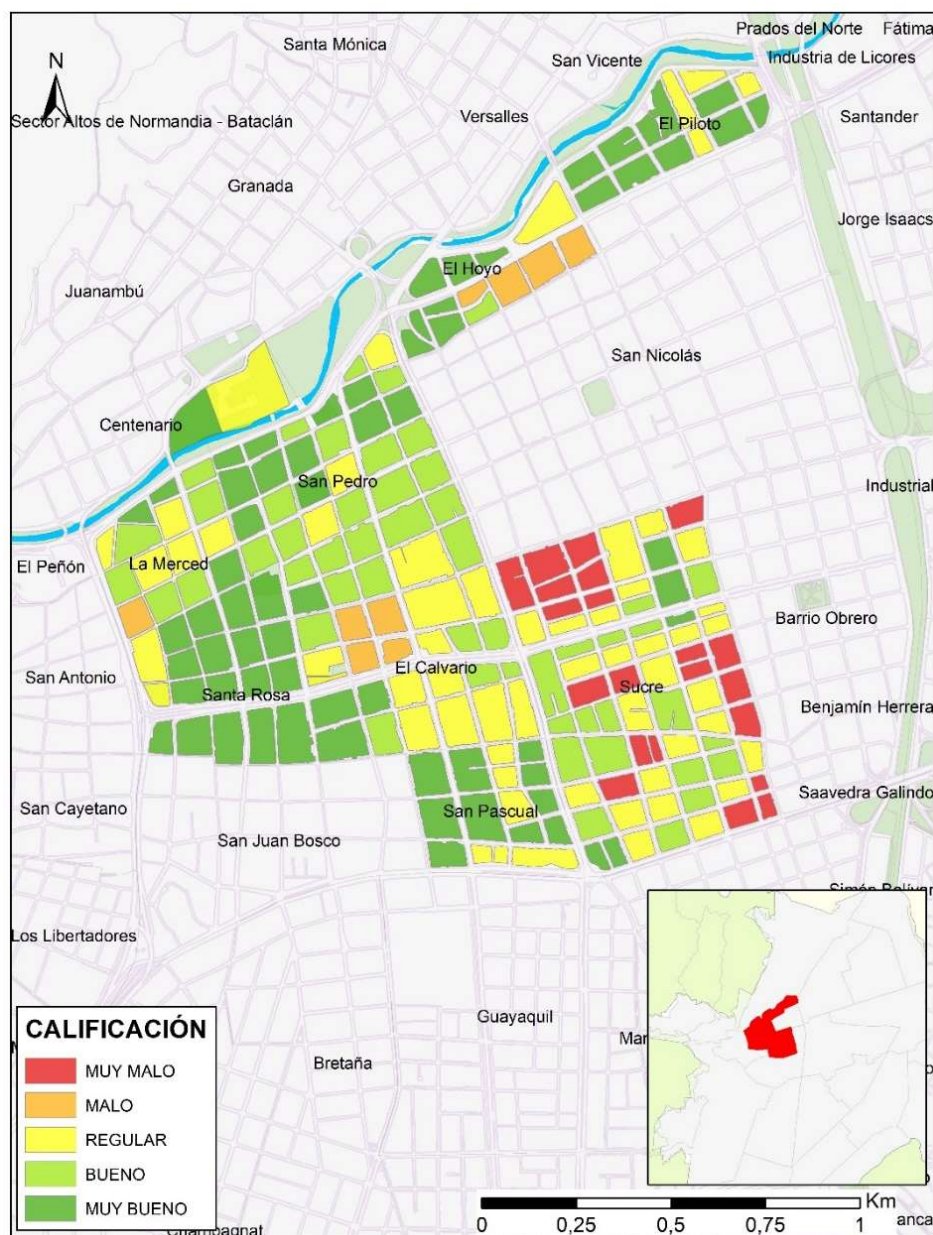


Fuente: Elaboración Propia

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Las siete (7) tipologías propuestas en este capítulo “Parque de Bolsillo”, “Parque Barrial”, “Parque de Coworking”, “Parque de Food Trucks”, “Vivienda en Altura”, “Industria Creativa” y la “Universidad Central de Cali” tienen un impacto positivo en la calificación de las manzanas de la “Zona Centro”, especialmente en las que fueron calificadas de manera muy mala, mala y regular en la Fase II (situación Futura) después de implementadas las intenciones municipales de los Planes Parciales. El Mapa 24 “*Principio 1: Compactar y Mezclar Usos del Suelo – Propuesta*” muestra el impacto mencionado en la zona de estudio.

Mapa 24 Principio 1: Compactar y Mezclar Usos del Suelo – Propuesta

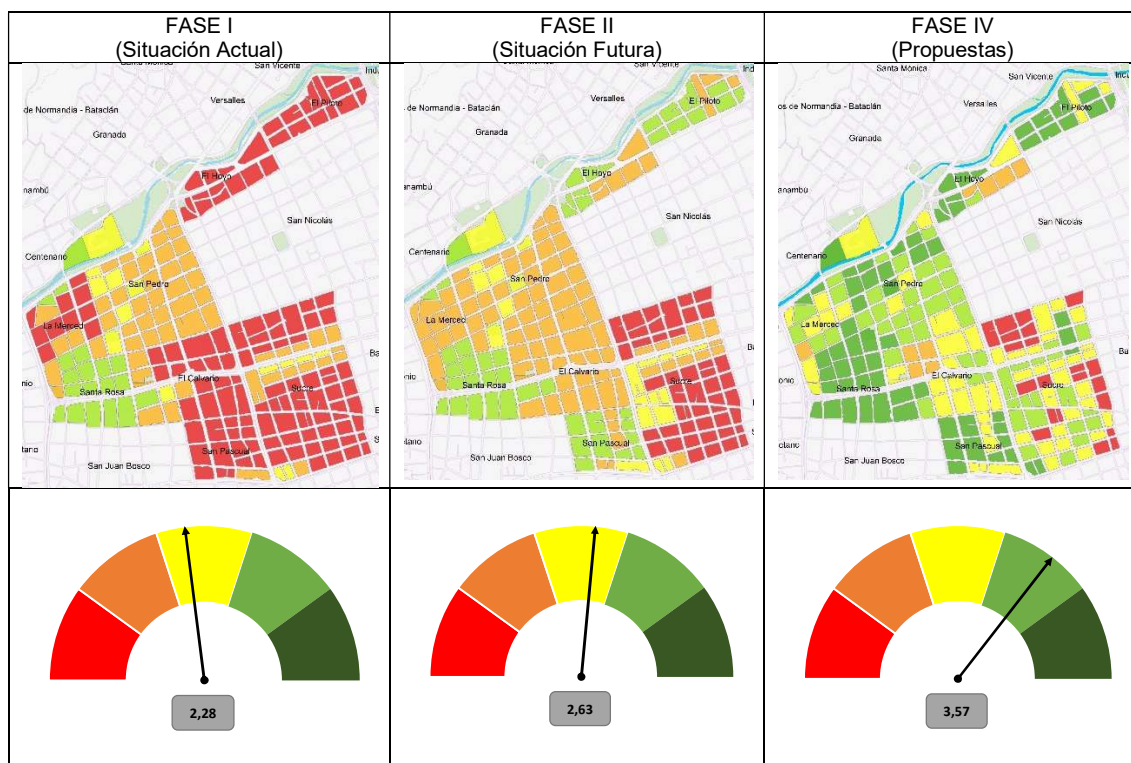


Fuente: Elaboración Propia

7.4.2.1. Impacto de las Propuestas

La Figura 34 “Comparativo Principio 1 Situación Actual vs Futura vs Propuestas” resume los resultados del Principio 1 “Compactar y Mezclar Usos del Suelo (Conectar)” para cada una de las fases desarrolladas; Fase I (situación actual / Línea Base), Fase II (situación futura / intenciones municipales) y Fase IV (propuestas).

Figura 34 Comparativo Principio 1 Situación Actual vs Futura vs Propuestas



Fuente: Elaboración Propia

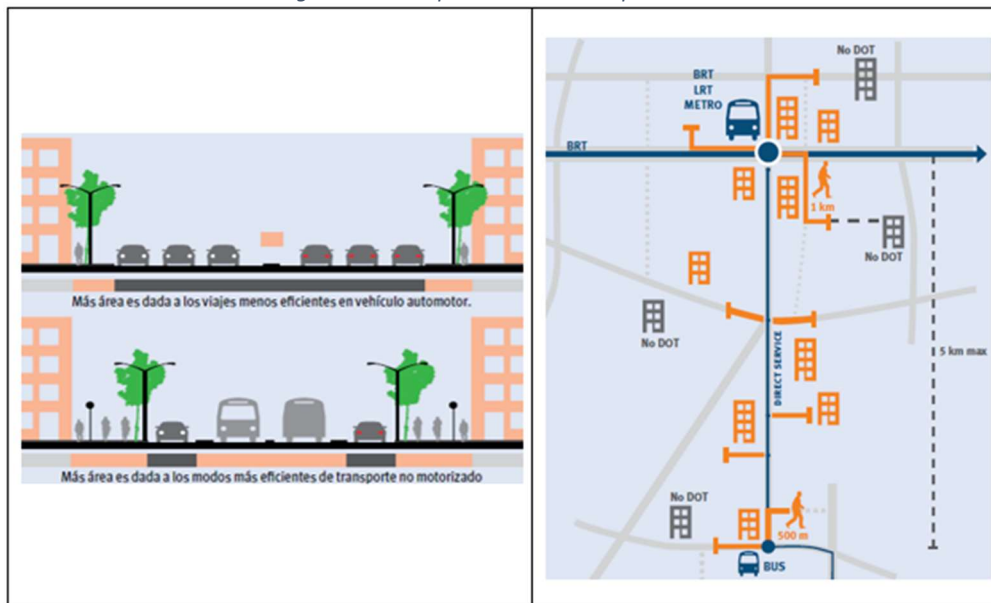
Los resultados de la medición del Indicador de “Usos Complementarios” donde se consideraron como atributos la Mezcla de Usos del Suelo y el Espacio Público Efectivo, representa la calificación de este principio, dando como resultado para la Fase I (situación actual) una puntuación de 2.28 (45,6%) en una escala de 0 a 5 puntos, para la Fase II (situación futura) el resultado fue de 2,63 puntos (52,6%) aumentando en un 7,0% gracias a las intenciones municipales que se planean en la zona (Planes Parciales) y de 3,57 puntos (71,5%) incrementando en un 18,9% lo planteado por el municipio, esto debido a las diferentes tipologías propuestas en este capítulo. Obteniendo así, una “Zona Centro” más compacta y con usos del suelo complementarios, mejorando los niveles de accesibilidad urbana del centro de la ciudad.

8. CAMINAR, PEDALEAR Y TRANSPORTE MASIVO (CAMBIAR AREAS)



Para que la ciudad cuente con una movilidad más accesible para sus habitantes, es fundamental que tenga espacios adecuados para la movilidad activa (peatón y bicicleta) y que el transporte masivo sea una prioridad, donde se buque privilegiar los modos alternativos y masivos de transporte sobre los vehículos particulares, por medio de redes viales que conecten y garanticen la seguridad de los usuarios y se disminuyan los espacios ocupados por los vehículos particulares, para maximizar el área destinada a la circulación del peatón y del ciclista, como lo plantea el DOT Estándar en la Figura 35 “Áreas por Modo de Transporte – DOT”.

Figura 35 Áreas por Modo de Transporte - DOT



Fuente: DOT Standard (2014)

La Figura 36 “Fin 3 Relacionado con las Fases del Proyecto”, muestra las etapas de ejecución (tácticas) para incentivar modos de transporte más eficientes, priorizando los modos activos y el transporte masivo.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Figura 36 Fin 2 Relacionado con las Fases del Proyecto

FINES (OBJETIVOS)	MEDIOS (PRINCIPIOS)	FASE I Diagnóstico Actual (Línea Base)	FASE II Estimaciones Planes Desarrollo	FASE III Evaluación	FASE IV Diseño Propuesta
Priorizar los modos activos e integrarlos con el transporte público de alta capacidad de la "Zona Centro"	2. CAMINAR, PEDALEAR Y TRANSPORTE MASIVO (Cambiar Áreas) 	Calificar que tan seguras y completas son las vías peatonales y la cicloinfraestructura, y la provisión del transporte público.	Calificar que tan seguras y completas serán las vías peatonales y la cicloinfraestructura después del PIMU, y cómo impactará la Terminal Central al MIO	Evaluar el impacto de las intervenciones municipales en los modos activos y masivos de transporte	Proponer una alternativa de mejora de las vías peatonales para conectarlas con los proyectos de la "Zona Centro" e integrándolos con el transporte masivo.

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se desarrollan las tácticas para cada una de las fases del proyecto.

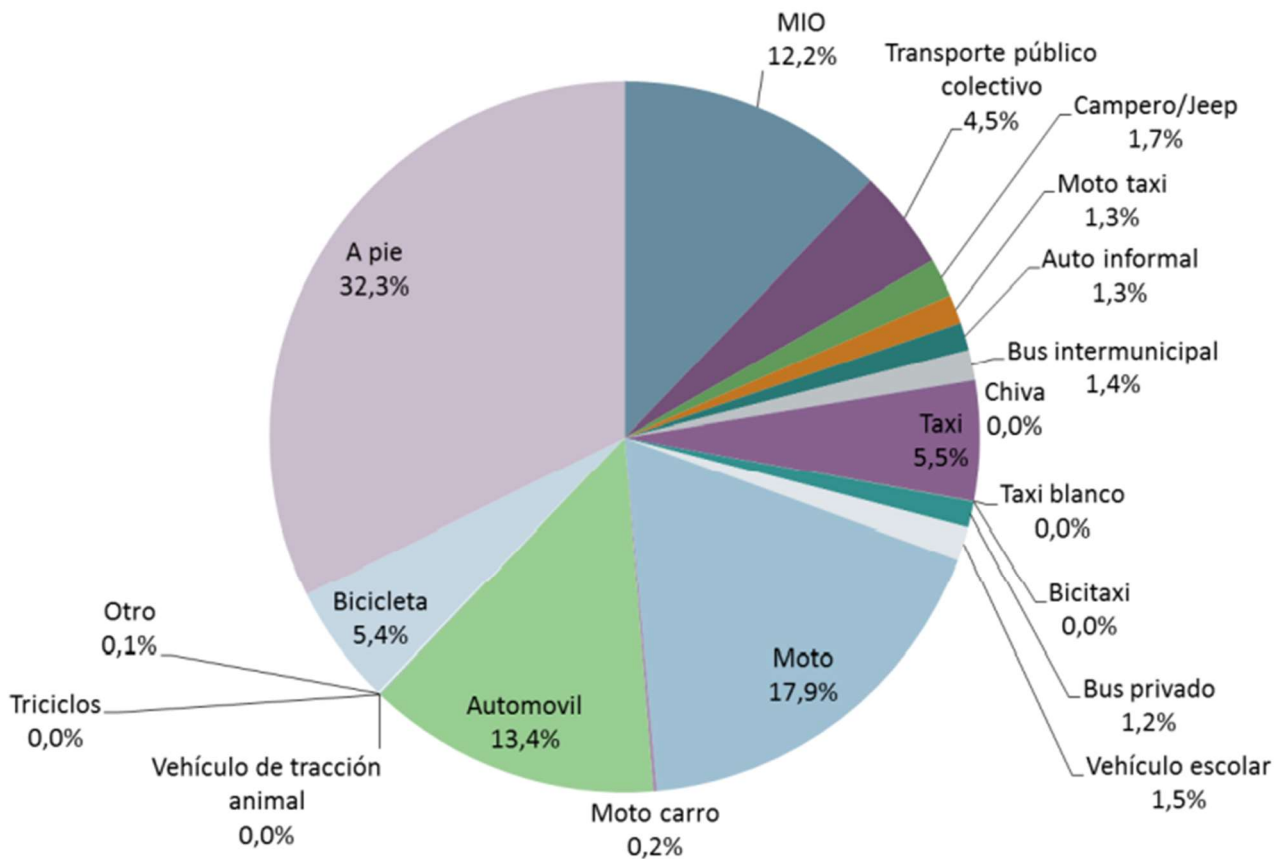
8.1. FASE I: Diagnóstico Actual (Línea Base)

Esta fase pretende calificar que tan seguras y completas son las vías peatonales y la cicloinfraestructura, y la provisión del transporte público, para diagnosticar el nivel de accesibilidad urbana con que cuenta actualmente la "Zona Centro" de Cali, que tan segura y completa es la red peatonal y la cicloinfraestructura, que tan distante es el transporte público masivo, su frecuencia y capacidad; esta información hace parte de la línea base del proyecto.

8.1.1. Encuesta de Movilidad de Hogares

Según la Encuesta de Movilidad Hogares Cali 2015, la participación modal de los viajes que se realizan en Cali es mayoritariamente en diferentes tipos de vehículos particulares (34,2%), seguido de los viajes a pie (32,3%), diferentes tipos de transporte público (27,9%) y bicicleta (5,4%), como se detalla en la Gráfica 14 "*Partición Modal de Viajes - Región Metropolitana Cali*".

Gráfica 14 Partición Modal de Viajes - Región Metropolitana de Cali

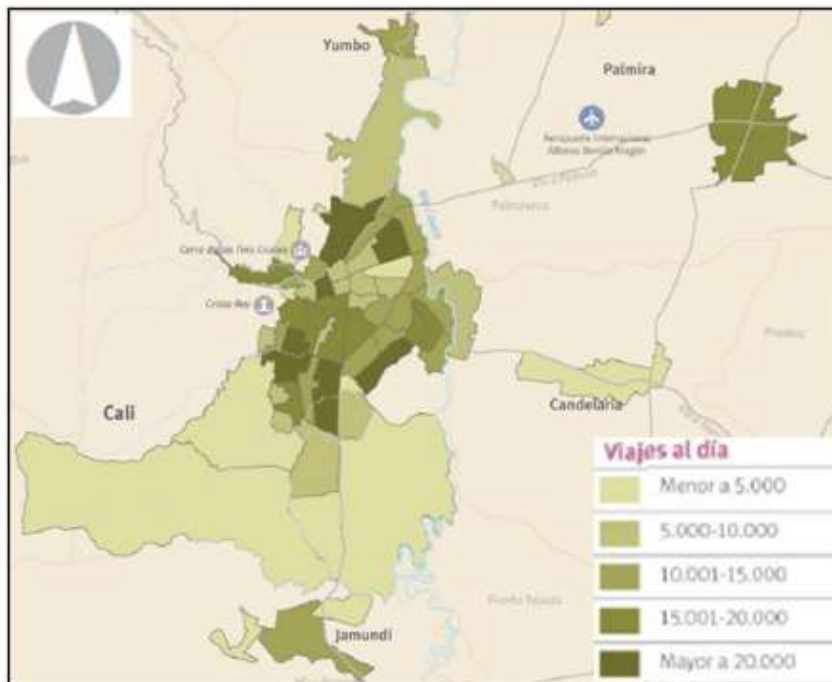


Fuente: Encuesta de Movilidad – Hogares Cali (2015)

Por otro lado, la encuesta también muestra que el centro de la ciudad es un importante generador y atractor de viajes para la zona metropolitana de Cali, especialmente en transporte público, como lo muestran la Mapa 25 “Generación de Viajes al Día en transporte Público - Región Metropolitana Cali” y la Mapa 26 “Atracción de Viajes al Día en Transporte Público – Región Metropolitana Cali”.

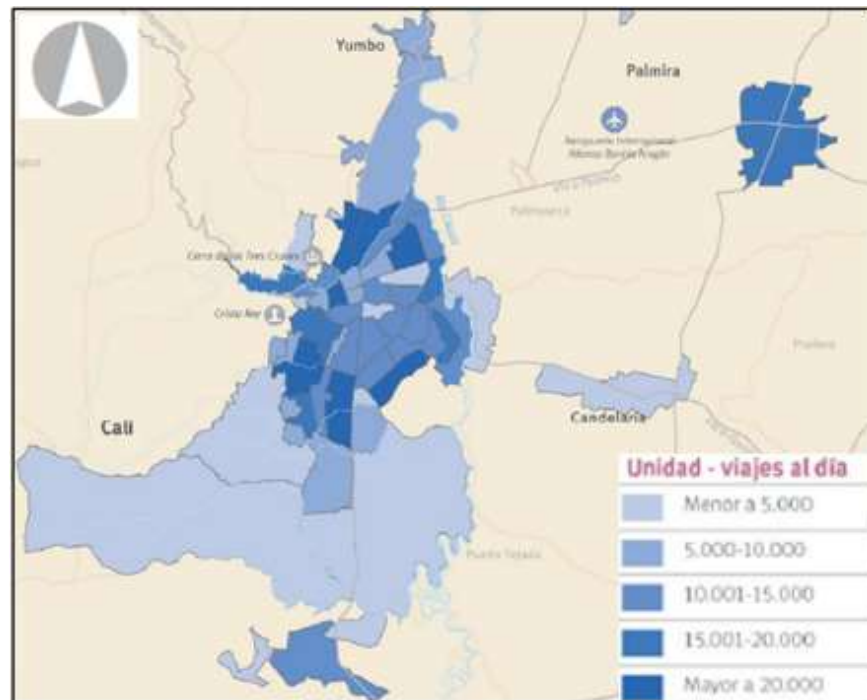
PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Mapa 25 Generación de Viajes al Día en Transporte Público – Región Metropolitana Cali



Fuente: Encuesta Movilidad Hogares Cali (2015)

Mapa 26 Atracción de Viajes al Día en Transporte Público - Región Metropolitana Cali



Fuente: Encuesta Movilidad Hogares Cali (2015)

Esto reafirma el compromiso que debe tener la ciudad con la movilidad de la zona, para garantizar su accesibilidad, ya que actualmente el centro de Cali no cuenta con cicloinfraestructura y ni una red peatonal adecuada que motive los viajes desde y hacia

el centro en estos modos de transporte, integrándose con el transporte público masivo, para que así restarle participación a los vehículos particulares que son ineficientes y van en contra de la sostenibilidad de la ciudad.

La recolección de información y el procesamiento se detallan a continuación.

8.1.2. Recolección de Información

Para esta etapa del proyecto se caracterizaron las vías actuales que son usadas por el peatón y la bicicleta en la “Zona Centro” de Cali, para determinar qué tan completas y seguras se encuentran y su impacto en las manzanas del área de estudio. Así mismo, se definió que tan distante se encuentran los paraderos del transporte público masivo, su frecuencia de paso y la capacidad de las estaciones y puntos de parada, y que tanto impactan estas variables en la zona de estudio.

Con la información facilitada por el área de Sistemas de Información Gráfica de Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM), la cual fue usada para el desarrollo del Plan Integral de Movilidad Urbana 2019 (PIMU) y Metro Cali S.A., se construyó la Geodata Base de las vías peatonales, de la cicloinfraestructura y del transporte masivo actual de la “Zona Centro” de la ciudad, con las cuales se determinó el impacto que tienen estos modos de transporte para cada uno de los 331 polígonos.

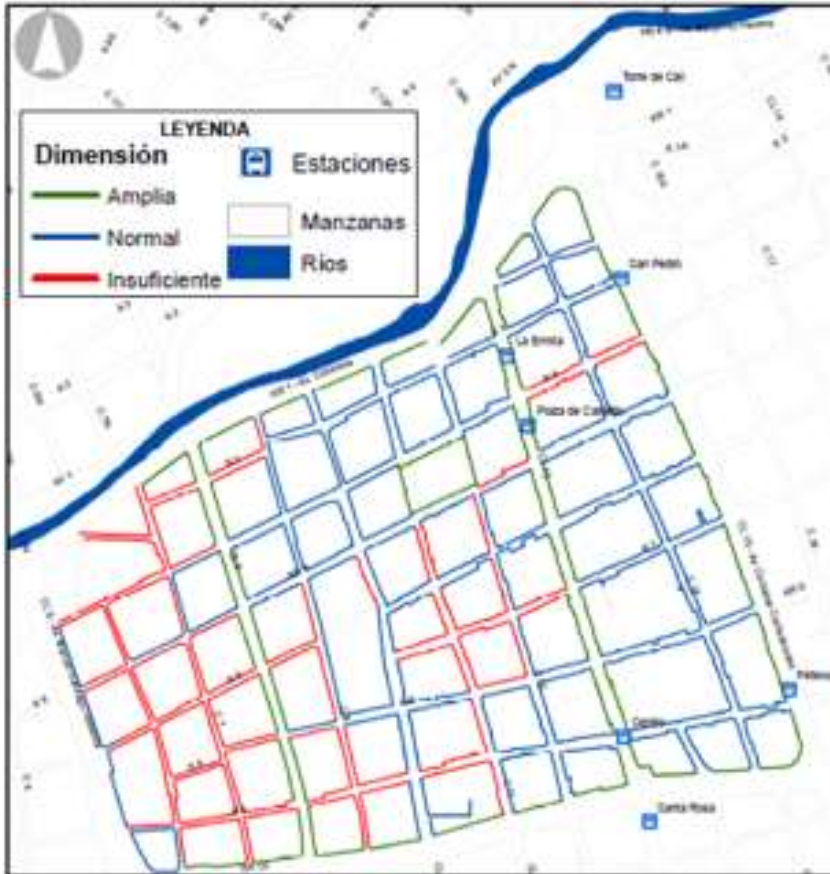
8.1.2.1. Vías Peonales

La información del Plan Integral de Movilidad Urbana de Cali - PIMU cuenta con los atributos de la red peatonal prioritaria del Centro Histórico de Cali, donde se describe las dimensiones, el estado de la superficie, la arborización, la accesibilidad universal y la ocupación de las aceras del Centro Histórico.

El Mapa 27 “*Dimensión de Aceras en Red Peatonal Prioritario del Centro Histórico de Cali*”, la Mapa 28 “*Estado de la Superficie de Aceras en Red Peatonal del Centro Histórico de Cali*” y la Mapa 29 “*Accesibilidad Universal en Aceras en Red Peatonal del Centro Histórico de Cali*”, muestran las características (dimensión, estado de la superficie y accesibilidad universal) del Centro Histórico (barrios San Pedro, La Merced, El Calvario y Santa Rosa) las cuales permitirán definir el porcentaje de la calle con vías peatonales seguras y completas.

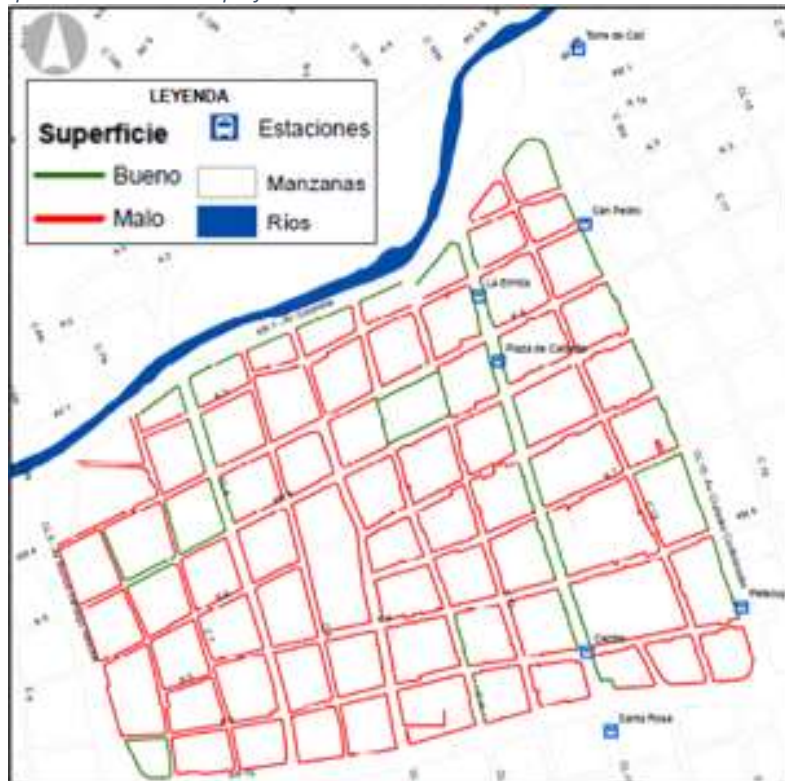
PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Mapa 27 Dimensión de Aceras en Red Peatonal Prioritario del Centro Histórico de Cali



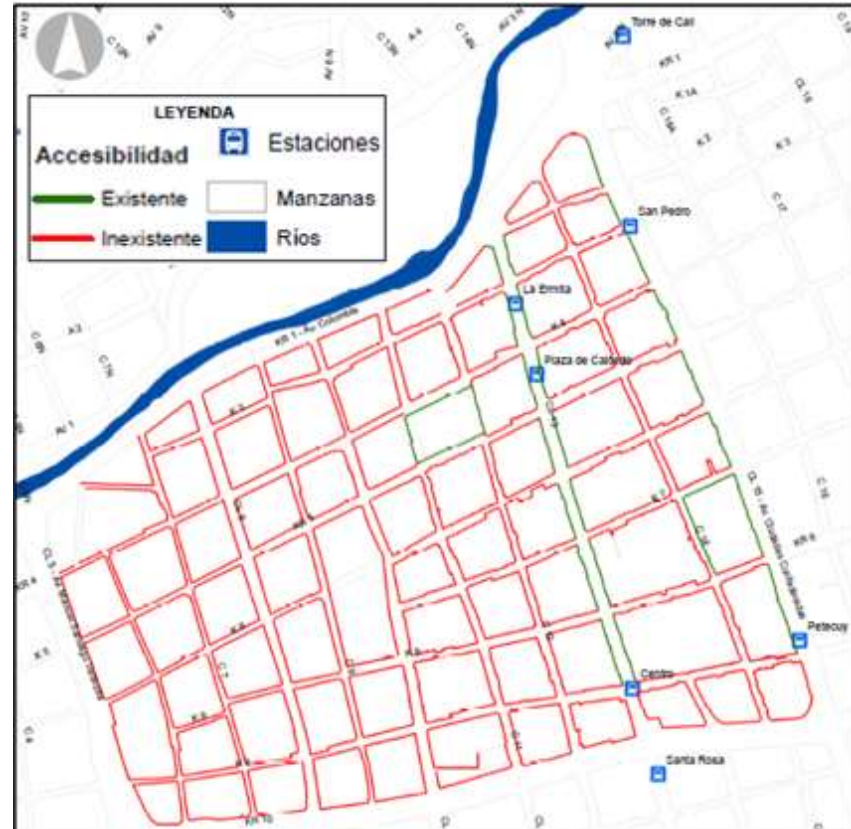
Fuente: Departamento Administrativo Planeación Municipal (DAMP, 2017)

Mapa 28 Estado de la Superficie de Aceras en Red Peatonal del Centro Histórico de Cali



Fuente: Departamento Administrativo Planeación Municipal (DAMP, 2017)

Mapa 29 Accesibilidad Universal en Aceras en Red Peatonal del Centro Histórico de Cali



Fuente: Departamento Administrativo Planeación Municipal (DAMP, 2017)

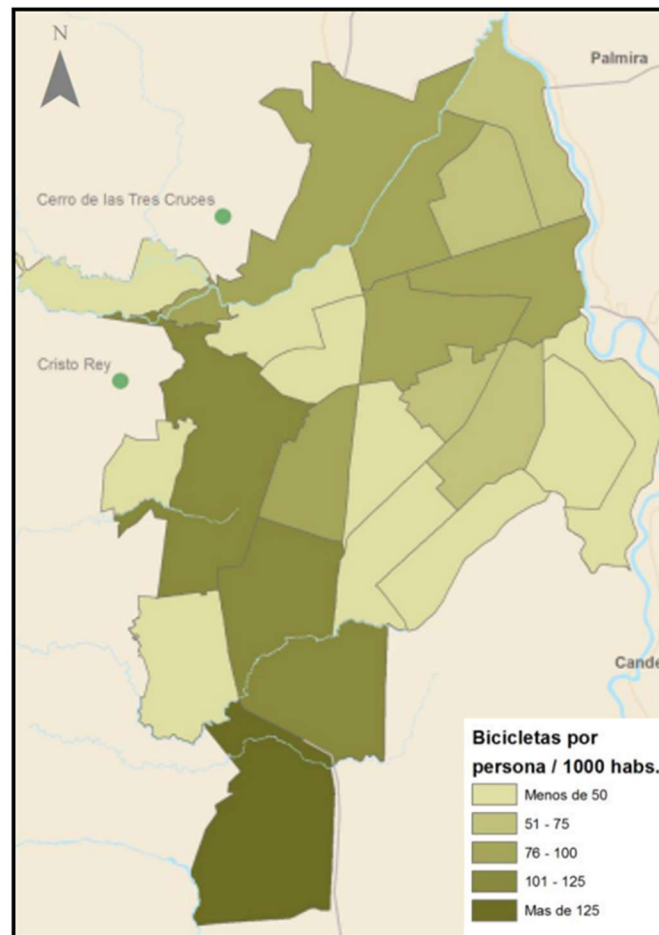
8.1.2.2. Cicloinfraestructura

Igualmente, se caracterizaron los atributos (Dimensión, Estado, Ocupación, Arborización y Elementos PMR) para las vías peatonales del resto de la zona de estudio, visitando la zona y con apoyo de la herramienta Street View de Google Maps. Esto permitió actualizar el estado de algunas vías del centro histórico caracterizadas por el PIMU.

Por otro lado, la bicicleta es una buena alternativa de transporte para realizar viajes de distancias medias, además la geografía mayoritariamente plana de la ciudad de Cali facilita estos recorridos. El Mapa 30 “Tasa de Bicicletas por cada 1.000 Habitantes por Comuna - Cali”, muestra el bajo uso de este medio de transporte en el centro de la ciudad donde está ubicada la zona de estudio.

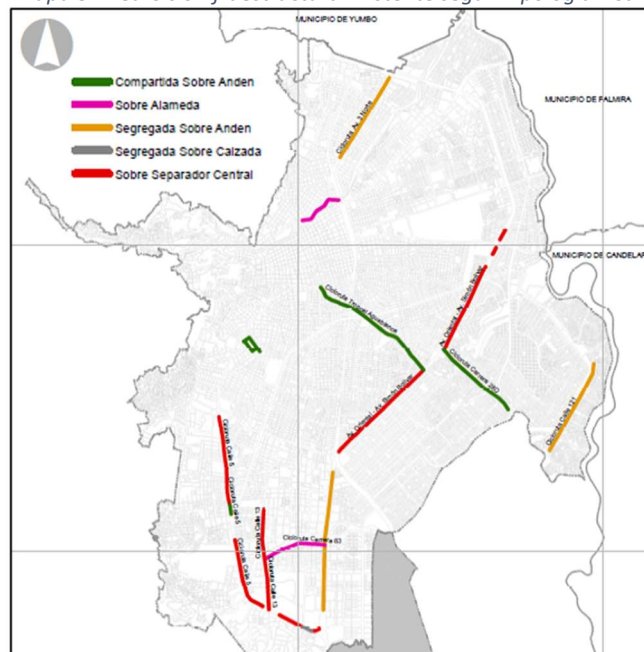
Lo anterior, se correlaciona con el Mapa 31 “Red Cicloinfraestructura Existente según Tipología - Cali”, la cual muestra la red de ciclorrutas de la ciudad, donde se evidencia la desconexión y la falta de esta infraestructura especialmente en el centro de la ciudad.

Mapa 30 Tasa de bicicletas por cada 1.000 habitantes por comuna de Cali



Fuente: Encuesta de Movilidad Hogares Cali (2015)

Mapa 31 Red Cicloinfraestructura Existente según Tipología - Cali



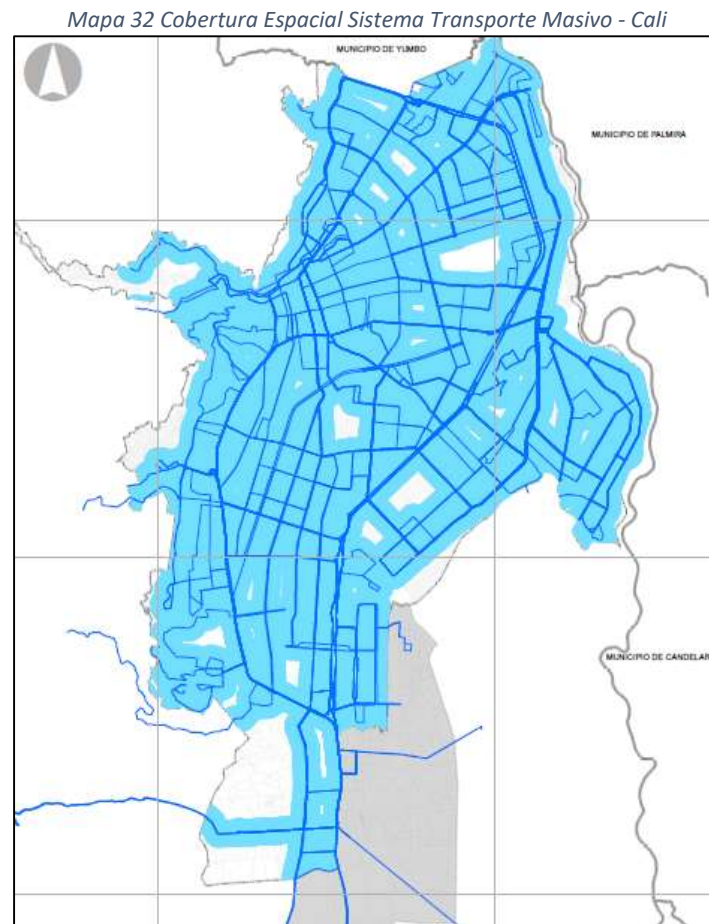
Fuente: Departamento Administrativo Planeación Municipal (DAMP, 2017)

El estado actual de la red ciclista de la “Zona Centro” muestra el atraso de este tipo de infraestructura en nuestra ciudad, solo hasta el año 2018 el Municipio inició la ejecución de la malla de ciclo rutas, a pesar de que el Plan Maestro de Ciclorrutas de la ciudad está definido desde el 2004. cabe anotar que, del 2018 al 2020, Metro Cali, el Centro Diagnóstico Automotor del Valle CDAV y la Secretaría de Movilidad, avanzaron considerablemente con la implementación del Plan Maestro de Ciclorrutas.

Esta información fue validada visitando la zona, donde se evidenció que para la zona de estudio solo hay un trayecto de ciclo ruta sin conexión en el costado sur de la avenida del río, el resto de la “Zona Centro”, no cuenta con ninguna otra obra de cicloinfraestructura.

8.1.2.3. Transporte Público Masivo

En cuanto al Sistema de Transporte Masivo, como se muestra e Mapa 32 “*Cobertura Espacial Sistema de Transporte Masivo - Cali*”, actualmente la zona de estudio está cubierta por el sistema con sus tres tipos de servicio (Alimentador, Pretroncal y Troncal).



Fuente: Metro Cali (2019)

Por otro lado, el Mapa 33 “Estaciones y Puntos de Parada del SITM-MIO del Centro - Cali”, indica los puntos de parada y estaciones del SITM-MIO.

Mapa 33 Estaciones y Puntos de Parada del SITM-MIO del Centro - Cali



Fuente: Metro Cali S.A. (2019)

A pesar de que las dos figuras anteriores muestran suficiencia en la cobertura y en la cantidad de paradas, se debe considerar que, para el centro de una ciudad las distancias de caminata al transporte público deben ser menores que en el resto de la ciudad, adicionalmente es importante tener los índices de provisión del transporte público (frecuencia y capacidad) como se propone más adelante para la medición del indicador.

A continuación, se describe la situación actual de algunas las vías de la zona de estudio y que hacen parte de los Planes Parciales que más impacto tendrán en este indicador:

Plan Parcial San Pascual

El Plan Parcial se enmarca en varios determinantes de alto impacto en el sistema vial y de movilidad establecidos en la ciudad y específicamente, en la pieza urbano - regional, como los Corredores Troncales de la Calles 15 (Vía Arteria Principal), Calle 13 (Vía Arteria Principal) y Carrera 15 (Vía Arteria Principal), que son estructurantes e inamovibles. Así mismo de las Carreras 10 ,13 y 8, y las Calles 11, 12 y 21, vías de alta importancia para la movilidad del centro global, tanto de acceso y salida, como de

movilidad interior. El Plan Parcial de San Pascual y su área de influencia, está conformado por varios ejes del Sistema Estructurante Vial y de Transporte, de las cuales, la Carrera 15 (Corredor Troncal del SITM) es borde y límite sur, la Carrera 10 (Vía Arteria Secundaria) es borde y límite norte, la Calle 12 (Vía Local) es borde y límite occidental, la Calle 15 (Vía Arterial Principal) es borde y límite oriental, la Carrera 12 (Vía Colectora), la Calle 18 (Vía Colectora), la Calle 13 (Corredor Troncal del SITM) y la Calle 15 (Corredor Troncal del SITM). Estas vías presentan buenas posibilidades de conexión y accesibilidad a los sistemas vial y de transporte público y privado, lo cual constituye una de las grandes ventajas comparativas y competitivas del área delimitada para la ejecución del plan parcial (ARUC, 2018).

Plan Parcial El Hoyo y El Piloto

Sistema de movilidad peatonal:

- Dentro del sistema de movilidad peatonal se cuentan los andenes que se presentan en todos los lados de manzana del área de planificación; por ser un área que está atravesada en dos de sus vías, la Carrera 1 y la 4N, por corredores troncales del SITM el estado de los andenes de las manzanas que tienen frente a esta infraestructura vial es muy bueno; por el contrario, los andenes de las vías al interior del área de planificación presentan deterioro, irregularidad en los materiales y los niveles. Se presentan pasos peatonales demarcados en todas las intersecciones semaforizadas de la Carrera 1, es decir, cruce con las Calles 21, 23 y 23BN. Por su parte la Carrera 4N presenta pasos peatonales demarcados en la Calle 21 y Avenida Las Américas.
- Existe un puente peatonal elevado sobre la Carrera 1 entre Calles 18 y 19, su utilización es muy reducida.
- La comunicación peatonal entre ambos márgenes del río Cali solo se puede dar a través de los puentes de la Calle 17, la Calle 21 y la Calle 25, con separaciones de 400 metros entre los puentes de la Calle 17 y la Calle 21 y 660 metros entre los puentes de la Calle 21 y la Calle 25, lo que hace relativamente largos los recorridos peatonales para pasar de un lado al otro del río Cali.

Cicloinfraestructura:

- Hay presencia de una ciclorruta en el costado norte de la Carrera 4N, aunque su utilización y señalización es muy pobre.

Vías arterias principales (VAP):

- *Calle 15*: límite occidental del plan parcial, esta vía presenta unas características físicas que están ligadas a su funcionalidad, debido a que, es una troncal del Sistema Integrado de Transporte Masivo MIO, por lo cual, presenta en sus andenes dos particularidades respecto a las demás vías; la primera, permite el tránsito para acceso a parqueaderos y garajes de automóviles y motocicletas, conocido como carril restringido. La segunda particularidad, es que sobre el andén se encuentran ubicadas las rampas y plataformas que sirven como estaciones del MIO, que ocupan un área considerable del ancho total del andén. Esta vía presenta un sentido sur-norte, con calzadas diferenciadas, una calzada de dos carriles para tránsito particular, y otra de dos carriles para uso exclusivo del SITM. Los andenes y pavimento de esta vía presentan un buen estado.
- *Par vial Calles 25 y 26*: estas dos vías presentan una calzada de cuatro carriles cada una, la primera tiene sentido norte-sur, y la segunda sur-norte. La importancia de este par vial radica en el hecho de que atraviesa la ciudad de norte a sur, comunicando la ciudad con los municipios de Jamundí y Yumbo; además de que tiene un separador central de dimensiones muy generosas, donde antaño se ubicaba la carrilera para el funcionamiento del ferrocarril del pacífico. En la actualidad, sobre este separador se plantea la construcción del proyecto estratégico del POT 2014 “Corredor Verde”. En el tramo que corresponde al límite oriental del plan parcial, estas vías presentan pasos a desnivel en el cruce con la Carrera 1. La carpeta asfáltica de este tramo de la vía presenta deterioro en los carriles laterales; por otro lado, los andenes presentan buen estado y continuidad en todos los tramos visitados.
- *Carrera 1*: esta vía atraviesa el plan parcial de occidente a oriente, y funge como límite sur del plan parcial entre las Calles 17 y 25. Presenta calzadas diferenciadas, una calzada de tres carriles para uso particular, y una de dos carriles en los tramos frente a las estaciones del SITM y de un carril en el resto, para uso exclusivo del SITM. Tiene sentido occidente oriente. Se encuentran localizadas dos estaciones del MIO, en la Calle 21 San Nicolás y entre la 24 y

24A la estación Piloto. Los andenes, pavimento y carpeta asfáltica de esta vía presentan buen estado.

- *Avenida de las Américas (3N)*: esta avenida hace parte de las vías del área de influencia. Presenta dos calzadas, una en sentido oriente-occidente y otra occidente-oriente, en el separador se encuentran localizadas las estaciones del SITM denominadas Versalles y Las Américas. Ambas calzadas presentan dos carriles para tránsito particular y uno para uso exclusivo del MIO. Esta vía presenta unos andenes amplios en muy buen estado, complementados con el área de pórticos que poseen las edificaciones que tienen frente a esta vía. El estado del pavimento y la carpeta asfáltica presenta un estado muy bueno.

Vías arterias secundarias (VAS):

- *Calle 21*: esta vía es de gran importancia para el plan parcial debido a que permite el flujo vehicular desde el norte, precisamente la Avenida 6, hacia el sur mediante un puente sobre el río Cali. Presenta una calzada sentido norte-sur, con tres carriles, ampliándose a cuatro en el tramo entre la Avenida Las Américas y la Carrera 1. El estado de la carpeta asfáltica es regular en el mismo tramo mencionado anteriormente; los andenes presentan continuidad y uniformidad de materialidad.
- *Avenida 4N*: esta vía hizo parte del programa de recuperación y construcción de pretruncasles del SITM de la zona norte, por lo tanto, presenta muy buen estado en su pavimento y andenes que fueron parte integral de la intervención. Presenta una calzada de tres carriles en sentido occidente-oriente y funciona como complemento y vía alterna de la Avenida Las Américas del flujo vehicular que proviene del norte y quiere tomar la Avenida 3N.
- *Calle 18N*: esta vía es la que conduce el tráfico que proviene del centro, hacia el norte y occidente de la ciudad, el primero por medio de la Avenida 6N, y el segundo por la Avenida 8N. Presenta una calzada de tres carriles con buen estado de la carpeta asfáltica; tiene sentido sur-norte.

Vías colectoras (VC):

- *Avenida 2N*: denominada también Avenida del río, tiene mezcla de carriles con pavimento y otros con carpeta asfáltica en mal estado. Está conformada por una calzada de tres carriles en sentido oriente-occidente. Los andenes de ambos costados presentan deterioro, discontinuidad en materialidad y pendiente por el acceso a garajes de los predios.
- *Carrera 4N*: esta vía hace parte de los corredores troncales del SITM, sirve como conexión para las rutas que provienen del norte por la Carrera 1 hacia la Avenida Las Américas, puntualmente la estación Torre de Cali. Tiene una sección vial que cuenta con andén, una ciclorruta en el costado de la ribera sur del río Cali, una calzada en pavimento para uso exclusivo del MIO, una calzada de uso restringido para acceso a predios y locales, solo para vehículos particulares. Los sentidos de las dos vías es oriente-occidente. El estado de todos los componentes del perfil vial es muy bueno, pero se observa que los andenes son invadidos por vehículos en las afueras de los talleres automotrices que funcionan en esta zona.
- *Calle 18*: esta vía presenta una calzada de dos carriles en sentido sur-norte. Los andenes y la carpeta asfáltica presentan un alto estado de deterioro; también el ancho de los andenes es muy irregular, no presenta continuidad en la materialidad y pendientes. La continuidad de esta vía se corta en la Carrera 4N, debido a que no existe paso a desnivel sobre el río Cali en este tramo.
- *Calle 23*: esta vía presenta una calzada de dos carriles en sentido sur-norte. Los andenes y la carpeta asfáltica presentan un estado regular; el ancho de los andenes es uniforme y de buenas dimensiones; pero por lo anterior, la ocupación por vehículos y motos de los talleres es muy alta. Presenta un paso semaforizado en su cruce con la Carrera 1.
- *Calle 22N*: esta vía presenta una calzada de tres carriles, en buen estado. Sirve como conectora entre la Avenida 2N y la 6N para el tránsito que proviene del sur por la Calle 26 y busca acceder al norte de la ciudad. Presenta un paso semaforizado en su cruce con la Avenida Las Américas.

8.1.3. Procesamiento de Datos

La información de los actores viales actuales definidos para la “Zona Centro” de Cali, se depuró y sistematizó en la herramienta de geoprocetamiento ArcGIS, para añadirlo a los Shapes y la Geodatabase de los datos obtenidos en los dos capítulos anteriores, geo-referenciando las vías y sus atributos para valorar el impacto que tienen en las manzanas de la zona de estudio.

8.1.3.1. Vías Peatonales

Con la caracterización (dimensión, estado de la superficie y accesibilidad universal) de la red peatonal del centro histórico (barrios San Pedro, La Merced, El Calvario y Santa Rosa) definida por el PIMU, se definió el porcentaje de la calle con vías peatonales seguras y completas. Esta misma caracterización se realizó con las otras vías peatonales de los barrios (San Pascual, Sucre y la Ciudadela Justicia del Proyecto Ciudad Paraíso) que se encuentran por fuera del centro histórico para completar la zona de estudio, lo que permitió definir el estado actual (línea base) de las vías peatonales del polígono.

Para las vías peatonales de la “Zona Centro” se determinó usar los mismos atributos y clasificaciones definidos por el Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU) para las vías de Cali. La combinación de criterios y atributos con que cuentan las capas de vías se basó en la literatura Rank Ordering Criteria Weighting Methods - A Comparative Overview (Roszkowska, 2013). Con base en lo anterior, se seleccionaron cinco (5) atributos, a los cuales se les dio el mismo peso por su importancia y se les asignó una valoración de 0 – 5 de acuerdo con su clasificación, como se muestra en la Tabla 10 *“Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Vías Peatonales”*.

De acuerdo con la clasificación de los atributos de las vías peatonales de la figura anterior, se valoró en ArcGIS cada una de las vías peatonales de la zona de estudio en la Fase I (línea base) según su clasificación y definición. Los resultados obtenidos se muestran en la Gráfica 15 *“Calificación Vías Peatonales – Situación Actual”*.

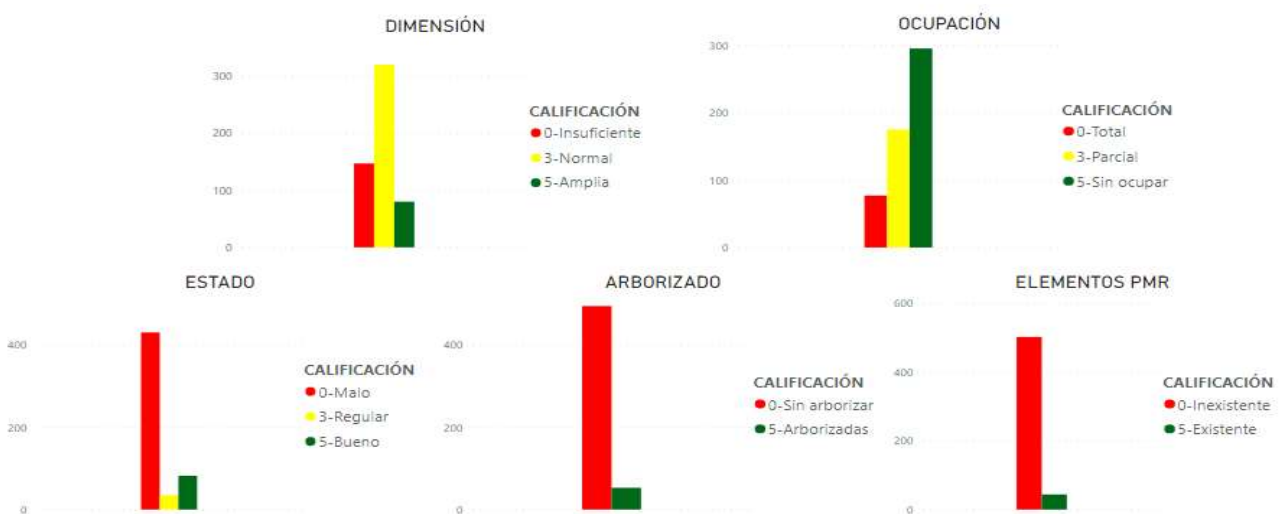
PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Tabla 10 Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Vías Peatonales

ATRIBUTO	CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN	VALOR
DIMENSION	Amplia	> 2 m	5
	Normal	> 1 m y < 2 m	3
	Insuficiente	< 1 m	0
OCUPACION	Sin ocupar	< 20 %	5
	Parcial	> 20 % y < 80 %	3
	Total	> 80 %	0
ESTADO	Bueno	Pavimento homogéneo	5
	Regular	Pavimento irregular	3
	Malo	Sin pavimentar	0
ARBORIZACION	Arborizada	% Sombra > 30 %	5
	Sin arborizar	% Sombra < 30 %	0
ELEMENTOS PMR	Existente	Rampas y Loquetas	5
	Inexistente	No tiene	0

Fuente: Elaboración Propia

Gráfica 15 Calificación Vías Peatonales – Situación Actual



Fuente: Elaboración Propia

En la gráfica anterior se puede evidenciar el estado de las vías peatonales de la zona de estudio, como se describe a continuación para cada atributo:

Dimensión: el 59% de las vías peatonales de la zona de estudio tienen una dimensión normal, el 27% se valoraron como insuficientes y el 15% restante como amplias.

Ocupación: el 54% de las vías peatonales de la zona de estudio están sin ocupar, el 32% están parcialmente ocupadas y el 14% restante están totalmente ocupadas.

Estado: el 79% de las vías peatonales de la zona de estudio se encuentran en mal estado, el 15% en buen estado y el 6% están regulares.

Arborizado: el 90% de las vías peatonales de la zona de estudio no se encuentran arborizadas y el 10% si se encuentran arborizadas.

Elementos PMR: el 92% de las vías peatonales de la zona de estudio no cuentan con elementos PMR y 8% si cuentan con rampas y losetas para personas con movilidad reducida.

Con la medición de los cinco atributos descritos anteriormente, se valoró de manera general cada una de las vías peatonales de la zona de estudio y se definió un rango de calificación según su puntaje.

8.1.3.2. Cicloinfraestructura

Con la caracterización (señalización horizontal, estado de la superficie, iluminación, confort por vegetación, continuidad y articulación) de la red de ciclo rutas determinada por el Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU), se definió la cicloinfraestructura actual con que cuenta la zona de estudio.

Para la cicloinfraestructura de la “Zona Centro” se determinó usar los mismos atributos y clasificaciones definidos por el Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU) para la red ciclista de Cali. Por lo tanto, se seleccionaron seis (6) atributos, a los cuales se les dio el mismo peso por su importancia y se les asignó una valoración de 0 – 5 de acuerdo con su clasificación, como se muestra en la Tabla 11 *“Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Cicloinfraestructura”*.

Tabla 11 Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Cicloinfraestructura

ATRIBUTO	CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN	VALOR
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	Buena	Visible	5
	Mala	Poco visible	3
	Inexistente	No tiene	0
SUPERFICIE	Buena	Pavimento homogéneo	5
	Mala	Pavimento irregular	0
ILUMINACION	Buena	Tiene	5
	Mala	No tiene	0
CONFORT VEGETACIÓN	Si	% Sombra > 30 %	5
	No	% Sombra < 30 %	0
CONTINUIDAD	Si	Sin interrupciones	5
	No	Con interrupciones	0
ARTICULACIÓN	Si	Conectada con la red	5
	No	No conectada con la red	0

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la clasificación de los atributos de la cicloinfraestructura de la figura anterior, se valoró en ArcGIS cada una de las vías para el ciclista de la zona de estudio en la Fase I (línea base) según su clasificación y definición. Debido a que la “Zona Centro” cuenta solamente con un ciclo ruta según el PIMU, no se pudo obtener comparaciones gráficas para esta fase. Sin embargo, la ciclo ruta existente presenta una señalización horizontal buena, cuenta con el pavimento homogéneo en su superficie, la iluminación es mala, tiene un buen confort debido a su vegetación, no presenta interrupciones en su trayecto, pero no está conectada con la red de ciclo rutas de la ciudad.

Con la medición de los seis (6) atributos descritos, se valoró de manera general la cicloinfraestructura actual de la zona de estudio y se definió un rango de calificación según su puntaje.

8.1.3.3. Transporte Público Masivo

Para determinar la distancia de caminata al transporte público, se realizaron buffers de diferentes radios dependiendo del área de influencia de cada punto de parada del Sistema de Transporte Público Masivo SITM-MIO (parada externa, estación y terminal), considerando que por ser el centro de la ciudad las distancias de caminata deben ser menores que en el resto de la ciudad. También se incluyeron las paradas que se encuentran por fuera de la zona de estudio y que su zona de influencia abarcaba una parte de la zona de interés.

Además de la distancia de caminata, se adicionaron parámetros de frecuencia y de capacidad, para calcular el índice de provisión de transporte público con que cuenta el SITM-MIO, según literatura *Spatial disparity in transport social needs and public transport provision in Santiago de Cali* (Jaramillo et al, 2012). Para determinar la accesibilidad, frecuencia y capacidad del transporte público de la “Zona Centro” se consideró la metodología de planeación usada por el ente gestor del SITM-MIO de Cali, con la cual estiman la oferta del servicio para atender la demanda de usuarios.

Con lo anterior, se caracterización cinco (5) atributos (distancia a parada externa, distancia a la estación, distancia a terminal, capacidad instalada y frecuencia planeada de la parada) para el transporte público masivo que cubre la zona de estudio, lo que permitió definir si el este es accesible a pie y si satisface las necesidades de los usuarios en cuanto a frecuencia y capacidad, definiendo así el estado actual (línea base) del transporte público del polígono. A estos atributos se les dio el mismo peso por su importancia y se les asignó una valoración de 0 – 5 de acuerdo con su clasificación, como se muestra en la Tabla 12 “*Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Transporte Público Masivo*”.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Tabla 12 Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Transporte Público Masivo

ATRIBUTO	CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN	VALOR
DISTANCIA PARADA EXTERNA	Cercana	< 200 m	5
	Media	> 200 m y < 300 m	3
	Lejana	> 300 m	1
DISTANCIA ESTACIÓN	Cercana	< 300 m	5
	Media	> 300 m y < 500 m	3
	Lejana	> 500 m	1
DISTANCIA TERMINAL	Cercana	< 500 m	5
	Media	> 500 m y < 800 m	3
	Lejana	> 800 m	1
CAPACIDAD INSTALADA PARADA	Muy alta	> 500.000 pas/día	5
	Alta	> 250.000 pas/día y < 500.000 pas/día	4
	Media	> 100.000 pas/día y < 250.000 pas/día	3
	Baja	> 50.000 pas/día y < 100.000 pas/día	2
	Muy baja	< 50.000 pas/día	1
FRECUENCIA PLANEADA PARADA	Muy alta	> 200 bus/hora	5
	Alta	> 100 bus/hora y < 200 bus/hora	4
	Media	> 50 bus/hora y < 100 bus/hora	3
	Baja	> 20 bus/hora y < 50 bus/hora	2
	Muy baja	< 20 bus/hora	1

Fuente: Elaboración Propia

Para la medición de la capacidad instalada de cada uno de los puntos de parada (paradas externas y estaciones) del SITM-MIO de la situación actual, se consideró la capacidad máxima de usuarios que tienen los tres (3) tipos de buses (articulado, padrón y complementario) y la capacidad máxima que tienen las plataformas de cada parada para el arribo de los buses. Para este último cálculo, se definieron dos tipos de plataformas de abordaje según la parada, de acuerdo con la tipología de vehículo:

- Capacidad Plataforma Alta (KPA): plataformas usadas por vehículos articulados y padrones, pueden atender hasta 40 buses por hora.
- Capacidad Plataforma Baja (KPB): plataformas usadas por vehículos padrones y complementarios, pueden atender hasta 28 buses por hora.

La Tabla 13 “Capacidad por Tipo de Bus y Plataforma” muestra las configuraciones posibles según el tipo de bus y plataforma.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Tabla 13 Capacidad por Tipo de Bus y Plataforma

TIPO BUS	CAPACIDAD x BUS	TIPO PLATAFORMA	CAPACIDAD x PLATAFORMA
Articulado	160	ALTA	40
Padrón	80	ALTA	40
		BAJA	28
Complementario	50	BAJA	28

Fuente: Elaboración Propia

Con esta información se calculó la capacidad que tiene cada punto de parada de la zona de estudio, la siguiente fórmula describe la operación matemática:

$$CIP = ((PAA \times KPA \times KBA) + (PAP \times KPA \times KBP) + (PBP \times KPB \times KBP) + (PBC \times KPB \times KBC)) \times 10$$

Donde:

CIP = capacidad Instalada de la parada

PAA = plataformas altas para articulado que tiene la parada

PAP = plataformas altas para padrón que tiene la parada

PBP = plataformas bajas para padrón que tiene la parada

PBC = plataformas bajas para complementario que tiene la parada

KPA = capacidad máxima de buses que tiene una plataforma alta por hora

KPB = capacidad máxima de buses que tiene una plataforma baja por hora

KBA = capacidad máxima de pasajeros en bus articulado

KBP = capacidad máxima de pasajeros en bus padrón

KBC = capacidad máxima de pasajeros en bus complementario

10 = factor de expansión de oferta debido a la hora pico en día hábil

Según el Plan Operacional de Servicio (PSO) de febrero de 2020 definido por Metro Cali S.A., las horas promedio en que está en servicio una ruta del SITM-MIO para un día hábil es de 10 horas (entre horas pico de la mañana y de la tarde), sacando los horarios de atención de inicio y fin de operación donde la cantidad de usuarios es significativamente baja. Se determinó usar este PSO que fue el último plan que se ejecutó antes de pandemia, ya que la cantidad de usuarios movilizadas por el sistema se redujo aproximadamente en un 60%.

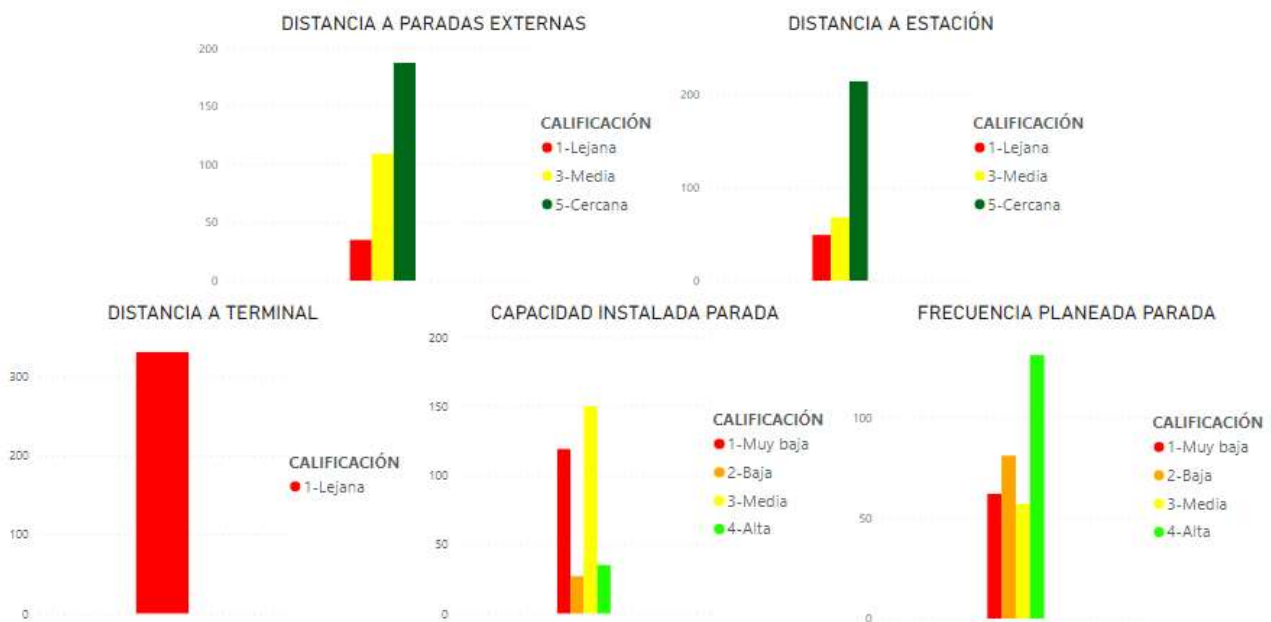
El resultado del cálculo de la Capacidad Instalada de cada punto de parada de la “Zona Centro”, se detalla en el Anexo 2 “Capacidad Instalada por Parada – Situación Actual”.

Para la medición de la frecuencia planeada de cada uno de los puntos de parada (paradas externas y estaciones) del SITM-MIO de la situación actual, se listaron las rutas que atienden cada parada de la zona de estudio, para cada una de ellas se definió la cantidad de vehículos que deben pasar por hora (frecuencia) en dicha parada, y finalmente se sumó la frecuencia de todas las rutas que atienden la parada para

determinar el total de vehículos por hora que prestan el servicio en ese punto. El Anexo 3 “Frecuencia Planeada por Parada – Situación Actual” se detalla la frecuencia por ruta y su valor totalizado por parada.

Los resultados obtenidos se muestran en la Gráfica 16 “Calificación Transporte Público Masivo – Situación Actual”.

Gráfica 16 Calificación Transporte Público Masivo – Situación Actual



Fuente: Elaboración Propia

En la gráfica anterior se puede evidenciar el impacto que tiene el transporte público masivo en la zona de estudio, como se describe a continuación para cada atributo:

Distancia a parada externa: el 56% de las paradas tienen una cobertura cercana respecto a las manzanas del polígono, el 33% tienen una cobertura media y el 11% se encuentran lejanas a las manzanas según los radios definidos en la Tabla “Atributos Transporte Público Masivo”.

Distancia a estación: el 65% de las estaciones tienen una cobertura cercana respecto a las manzanas del polígono, el 21% tienen una cobertura media y el 15% se encuentran lejanas a las manzanas según los radios definidos en la Tabla “Atributos Transporte Público Masivo”.

Distancia a terminal: el 100% de las manzanas quedaron a una distancia lejana de la terminal más cercana.

Capacidad instalada parada: el 45% de los puntos de parada tienen una capacidad instalada media, el 36% tiene una capacidad baja, 11% alta y el 8% baja.

Frecuencia planeada parada: el 40% de las paradas tienen alta frecuencia de paso de vehículos, 24% una baja frecuencia, el 19% una muy baja frecuencia y el 17% una frecuencia media.

8.2. FASE II: Estimaciones Planes de Desarrollo

En esta etapa se proyectó el nivel de accesibilidad urbana con el que contará la “Zona Centro” de Cali, después de implementados los planes de desarrollo definidos por la Administración Municipal en el sector. Se consideraron los modos de transporte más amigables con el medio ambiente (caminata, bicicleta y transporte masivo), la estación central definida por el Plan Parcial El Calvario, los lineamientos del Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU) y el Tren de Cercanía del Valle (TCV).

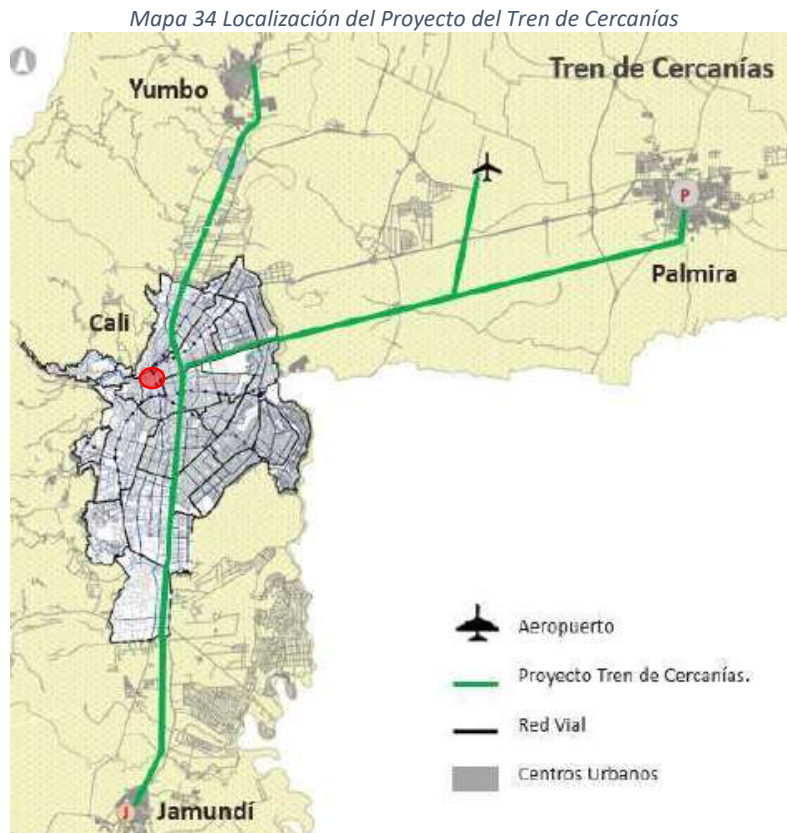
8.2.1. Tren de Cercanías del Valle (TCV)

El Proyecto del Tren de Cercanías (TCV) pretende generar un sistema férreo intermunicipal que conecte las áreas urbanas de Palmira, Jamundí y Yumbo con la de Cali, aprovechando el derecho de vía de la antigua vía férrea parcialmente abandonada, pero actualmente concesionada entre los municipios de Yumbo, norte y este de Cali y Palmira, como lo ilustra el Mapa 34 “*Localización del Proyecto del Tren de Cercanías*”. Y adicionalmente extender un ramal hacia el Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón. Además, el Proyecto TCV se inscribe en el firme objetivo de renovación urbana y de acompañamiento al desarrollo urbano y territorial tal y como previsto, entre otros, por el Plan de Ordenamiento Territorial Departamental (POTD) y por el proyecto del Corredor Verde de la Alcaldía de Cali (Estudio de Prefactibilidad Técnica Avanzada del Proyecto del Tren de Cercanías del Valle, 2020).

En detalle, el TCV constituye una oportunidad única para:

- Conectar mejor y de manera más eficiente las zonas residenciales con los polos de empleo y de recreación en relación con las dinámicas y pautas observadas y previstas al nivel de la aglomeración urbana de Cali.
- Afrontar desafíos urbanísticos importantes como el proyecto del Corredor Verde en Cali.

Ofrecer una alternativa real como modo de transporte público de calidad frente al desarrollo cada día más importante de los vehículos privados y de las motos.



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Municipal (2019)

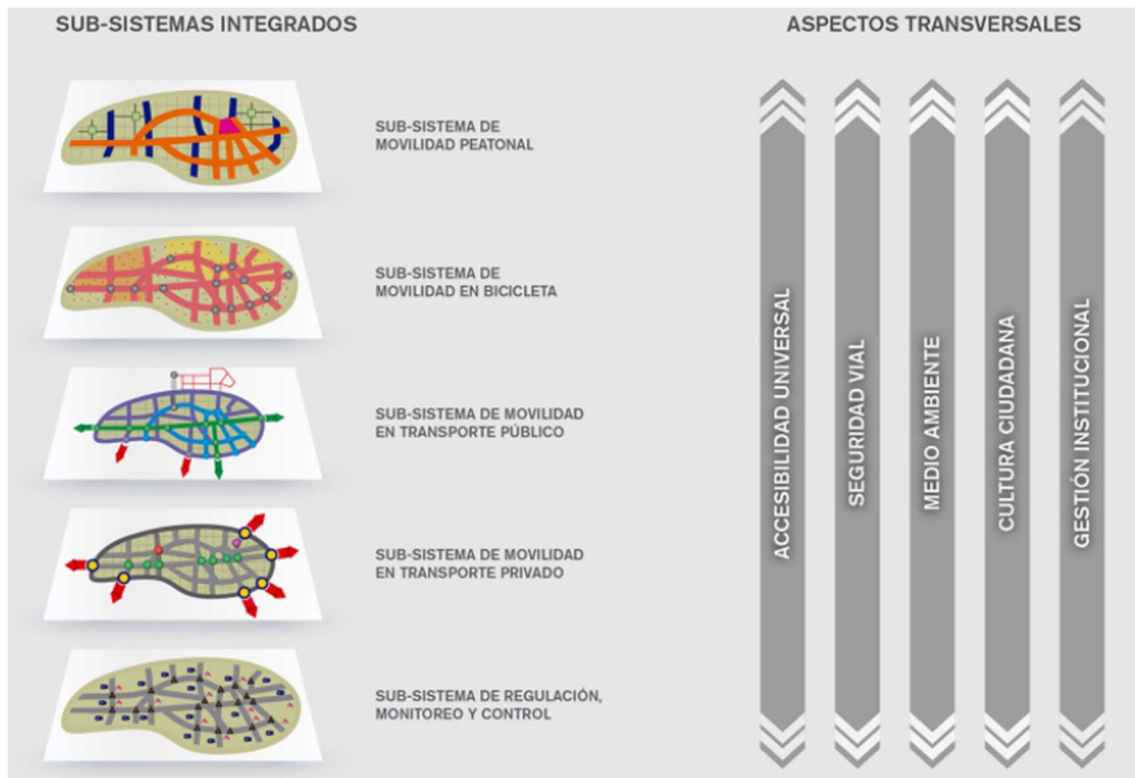
8.2.2. Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU)

El PIMU considera en su plan de acción, tres (3) estrategias que se alinean con este principio “Cambiar Áreas, Caminar, Pedalear y Transportar Masivamente”:

- Estrategia de fomento de la movilidad peatonal
- Estrategia de fomento de la movilidad en bicicleta.
- Estrategia de consolidación y fortalecimiento de la movilidad en transporte público masivo.

La Figura 37 “*Subsistemas Integrados Movilidad - PIMU*”, muestra los cinco (5) subsistemas integrados de movilidad según el Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU).

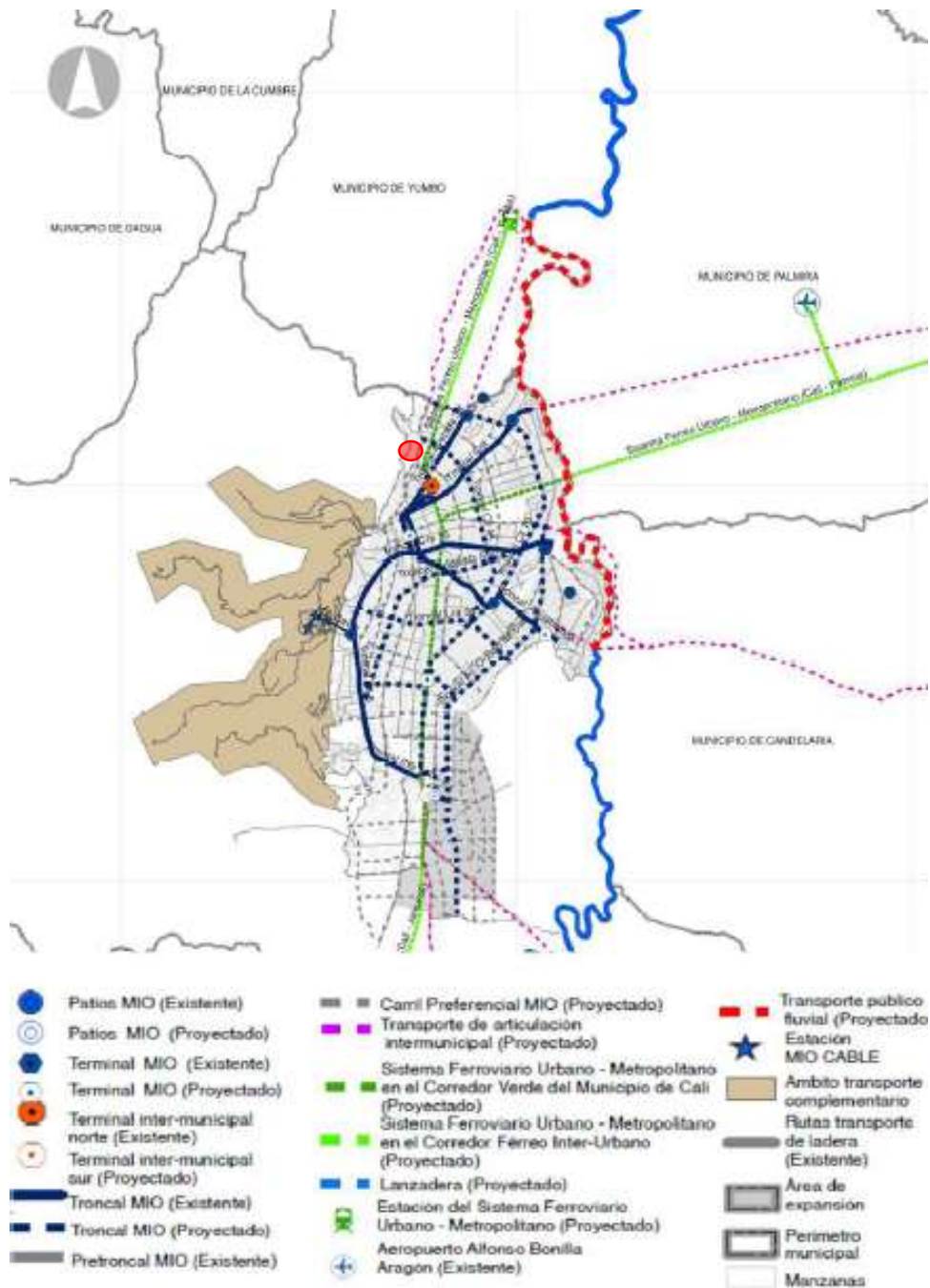
Figura 37 Subsistemas Integrados Movilidad - PIMU



Fuente: Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU, 2019)

Para la consolidación y fortalecimiento de la movilidad en transporte público masivo de la ciudad, el PIMU propone una estrategia orientada al fomento del servicio público de transporte masivo de pasajeros y el incremento de su participación en el reparto modal, mediante diversas acciones de dotación, mejoramiento y optimización de su infraestructura y sus servicios. Esto, con el fin de que 100% de la oferta de transporte público del ámbito local opere en condiciones de optimalidad bajo un esquema de integración operacional, física y tarifaria liderado por una única entidad de gestión. Estas pretensiones se pueden observar en el Mapa 35 “Movilidad en Transporte Público Masivo – Cali Visión 2030”.

Mapa 35 Movilidad en Transporte Público Masivo – Cali Visión 2030



Fuente: Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU, 2019)

8.2.3. Plan Parcial El Calvario – Terminal Central

Para esta estrategia de consolidación y fortalecimiento de la movilidad en transporte público masivo, la Estación Central del MIO juega un importante rol en la conectividad del centro con el resto de la ciudad, esta hace parte del plan parcial del Calvario, como lo muestra la Figura 38 “Plan Parcial El Calvario (Terminal Central) - Situación Futura” muestra la ubicación del plan parcial del Calvario y las áreas a intervenir.

Figura 38 Plan Parcial EL Calvario (Terminal Central) – Situación Futura



Fuente: Empresa Municipal de Renovación Urbana (EMRU, 2014)

8.2.1. Recolección de Información

La información de los actores viales de la situación futura de la “Zona Centro” de Cali, se sistematizó a través del software de representación cartográfica ArcGIS para sumarla a los Shapes y a la Geodatabase ya definida situación actual (Fase I). Los cambios que generarán los proyectos urbanísticos que se encuentran en ejecución o que están en planeación, se geo-referenciaron para cada vía de la zona, con sus respectivos atributos para simular el estado futuro de las mismas.

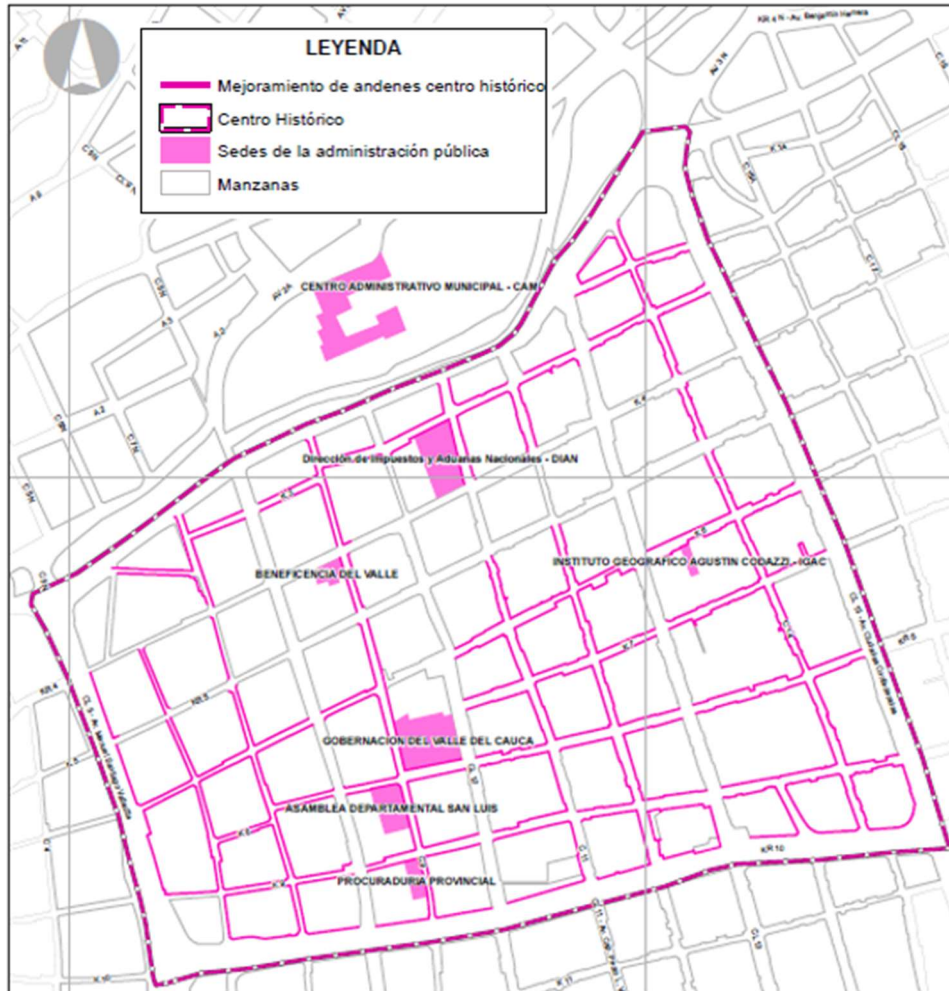
8.2.1.1. Vías Peatonales

Para caracterizar los cambios que tendrán las vías de la “Zona Centro” de Cali con los proyectos urbanísticos, se estimaron las vías que serán usadas por el peatón, la bicicleta, y el transporte público, así como sus características, lo que permitió conocer que tan segura y completas serán las vías peatonales y la ciclo rutas, así como que tan accesible es el transporte público en la zona. Esta información del estado futuro de la “Zona Centro” fue consultada principalmente del proceso de renovación urbana del centro de Cali “Ciudad Paraíso” y el Plan Integral de Movilidad Urbana de Cali - PIMU. El Mapa 36 “Mejoramiento de Andenes en el Centro Histórico - Situación Futura” muestra la estrategia de infraestructura para la accesibilidad de peatones y población con movilidad reducida del plan de acción PIMU visión 2030, que hace parte del

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Programa de Mejoramiento de Andenes en el Centro Histórico. Este estudio se centró en los atributos de dimensión de aceras, estado de superficie de la acera y accesibilidad universal, que permitió medir el indicador de vías peatonales, el cual calcula el porcentaje de la calle con vías peatonales seguras y completas.

Mapa 36 Mejoramiento de Andenes en el Centro Histórico - Situación Futura



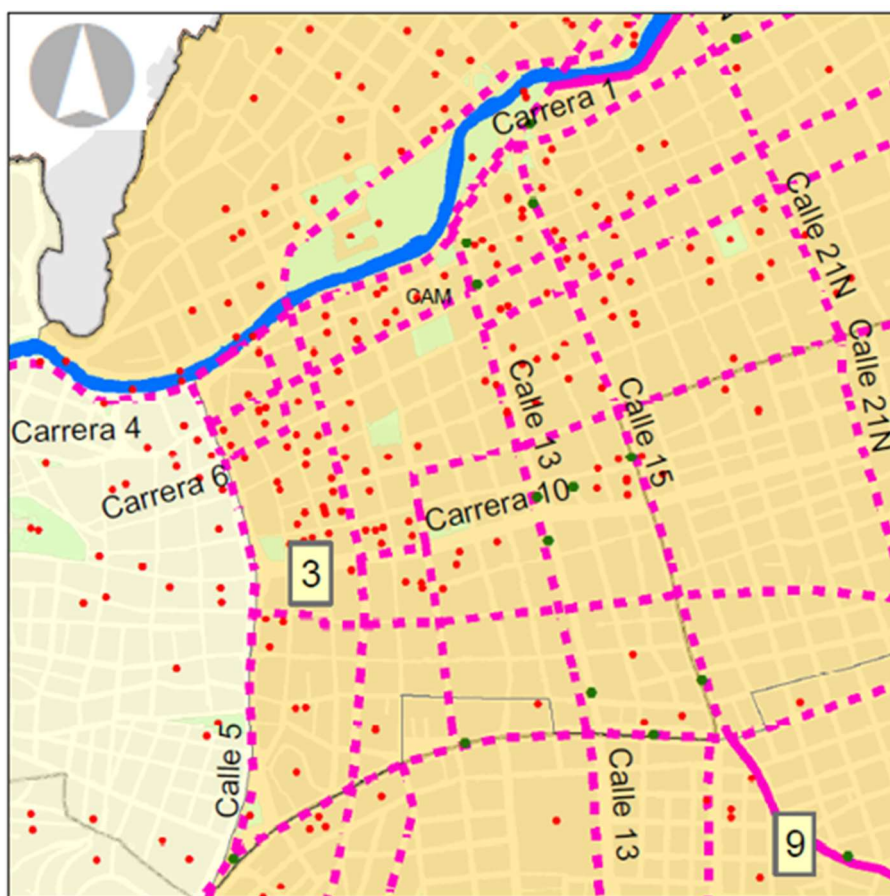
Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAMP, 2017)

Adicionalmente para estimar las mejoras que tendrá las vías peatonales de la zona de estudio se consideró el proyecto “Cero Emisiones” que busca conectar el tradicional barrio San Antonio con el centro de la ciudad, por medio de la peatonalización de la carrera sexta entre calle 5 y calle 9 (plazoleta de San Francisco).

8.2.1.2. Cicloinfraestructura

De igual manera, se consideró el subsistema de movilidad en bicicleta propuesto por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, el Mapa 37 “*Subsistema de Movilidad en Bicicleta - Situación Futura*” muestra la red de ciclo-infraestructura primaria y secundaria existente y proyectada, así como también los sitios de estacionamiento y parqueadero de este modo de transporte. Esta red de vías para el ciclista debe cumplir los estándares mínimos para que estas sean seguras y completas, y así, medir el indicador de red ciclista.

Mapa 37 Subsistema de Movilidad en Bicicleta - Situación Futura



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAMP, 2017)

8.2.1.3. Transporte Público Masivo

Adicionalmente, se consideraron las vías y paradas propuestas por el Proyecto Ciudad Paraíso, el cual incluye un total de 46.798 m² de intervención de vías y la construcción de la Estación Central del MIO, la cual tendrá catorce (14) plataformas altas (10 para

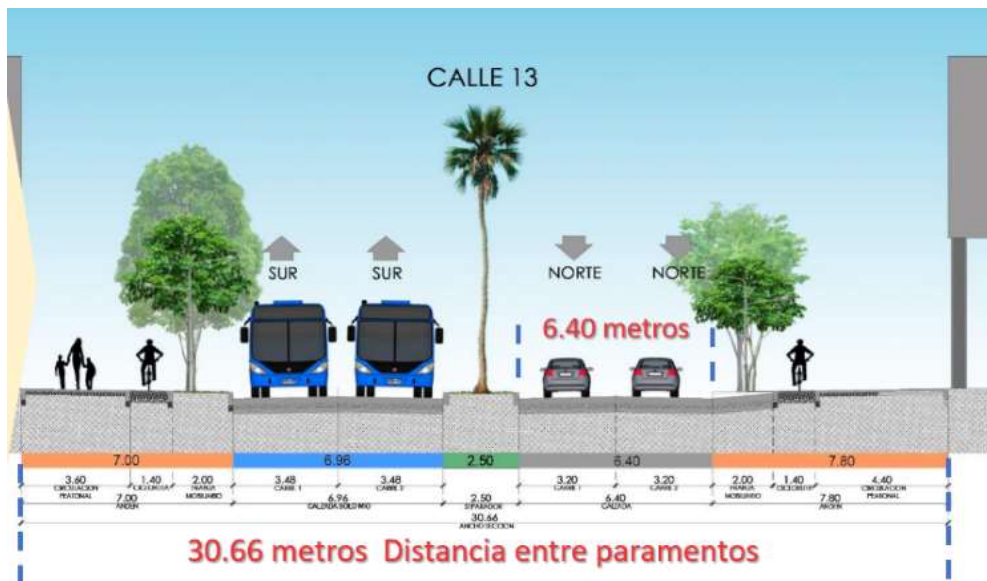
buses articulados y 4 para padrones) y 16 plataformas bajas para buses complementarios.

Por último, se consideró el impacto que tendrán los Planes Parciales en las vías peatonales, en la cicloinfraestructura y en el transporte público, como se detalla a continuación:

Plan Parcial San Pascual

La calle 13 pasará de 20.58 metros a más de 30.66 metros, es decir, se ampliará 10 metros conservando el carril del MIO y la Estación del Sistema de Transporte existente entre la carrera 15 y la carrera 12. Las obras también permitirán el tránsito de vehículos particulares, para lo cual serán habilitados dos carriles con calzadas de 6.40 metros y andenes a cada lado de la vía con 7 metros cada uno, tal como se muestra en la Figura 39 “Diseño Calle 13 Plan Parcial San Pascual - Situación Futura”.

Figura 39 Diseño Calle 13 Plan Parcial San Pascual - Situación Futura



Fuente: Alianza para la Renovación Urbana de Cali (ARUC, 2018)

En cuanto a la carrera 12 se ampliará 12 metros pasando de los 9 existentes a 21 metros en total lo que permitirá además localizar la estación central del MIO. Entre la carrera 10 y la carrera 12 los articulados del Masivo Integrado de Occidente contarán con accesos y salidas lo que permitiría garantizar el servicio de transporte para quienes habiten en la zona, lo cual se puede observar en la Figura 40 “Carrera 12 Plan Parcial San Pascual - Situación Futura”.

Figura 40 Carrera 12 - Plan Parcial San Pascual - Situación Futura



Fuente: Alianza para la Renovación Urbana de Cali (ARUC, 2018)

Plan Parcial El Hoyo y El Piloto

A continuación, se enuncian las intervenciones viales planteadas al interior del Plan Parcial:

- Ampliar a dos carriles la Calle 15 entre Carrera 2 y Carrera 4 Norte.
- En el lado occidental de El Piloto, reservar la zona que permita la futura ampliación de la Calle 21 a dos calzadas, con separador central.
- Ampliar a dos carriles las calzadas de servicio de la Carrera 1 y la Carrera 4 Norte.
- Doble sentido a la Carrera 2N.
- Un solo sentido Sur-Norte de la Calle 23.
- Un solo sentido Norte-Sur de la Calle 24.
- Reservar como zona verde, el área que permita a la ciudad, en un futuro la conexión Carrera 1 – Calle 25.
- Reservar área que permita en un futuro, la creación, a partir de la Carrera 2 Norte, del acceso a la conexión central Carrera 1 – Calle 25.
- Generar carril para flujo vehicular en Carrera 4 Norte entre Calle 21 y Calle 22, incorporado a la intersección semaforizada de la Calle 21 con Carrera 4 Norte.
- Redimensionar la Carrera 4N (vía paralela a la troncal del Mio), ampliar a 2 carriles de 7,2 m la calzada auxiliar de la Carrera 1 (que actualmente dispone de un carril auxiliar sin continuidad).

- Proyecto de ampliación a dos calzadas de dos carriles por sentido en la Calle 21, entre Avenida 3N y Carrera 8, con un separador central, que permita salida de la zona de estudio hacia el norte y sur de la ciudad. El proyecto sin embargo no considera la continuidad de la Calle 23 planteada en el Plano de Jerarquización Vial del POT 2014. Para lo cual el proyecto Parque Lineal Río Cali conservó el derecho de vía.

En cuanto a la cicloinfraestructura, se tienen las siguientes propuestas:

- Bicicarril en la calle 21.
- Carril compartido en la calle 15.

8.2.2. Procesamiento de Datos

La información de los actores viales de la situación futura de la “Zona Centro” de Cali, se sistematizó a través del software de representación cartográfica ArcGIS para sumarla a los Shapes y a la Geodatabase ya definida situación actual (Fase I). Los cambios que generarán los proyectos urbanísticos que se encuentran en ejecución o que están en planeación, se geo-referenciaron para cada vía de la zona, con sus respectivos atributos para simular el estado futuro de las mismas.

8.2.2.1. Vías Peatonales

La identificación de las vías peatonales de los nuevos proyectos se recalculó con la misma metodología que en la Fase I, con la importancia, jerarquía y mejoras que tendrán las vías peatonales, para conocer cómo cambiarán en la zona de estudio.

Con la caracterización (dimensión, estado de la superficie y accesibilidad universal) de la red peatonal del centro histórico definida por el PIMU, se definió el porcentaje de la calle con vías peatonales seguras y completas, lo que permitió definir el estado futuro de las vías peatonales del polígono.

Para las vías peatonales de la “Zona Centro” se determinó usar los mismos atributos y clasificaciones utilizadas en la fase anterior, en donde se seleccionaron cinco (5) atributos con su respectiva valoración, como se mostró en la Tabla “*Atributos Vías Peatonales*”. De acuerdo con la clasificación de los atributos de las vías peatonales, se valoró en ArcGIS cada una de las vías peatonales de la zona de estudio en la Fase II

(situación futura) según su clasificación y definición. Los resultados obtenidos se muestran en la Gráfica 17 “Calificación Vías Peatonales – Situación Futura”.

Gráfica 17 Calificación Vías Peatonales – Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

En la gráfica anterior se puede evidenciar el estado de las vías peatonales de la zona de estudio, como se describe a continuación para cada atributo:

Dimensión: el 45% de las vías peatonales de la zona de estudio tienen una dimensión normal, el 35% se valoraron como amplias y el 20% restante como insuficientes.

Ocupación: el 67% de las vías peatonales de la zona de estudio están sin ocupar, el 22% están parcialmente ocupadas y el 11% restante están totalmente ocupadas.

Estado: el 64% de las vías peatonales de la zona de estudio se encuentran en mal estado, el 34% en buen estado y el 2% están regulares.

Arborizado: el 71% de las vías peatonales de la zona de estudio no se encuentran arborizadas y el 29% si se encuentran arborizadas.

Elementos PMR: el 72% de las vías peatonales de la zona de estudio no cuentan con elementos PMR y 28% si cuentan con rampas y losetas para personas con movilidad reducida.

Al igual que en la Fase I, con la medición los atributos anteriores, se valoró cada una de las vías peatonales de la zona de estudio y se definió un rango de calificación según su

puntaje como se mostró en la Tabla *“Calificación Total Atributos Vías Peatonales”*, los cuales servirán de insumo para la calificación del indicador.

8.2.2.2. Cicloinfraestructura

Tal como se realizó en la fase I, con la caracterización de la red de ciclo rutas determinada por el PIMU, se definió la cicloinfraestructura con la que quedará la zona de estudio. Por lo tanto, se seleccionaron los mismos seis (6) atributos a los cuales se les asignó una valoración de acuerdo con su clasificación, como se mostró en la Tabla *“Atributos Cicloinfraestructura”*.

De acuerdo con lo anterior se valoró en ArcGIS cada una de las vías para el ciclista de la zona de estudio en la Fase II (situación futura) según su clasificación y definición. Debido a que en la “Zona Centro” se implementará lo propuesto en el PIMU, los atributos para este modo de transporte se calificaron con el valor máximo de la tabla, por lo que no es significativo comparar gráficamente esta situación.

Con la medición de los atributos se valoró de manera general la futura red ciclista de la zona de estudio y se definió un rango de calificación según su puntaje, tal como se mostró en la Tabla *“Calificación Total Atributos Cicloinfraestructura”*, la cual servirá de insumo para la calificación del indicador.

8.2.2.3. Transporte Público Masivo

Como se realizó en la Fase I, para determinar la distancia de caminata al transporte público, se midieron buffers con diferentes radios según la cobertura de cada parada del Sistema de Transporte Público Masivo SITM-MIO, incluidas las que se encuentran por fuera del polígono de estudio que impactaban la zona de interés. Igualmente, se adicionó un ponderador de frecuencia y de capacidad para calcular el índice de provisión de transporte público.

Con la misma caracterización usada en la Fase I (distancia a parada externa, distancia a la estación, distancia a terminal, capacidad instalada y frecuencia planeada de la parada) se definió si el transporte público será accesible a pie y si logrará satisfacer las necesidades de los usuarios en cuanto a frecuencia y capacidad, precisando la situación futura del transporte público del polígono.

Para analizar la accesibilidad, frecuencia y capacidad futura del transporte público de la “Zona Centro” se consideró la misma metodología usada en la línea base, por lo tanto,

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

se seleccionaron los mismos atributos los cuales se valoraron de acuerdo con su clasificación, como se mostró en la Tabla “*Atributos Transporte Público Masivo*”.

Igualmente, para la medición de la capacidad instalada de cada uno de los puntos de parada (paradas externas y estaciones) del SITM-MIO de la situación futura, se consideró la misma técnica de medición que la descrita para la Fase I (situación actual), con la que se determinó la capacidad que tendrá la Terminal Central del SITM-MIO. Su capacidad fue determinada con la siguiente operación matemática:

$$CIP = ((PAA \times KPA \times KBA) + (PAP \times KPA \times KBP) + (PBP \times KPB \times KBP) + (PBC \times KPB \times KBC)) \times 10$$

Donde:

CIP = capacidad Instalada de la parada

PAA = plataformas altas para articulado que tiene la parada

PAP = plataformas altas para padrón que tiene la parada

PBP = plataformas bajas para padrón que tiene la parada

PBC = plataformas bajas para complementario que tiene la parada

KPA = capacidad máxima de buses que tiene una plataforma alta por hora

KPB = capacidad máxima de buses que tiene una plataforma baja por hora

KBA = capacidad máxima de pasajeros en bus articulado

KBP = capacidad máxima de pasajeros en bus padrón

KBC = capacidad máxima de pasajeros en bus complementario

10 = factor de expansión de oferta debido a la hora pico en día hábil

El resultado del cálculo de la Capacidad Instalada de la Terminal Central se describe en la Tabla 14 “*Capacidad Instalada por Parada (Terminal Central) - Situación Futura*”.

Tabla 14 Capacidad Instalada por Parada (Terminal Central) - Situación Futura

TIPO DE PARADA	NOMBRE DE LA PARADA	PLATAFORMA ALTA		PLATAFORMA BAJA		CAPACIDAD (pas/día)
		ART	PAD	PAD	COM	
TERMINAL	Terminal Central	10	4	0	16	992.000

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, para la medición de la frecuencia planeada de la Terminal Central del SITM-MIO de la situación futura, se proyectaron las rutas que atenderán la terminal y para cada una de ellas se definió la cantidad de vehículos que deben pasar por hora (frecuencia), finalmente se sumó la frecuencia de todas las rutas que atenderán para determinar el total de vehículos por hora que prestarán el servicio en la terminal. La Tabla 15 “*Frecuencia Planeada por Parada (Terminal Central) - Situación Futura*” muestra la frecuencia por ruta y su valor totalizado por parada.

Con esta clasificación se valoró en ArcGIS cada uno de los puntos de parada de la zona de estudio en la Fase II (situación futura) según su clasificación y definición. Los

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

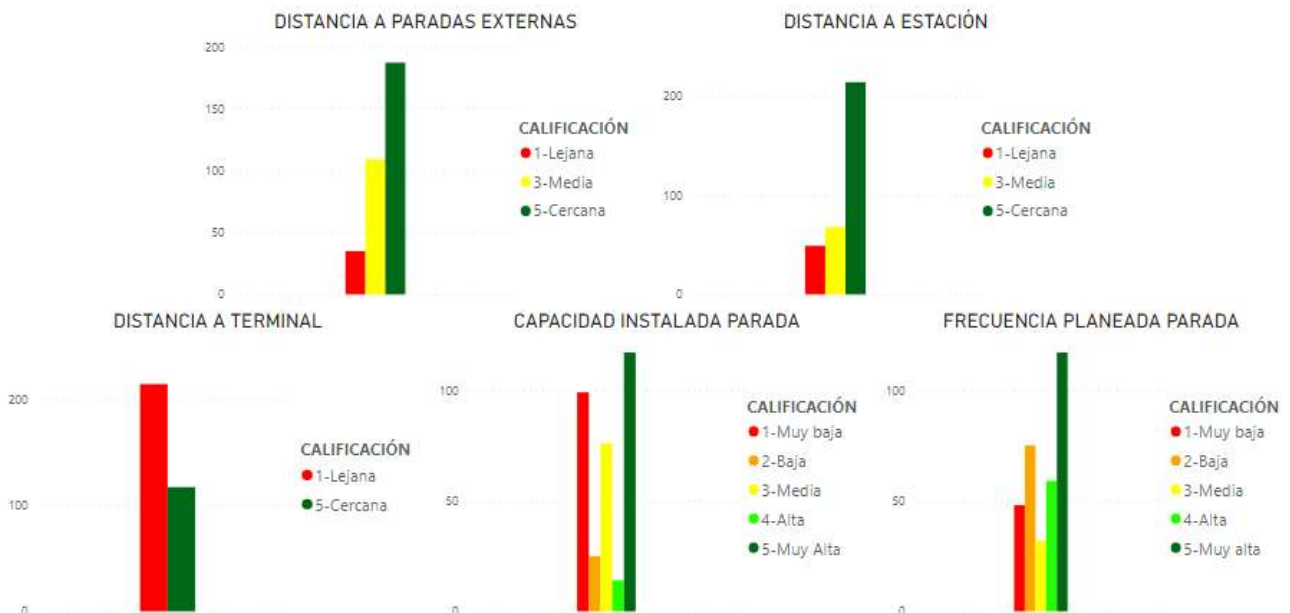
resultados obtenidos se muestran en la Gráfica 18 “Calificación Transporte Público Masivo – Situación Futura”.

Tabla 15 Frecuencia Planeada por Parada (Terminal Central) - Situación Futura

TIPO DE PARADA	PARADA	ruta	FRECUENCIA RUTA (veh/h)	FRECUENCIA PARADA (veh/h)
TERMINAL	Terminal Central	A01A	10,0	207,0
		E21	16,7	
		E31	8,3	
		E37	15,0	
		P10A	8,9	
		P10B	7,7	
		P10D	7,1	
		P21A	7,3	
		P27D	7,3	
		P30A	11,4	
		P40A	5,5	
		P40B	6,9	
		P52D	12,6	
		P72	7,1	
		T31	12,0	
		T40	13,0	
		T42	10,4	
		T47B	16,0	
		T50	8,0	
		T57A	16,0	

Fuente: Elaboración Propia

Gráfica 18 Calificación Transporte Público Masivo – Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

En la gráfica anterior se puede evidenciar el impacto que tiene el transporte público masivo en la zona de estudio, como se describe a continuación para cada atributo:

Distancia a parada externa: el 56% de las paradas tienen una cobertura cercana respecto a las manzanas del polígono, el 33% tienen una cobertura media y el 11% se encuentran lejanas a las manzanas según los radios definidos en la Tabla “*Atributos Transporte Público Masivo*”.

Distancia a estación: el 65% de las estaciones tienen una cobertura cercana respecto a las manzanas del polígono, el 21% tienen una cobertura media y el 15% se encuentran lejanas a las manzanas según los radios definidos en la Tabla “*Atributos Transporte Público Masivo*”.

Distancia a terminal: el 65% de las manzanas del polígono se encuentran lejanas a la terminal mientras que el 35% están cerca.

Capacidad instalada parada: el 35% de los puntos de parada tienen una capacidad instalada muy alta, el 30% tiene una capacidad muy baja, el 23% media, 8% baja y el 4% alta.

Frecuencia planeada parada: el 35% de las paradas tienen una frecuencia de paso de vehículos muy alta, el 23% una baja frecuencia, el 18% una alta frecuencia, el 15% muy baja frecuencia y el 10% una frecuencia media.

8.3. FASE III: Evaluación

Al igual que en el capítulo anterior y teniendo en cuenta los principios de la metodología DOT, se evaluó el impacto de las intervenciones municipales relacionados con los modos activos y masivos de transporte de la zona de estudio de la situación actual (Fase I) y de la situación futura (Fase II), para determinar la variación (GAP) entre estas fases y precisar el impacto que tendrá la implementación del PIMU y los planes parciales de la “Zona Centro”.

8.3.1. Análisis de Datos Indicador: Vías Peatonales

Para la interpretación de los datos obtenidos se realizó un análisis gráfico (mapas construidos en el software de geoespacialización ArcGIS) y analítico (estadística descriptiva). El siguiente indicador permitió realizar el análisis correspondiente y fue construido con los lineamientos de la valoración del DOT Estándar (DOT STANDARD, 2014), el cual se ajustó para la “Zona Centro” según sus condiciones, como se muestra en la Tabla 16 “*Definición Indicador Vías Peatonales*”.

Tabla 16 Definición Indicador Vías Peatonales

INDICADOR	OBJETIVO	CALCULO	ESCALA
2. Vías Peatonales 	La red peatonal es segura, completa, confortable e incluyente	$VP = \frac{(D * P_D) + (O * P_O) + (E * P_E) + (A * P_A) + (EPMR * P_{PMR})}{5}$ Donde: VP = Vías Peatonales D = Dimensión de las vías peatonales O = Ocupación de las vías peatonales E = Estado de las vías peatonales A = Arborización de las vías peatonales EPMR = Elementos para Personas con Movilidad Reducida Pi = Ponderación del atributo	Local - Micro "Zona Centro"

Fuente: Elaboración Propia

8.3.1.1. Método de medición

De acuerdo con la metodología del DOT ESTÁNDAR, la red peatonal debe ser segura, completa, confortable e incluyente:

- Una red de vías peatonales completa es un requisito básico. La red debe cumplir con las regulaciones o estándares locales en materia de accesibilidad y deben recibir iluminación adecuada.
- Caminos completos están definidos como cualquier otro:
 - a) Banquetas dedicadas y protegidas, o
 - b) calles compartidas diseñadas para un uso compartido y seguro entre los peatones, ciclistas y vehículos, con velocidades máximas de 15km/h por diseño, o
 - c) caminos exclusivos para peatones.
- Las vías accesibles a silla de ruedas se definen como libres de barreras para los usuarios de silla de ruedas.
- Obstrucciones de la vía peatonal debido a obras u otras situaciones temporales no están penalizadas mientras esté disponible una desviación segura.

8.3.1.1.1. Fórmula

Teniendo en cuenta la metodología del DOT Estándar, se ajustó y complementó la calificación del Indicador “Vías Peatonales” de la zona de estudio en manzanas. Para obtener dicha calificación total de la manzana, se sumaron las calificaciones de todas las vías peatonales de la manzana y se dividió sobre la cantidad de calles que la rodean.

Con base en los resultados obtenidos, se definió un rango de calificación según su puntaje, como lo muestra la Tabla 17 “Fórmula y Rango de Calificación Indicador Vías Peatonales”.

Tabla 17 Fórmula y Rango de Calificación Indicador Vías Peatonales

FORMULA	RANGO	CALIFICACIÓN
$VP = \frac{(D * P_D) + (O * P_O) + (E * P_E) + (A * P_A) + (EPMR * P_{PMR})}{5}$	0,00 -1,00	MUY MALO
	1,01 -2,00	MALO
	2,01 - 3,00	REGULAR
	3,01 - 4,00	BUENO
	4,01 - 5,00	MUY BUENO

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

VP = Vías Peatonales

D = Dimensión de las vías peatonales

P_D = Ponderación Dimensión

O = Ocupación de las vías peatonales

P_O = Ponderación Ocupación

E = Estado de las vías peatonales

P_E = Ponderación Estado

A = Arborización de las vías peatonales

P_A = Ponderación Arborización

$EPMR$ = Elementos para Personas con Movilidad Reducida

P_{PMR} = Ponderación Elementos

Si la calificación de las vías peatonales de la manzana es menor o igual a no (1) significa que las vías de la manzana se encuentran en muy malas condiciones según los atributos definidos; si la calificación es mayor que uno (1) pero menor o igual a dos (2) indica que las vías de la manzana están en malas condiciones; si la calificación es mayor que dos (2) pero menor o igual a tres (3) muestra que las vías de la manzana están condiciones regulares; si la calificación es mayor que tres (3) pero menor o igual a cuatro (4) significa que las vías de la manzana están en buenas condiciones, finalmente si la calificación es mayor que cuatro (4) pero menor o igual a cinco (5) significa que las vías de la manzana están en muy buenas condiciones según los atributos definidos.

8.3.1.2. Análisis de resultados

Con la parametrización de los atributos de las vías peatonales de la situación actual (Fase I) se calificaron las manzanas con la metodología descrita anteriormente, se obtuvo como resultado el Indicador “Vías Peatonales” para la fase I de la zona de estudio. Con los resultados obtenidos por manzana, a través de la estadística descriptiva, se realizó un análisis de la calificación por área como por cantidad de polígonos tal como se observa en la Gráfica 19 “Calificación Vías Peatonales – Situación Actual”.

Gráfica 19 Calificación Vías Peatonales – Situación Actual



Fuente: Elaboración Propia

La gráfica anterior muestra la calificación del indicador tanto por cantidad de polígonos como por área. Indica que el 73% de los polígonos (834.767 m²) obtuvieron una calificación mala, el 14% (187.469 m²) quedaron calificados como regulares, el 11% (122.800 m²) tuvieron una calificación muy mala, el 2% (58.475 m²) como buenos y el 1% (32.294 m²) como muy bueno. De acuerdo con los resultados anteriores, se puede decir que, actualmente gran parte de las vías peatonales de la “Zona Centro” se encuentran en malas condiciones, lo que implica que la zona no cuenta con vías para los peatones seguras y completas.

De igual manera para la situación futura (Fase II), se utilizó la parametrización de las vías peatonales para calificar las manzanas con la metodología descrita y se obtuvo como resultado el indicador “Vías Peatonales” para la fase II de la “Zona Centro”. Después de obtener los resultados de medición por cada manzana y con ayuda de la estadística descriptiva, se realizó un análisis de la calificación por área como por cantidad de polígonos tal como se observa en la Gráfica 20 “Calificación Vías Peatonales - Situación Futura”.

Gráfica 20 Calificación Vías Peatonales - Situación Futura.

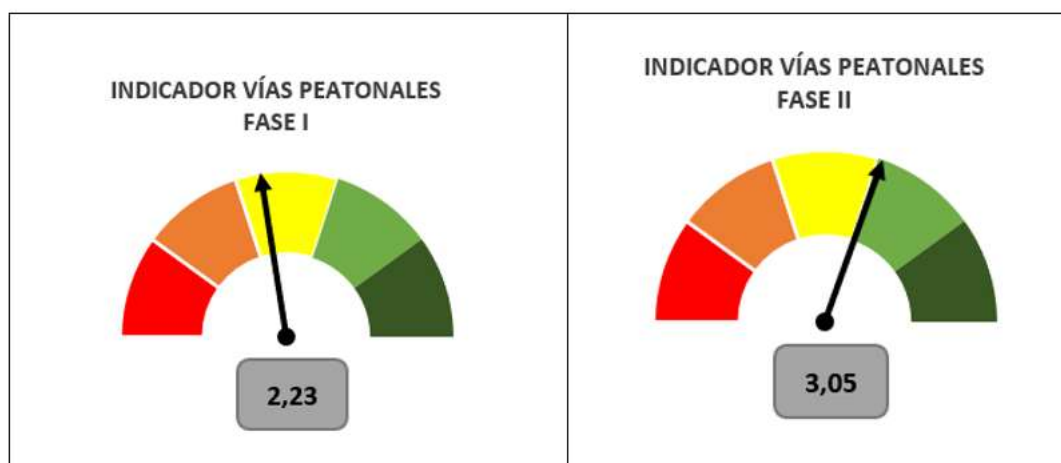


Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la gráfica anterior, el 52% de los polígonos (574.063 m²) obtuvieron una calificación mala, el 25% (231.884 m²) quedaron calificados como regulares, el 17% (345.697 m²) tuvieron una calificación muy buena, el 4% (45.542 m²) muy mala y el 2% restante (38.619 m²) fueron calificados como buenos.

Realizando la comparación de la situación actual frente a la situación futura se puede observar que el área calificada como “Mala” pasaría de un 73% (834.767 m²) a un 52% (574.063 m²), la “Regular” de un 14% (187.469 m²) a un 25% (231.884 m²), la “Muy Mala” de 11% (122.800 m²) a un 4% (45.542 m²), la “Buena” de un 2% (58.475 m²) a un 2% (38.619 m²) y la “Muy Buena” de un 1% (32.294 m²) a un 17% (345.697 m²). Lo anterior se traduce en una mejora en la calificación del área de estudio, como se puede observar en la Figura 41 “Comparativo Vías Peatonales Situación Actual vs Futura”.

Figura 41 Comparativo Vías Peatonales Situación Actual vs Futura



Fuente: Elaboración Propia

Con los resultados anteriores se puede concluir qué con la implementación del PIMU y los planes parciales en la zona de estudio, el indicador de vías peatonales se incrementará en diecisiete puntos porcentuales, pasando de un 45% a un 61%, esto debido a la mejora que tendrán las vías para el peatón en el sector. Sin embargo, esta mejora no es suficiente debido a que una buena parte de la zona de estudio no será impactada por las intervenciones municipales mencionadas, por lo que es necesario seguir realizando proyectos que continúen conectado de manera adecuada el centro de la ciudad y que brinden espacios seguros para el peatón.

8.3.2. Análisis de Datos Indicador: Cicloinfraestructura

Para el análisis de los datos obtenidos se realizó un análisis gráfico (mapas construidos en el software de geoespacialización ArcGIS) y analítico (estadística descriptiva). El siguiente indicador permitió realizar el análisis correspondiente y fue construido con base a la valoración del DOT Estándar (DOT STANDARD, 2014), el cual se ajustó para la “Zona Centro”, como se muestra la Tabla 18 “Definición Indicador Ciclo Infraestructura”.

Tabla 18 Definición Indicador Ciclo Infraestructura

INDICADOR	OBJETIVO	CALCULO	ESCALA
3. Ciclo Infraestructura 	La ciclo infraestructura es, segura continuar y articulada	$CI = \frac{(SH * P_{SH}) + (S * P_S) + (I * P_I) + (CV * P_{CV}) + (C * P_C) + (A * P_A)}{6}$ Donde: - CI = Ciclo Infraestructura - SH = Señalización Horizontal de la cicloinfraestructura - S = Superficie de la cicloinfraestructura - I = Iluminación de la cicloinfraestructura - CV = Confort de la Vegetación de la cicloinfraestructura - C = Continuidad de la cicloinfraestructura - A = Articulación de la cicloinfraestructura - PI = Ponderación del atributo	Local - Micro "Zona Centro"

Fuente: Elaboración Propia

8.3.2.1. Método de medición

De acuerdo con la metodología del DOT ESTÁNDAR, la cicloinfraestructura debe ser segura y completa, y considera los siguientes requisitos:

(a) Las calles con velocidades sobre 30km/h deben tener ciclovías protegidas en ambas direcciones. Las ciclovías están espacialmente segregadas de los vehículos (por ejemplo, ciclocarriles pintados o ciclovías separadas físicamente).

(b) Las calles lentas (con una velocidad de 30km/h o menos) se consideran seguras para andar en bicicleta y no requieren ciclovías protegidas o exclusivas, pero se recomienda señalamiento en el pavimento.

(c) Las calles con prioridad peatonal (con una velocidad de 15km/h o menos) se consideran seguras para andar en bici y no requieren ciclovías protegidas.

Teniendo en cuenta la metodología del DOT Estándar, se ajustó y complementó la calificación del Indicador “Cicloinfraestructura” de la “Zona Centro” por manzanas. Inicialmente se puntuó la manzana según la distancia hacia la red ciclista, de acuerdo con la Tabla 19 “*Puntos de las Manzanas Según Distancia a Cicloinfraestructura*”.

Tabla 19 Puntos de las Manzanas Según Distancia a Cicloinfraestructura

DEFINICIÓN	PUNTOS
La manzana está a más de 300 m de la cicloinfraestructura y de un cicloestacionamiento	1
La manzana está a más de 150 m de la cicloinfraestructura y de un cicloestacionamiento	2
La manzana está a más de 150 m de un cicloestacionamiento	3
La manzana está a menos de 150 m de la cicloinfraestructura	4
La manzana está a menos de 150 m de la cicloinfraestructura y de un cicloestacionamiento	5

Fuente: Elaboración Propia

8.3.2.1.1. Fórmula

De acuerdo con la tabla anterior y para obtener la calificación del indicador, se multiplicó la calificación total de los atributos de la cicloinfraestructura de la zona de estudio por los puntos de acuerdo con la distancia y se dividió sobre los rangos de calificación. Con base en los resultados obtenidos, se definió un rango de calificación según su puntaje, como lo muestra la Tabla 20 “*Fórmula y Rango de Calificación Indicador Cicloinfraestructura*”.

Tabla 20 Fórmula y Rango de Calificación Indicador Cicloinfraestructura

FORMULA	RANGO	CALIFICACIÓN
$CI = \frac{(SH * P_{SH}) + (S * P_S) + (I * P_I) + (CV * P_{CV}) + (C * P_C) + (A * P_A)}{6}$	0,00 -1,00	MUY MALO
	1,01 -2,00	MALO
	2,01 - 3,00	REGULAR
	3,01 - 4,00	BUENO
	4,01 - 5,00	MUY BUENO

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

CI = Ciclo Infraestructura

SH = Señalización Horizontal de la cicloinfraestructura

P_{SH} = Ponderación Señalización Horizontal

S = Superficie de la cicloinfraestructura

P_S = Ponderación Superficie

I = Iluminación de la cicloinfraestructura

P_I = Ponderación Iluminación

CV = Confort de la Vegetación de la cicloinfraestructura

P_{CV} = Ponderación Confort Vegetación

C = Continuidad de la cicloinfraestructura

P_C = Ponderación Continuidad

A = Articulación de la cicloinfraestructura

P_A = Ponderación Articulación

Si la calificación de la red ciclista de la manzana es menor o igual a uno (1) significa que la cicloinfraestructura de la manzana se encuentra “Muy Mala” según los atributos definidos; si la calificación es mayor que uno (1) pero menor o igual a dos (2) indica que la red ciclista está “Mala”; si la calificación es mayor que dos (2) pero menor o igual a tres (3) muestra que la ciclo vía de la manzana están en condición “Regular”; si la calificación es mayor que tres (3) pero menor o igual a cuatro (4) significa que la cicloinfraestructura está “Buena”, finalmente si la calificación es mayor que cuatro (4) pero menor o igual a cinco (5) significa que la red ciclista de la manzana están en “Muy Buena” según los atributos definidos.

8.3.2.2. Análisis de resultados

Con la parametrización de los atributos de la red ciclista de la situación actual (Fase I) se calificaron las manzanas con la metodología descrita anteriormente, y se obtuvo como resultado el Indicador “Cicloinfraestructura” para la fase I de la zona de estudio.

Después de obtener los resultados de medición por cada manzana, a través de la estadística descriptiva, se realizó un análisis de la calificación por área como por cantidad de polígonos tal como se observa en la Gráfica 21 “*Calificación Cicloinfraestructura – Situación Actual*”.

Gráfica 21 Calificación Cicloinfraestructura – Situación Actual



Fuente: Elaboración Propia

La gráfica anterior muestra la calificación del indicador tanto por cantidad de polígonos como por área. Indica que el 89% de los polígonos (1.103.171 m²) obtuvieron una calificación mala y el 11% (132.635 m²) como regular. De acuerdo este resultado se puede afirmar que actualmente la “Zona Centro” no cuenta con red ciclista segura y completa y la única que está construida está en condiciones regulares.

Para el análisis de la situación futura (Fase II) se consideró lo propuesto por el Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU), con lo cual se realizó la calificación de la red ciclista de las manzanas con la metodología descrita en el numeral anterior y se obtuvo como resultado el indicador “Cicloinfraestructura”. Con los resultados obtenidos y con ayuda de la estadística descriptiva, se realizó un análisis de la calificación por área como por cantidad de polígonos tal como se observa en la Gráfica 22 “Calificación Cicloinfraestructura - Situación Futura”.

Gráfica 22 Calificación Cicloinfraestructura - Situación Futura

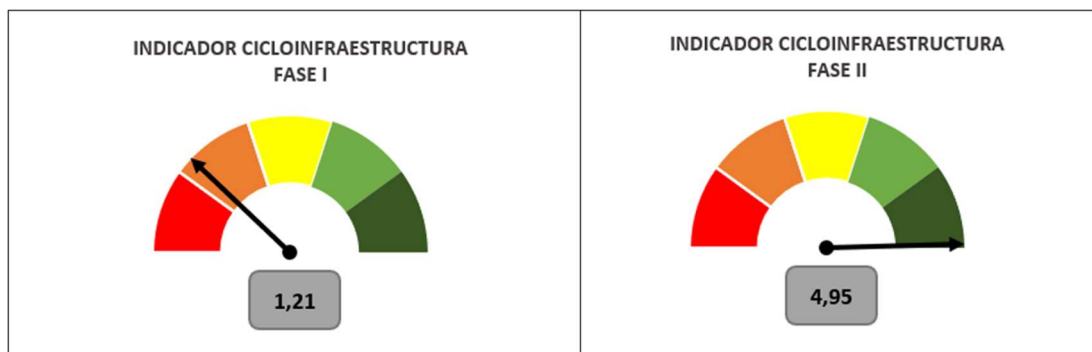


Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con lo que muestra la anterior gráfica, el 97% de los polígonos (1.212.926 m²) obtuvieron una calificación muy buena, el 2% (11.307 m²) quedaron calificados como malos, y el 1% restante (11.572 m²) tuvieron una calificación regular.

Realizando la comparación de la situación actual frente a la situación futura se puede observar que el área calificada como “Mala” pasaría de un 89% (1.103.171 m²) a tan solo un 2% (11.307m²) y la “Regular” de un 11% (132.635 m²) a un 1% (11.507 m²). Lo anterior se traduce en una notoria mejora en la calificación del área de estudio con la implementación del PIMU, ya que el 97% de área quedaría con una muy buena red ciclista, tal como se puede observar en la Figura 42 “*Comparativo Cicloinfraestructura Situación Actual vs Situación Futura*”.

Figura 42 Comparativo Cicloinfraestructura Situación Actual vs Futura



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados anteriores permiten concluir qué con la ejecución de los proyectos en la zona de estudio, el indicador de vías peatonales se incrementará en setenta y cinco puntos porcentuales, pasando de un 24% a un 99%, esto es debido a la inclusión de la red ciclista en la zona y su conexión con la red de la ciudad.

8.3.3. Análisis de Datos Indicador: Transporte Público

Para el análisis de los datos obtenidos se realizó un análisis gráfico (mapas construidos en el software de geoespacialización ArcGIS) y analítico (estadística descriptiva). El siguiente indicador permitió realizar el análisis correspondiente y fue construido con base a la valoración del DOT Estándar (DOT STANDARD, 2014), adaptado a la “Zona Centro” y complementado con la metodología de planeación utilizada por Metro Cali S.A. para el cálculo de la provisión del SITM-MIO, como se muestra en la Tabla 21 “*Definición Indicador Transporte Público Masivo*”.

Tabla 21 Definición Indicador Transporte Público Masivo

INDICADOR	OBJETIVO	CALCULO	ESCALA
4. Transporte Público Masivo 	El TP de alta capacidad es accesible a pie y satisface las necesidades de los usuarios	$TPM = \frac{(DPE * P_{DPE}) + (DE * P_E) + (DT * P_{DT}) + (CIP * P_{CIP}) + (FPP * P_{FPP})}{5}$ Donde: VP = Transporte Público Masivo DPE = Distancia de la manzana a la Parada Externa más cercana DE = Distancia de la manzana a la Estación más cercana DT = Distancia de la manzana a la Terminal más cercana CIP = Capacidad Instalada de la Parada FPP = Frecuencia Planeada de la Parada Pi = Ponderación del atributo	Local - Micro "Zona Centro"

Fuente: Elaboración Propia

8.3.3.1. Método de Medición

De acuerdo con la metodología del DOT ESTÁNDAR, transporte público de alta calidad es accesible a pie y satisface las necesidades de los usuarios, y define que:

- Las estaciones de transporte aplicables incluyen:
 - Una estación de transporte público masivo (definida como BRT, metro, tren o ferry), o
 - Una estación con servicio directo que conecte con el transporte masivo a no más de 5 kilómetros.
- Medir la distancia real de caminata a través de áreas permanentemente públicas y vías peatonales (no una línea recta) entre la entrada de un edificio y una estación de transporte público.

8.3.3.1.1. Fórmula

Complementando la metodología del DOT Estándar (distancia al transporte público) con el índice de provisión del transporte público (capacidad y frecuencia), se calificó el Indicador "Transporte Público" de la zona de estudio por manzanas, midiendo el impacto de las paradas y su zona de influencia mediante buffers de varios radios según la cobertura de cada parada del SITM-MIO. Con base en los resultados obtenidos, se definió un rango de calificación según su puntaje, como lo muestra la Tabla 22 "Fórmula y Rango de Calificación Indicador Transporte Público".

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Tabla 22 Fórmula y Rango de Calificación Indicador Transporte Público Masivo

FORMULA	RANGO	CALIFICACIÓN
$TPM = \frac{(DPE * P_{DPE}) + (DE * P_E) + (DT * P_{DT}) + (CIP * P_{CIP}) + (FPP * P_{FPP})}{5}$	0,00 -1,00	MUY MALO
	1,01 -2,00	MALO
	2,01 - 3,00	REGULAR
	3,01 - 4,00	BUENO
	4,01 - 5,00	MUY BUENO

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

TP = Transporte Público Masivo

DPE = Distancia de la manzana a la Parada Externa más cercana

P_{DPE} = Ponderación Distancia Parada Externa

DE = Distancia de la manzana a la Estación más cercana

P_{DE} = Ponderación Distancia Estación

DT = Distancia de la manzana a la Terminal más cercana

P_{DT} = Ponderación Distancia Terminal

CIP = Capacidad Instalada de la Parada

P_{CIP} = Ponderación Capacidad Instalada Parada

FPP = Frecuencia Planeada de la Parada

P_{FPP} = Ponderación Frecuencia Planeada Parada

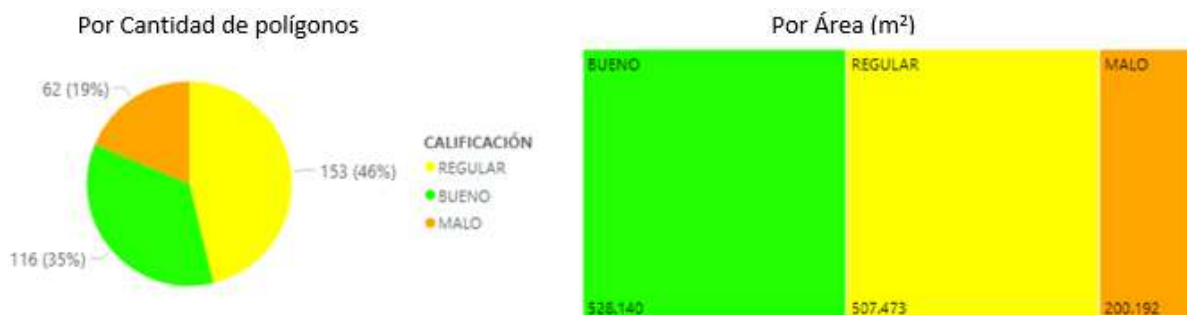
De acuerdo con el cuadro anterior, si la calificación del Transporte Público Masivo de la manzana es menor o igual a uno (1) significa que el servicio de transporte público masivo de la manzana es “Muy Malo” según los atributos definidos; si la calificación es mayor que uno (1) pero menor o igual a dos (2) indica que el servicio de transporte público masivo es “Malo”; si la calificación es mayor que dos (2) pero menor o igual a tres (3) muestra que el servicio de transporte público masivo de la manzana es “Regular”; si la calificación es mayor que tres (3) pero menor o igual a cuatro (4) significa que el servicio ofrecido por el transporte público masivo es “Bueno”, finalmente si la calificación es mayor que cuatro (4) pero menor o igual a cinco (5) significa que el servicio de transporte público del MIO ofrecido en la zona es “Muy Bueno” según los atributos definidos.

8.3.3.2. Análisis de Resultados

Con base en la parametrización de los atributos del transporte público del SITM-MIO de la situación actual (Fase I) se calificaron las manzanas con la metodología descrita anteriormente, y se obtuvo como resultado el Indicador “Transporte Público” para la fase I de la zona de estudio. Después de obtener los resultados de medición por cada manzana, a través de la estadística descriptiva, se realizó un análisis de la calificación

por área como por cantidad de polígonos tal como se observa en la Gráfica 23 “Calificación Transporte Público – Situación Actual”.

Gráfica 23 Calificación Transporte Público – Situación Actual

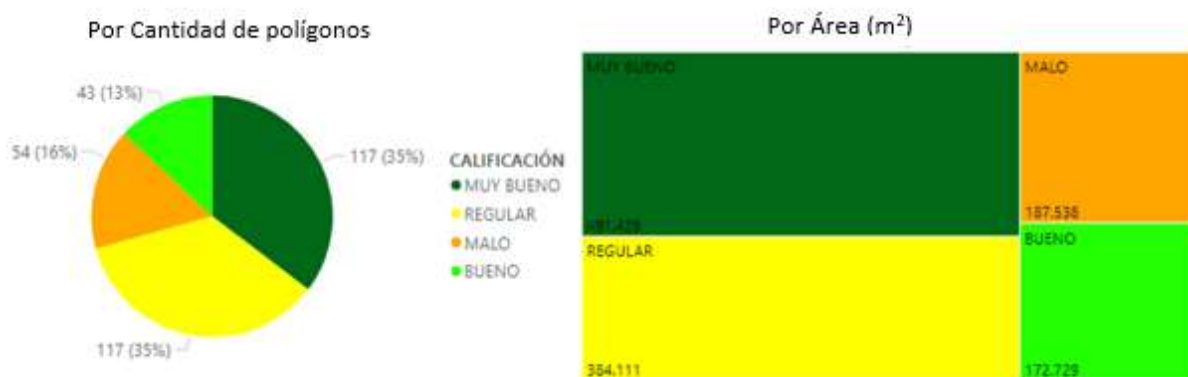


Fuente: Elaboración Propia

En la gráfica anterior se puede observar la calificación del indicador tanto por cantidad de polígonos como por área. Indica que el 46% de los polígonos (507.473 m²) obtuvieron una calificación regular, el 35% de los polígonos (528.410 m²) fueron calificados como buenos y el 19% restante (200.192 m²) como malo. De acuerdo con este resultado se puede afirmar que actualmente la zona de estudio cuenta con un aceptable servicio de transporte público masivo, sin embargo, podría mejorar.

Para el análisis de la situación futura (Fase II), se realizó la calificación por manzanas de acuerdo con la metodología descrita anteriormente, obteniendo el indicador “Transporte Público”. Con los resultados conseguidos y a través de la estadística descriptiva, se realizó el análisis de la calificación por área como por cantidad de polígonos tal como se observa en la Gráfica 24 “Calificación Transporte Público - Situación Futura”.

Gráfica 24 Calificación Transporte Público - Situación Futura

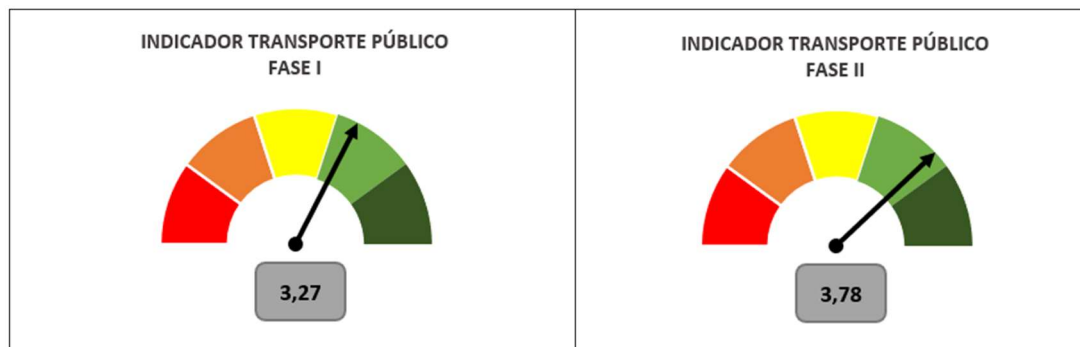


Fuente: Elaboración Propia

La anterior gráfica muestra que el 35% de los polígonos (491.428 m²) obtuvieron una calificación muy buena, el 35% (384.111 m²) fueron calificados como regulares, 16% (187.538) como malos y el 13% restante (172.729 m²) tuvieron como buenos.

Realizando la comparación de la situación actual frente a la situación futura se puede observar que los polígonos calificados como “Malos” pasarían de un 19% (200.192 m²) a un 16% (187.538 m²), los “Regulares” de un 46% (507.473 m²) a un 35% (384.111 m²) y los “Buenos” de un 35% (528.140) a un 13% (172.729). Lo anterior muestra la mejora de la calificación del área de estudio con la construcción de la Terminal central del SITM-MIO ya que el 35% de los polígonos (491.428 m²) quedarían en “Muy Buen” servicio de transporte público masivo, gracias al impacto de una terminal de esta magnitud en el centro de la que aumenta considerablemente la capacidad de pasajeros y de vehículos que pueden atender por hora. Esta mejora se puede observar en la Figura 43 “Comparativo Transporte Público Situación Actual vs Situación Futura”.

Figura 43 Comparativo Transporte Público Situación Actual vs Futura



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con los resultados obtenidos anteriormente se puede afirmar que con ejecución de los planes parciales en la “Zona Centro”, el indicador de transporte público pasará de un 65% a un 76%, esto se traduce en un incremento de diez puntos porcentuales, lo cual se debe principalmente a la construcción de la Terminal Central de SITM-MIO en la zona.

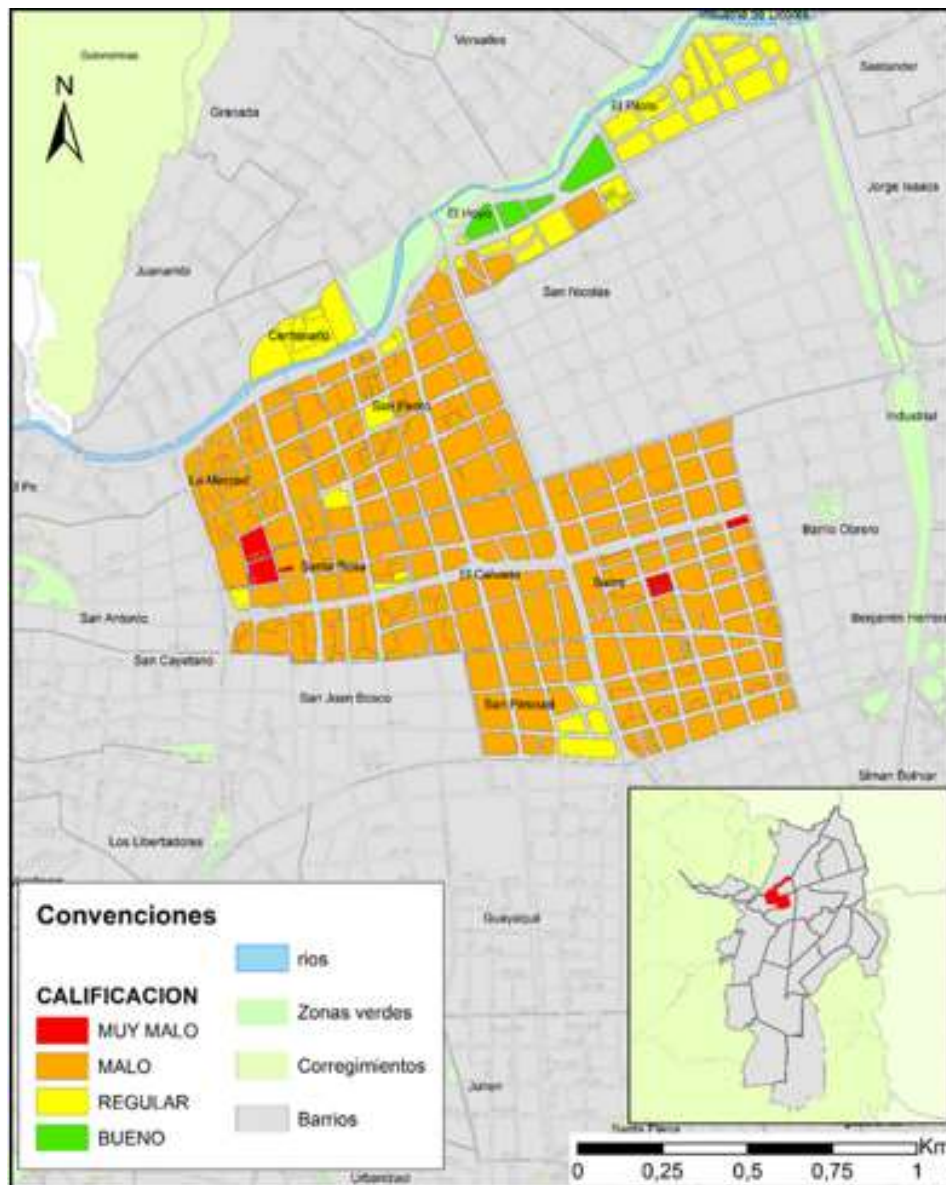
La conexión del centro de Cali con su región metropolitana es primordial para que el centro de la ciudad sea un atractor y motor de desarrollo, el “centro de la región”, donde el transporte masivo sea el articulador. El Tren de Cercanías puede ser la respuesta a esa necesidad de conectividad, pero no se debe olvidar su integración con el espacio público, el uso del suelo y los modos activos de transporte.

8.3.4. Consolidación de Indicadores

Después de realizar el análisis y la parametrización de los tres indicadores de este capítulo “Vías Peatonales”, “Cicloinfraestructura” y “Transporte Público” se obtuvo la calificación del principio 3 “Caminar, Pedalear y Transportar Masivamente” para la zona de estudio antes y después de la implementación del Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU) y los Planes Parciales.

Con base en lo anterior, los resultados de la calificación del principio 3 “Caminar, Pedalear y Transportar Masivamente” para la situación actual en la “Zona Centro” se puede observar en el Mapa 38 “*Principio 2: Caminar, Pedalear y Transporte Masivo – Situación Actual*”.

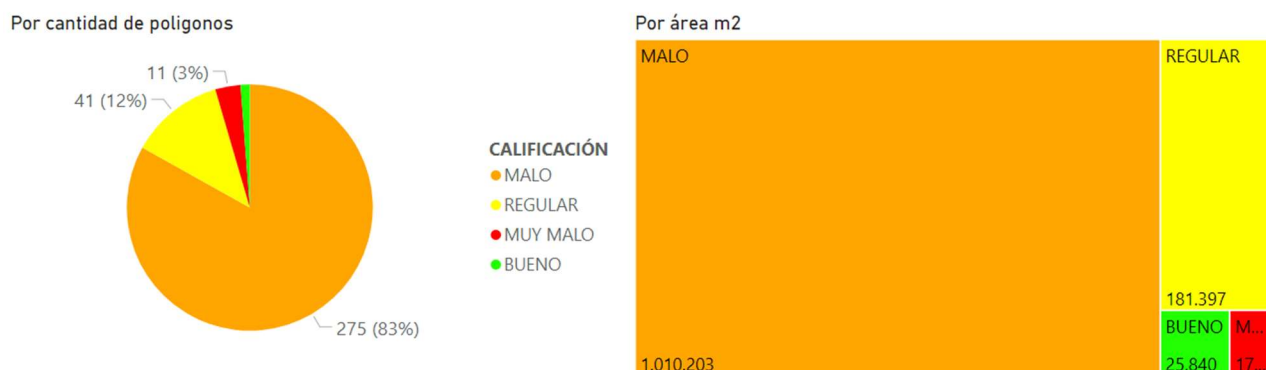
Mapa 38 Principio 2: Caminar, Pedalear y Transportar Masivamente – Situación Actual



Fuente: Elaboración Propia

Al igual que en los puntos anteriores, a través de la estadística descriptiva se analizaron los resultados de la calificación del principio tanto por distribución de áreas como por cantidad de polígonos tal como se observa en la Gráfica 25 “Calificación Principio: 2 Caminar, Pedalear y Transp. Masivo - Situación Actual”.

Gráfica 25 Calificación Principio 2: Caminar, Pedalear y Transp. Masivo - Situación Actual



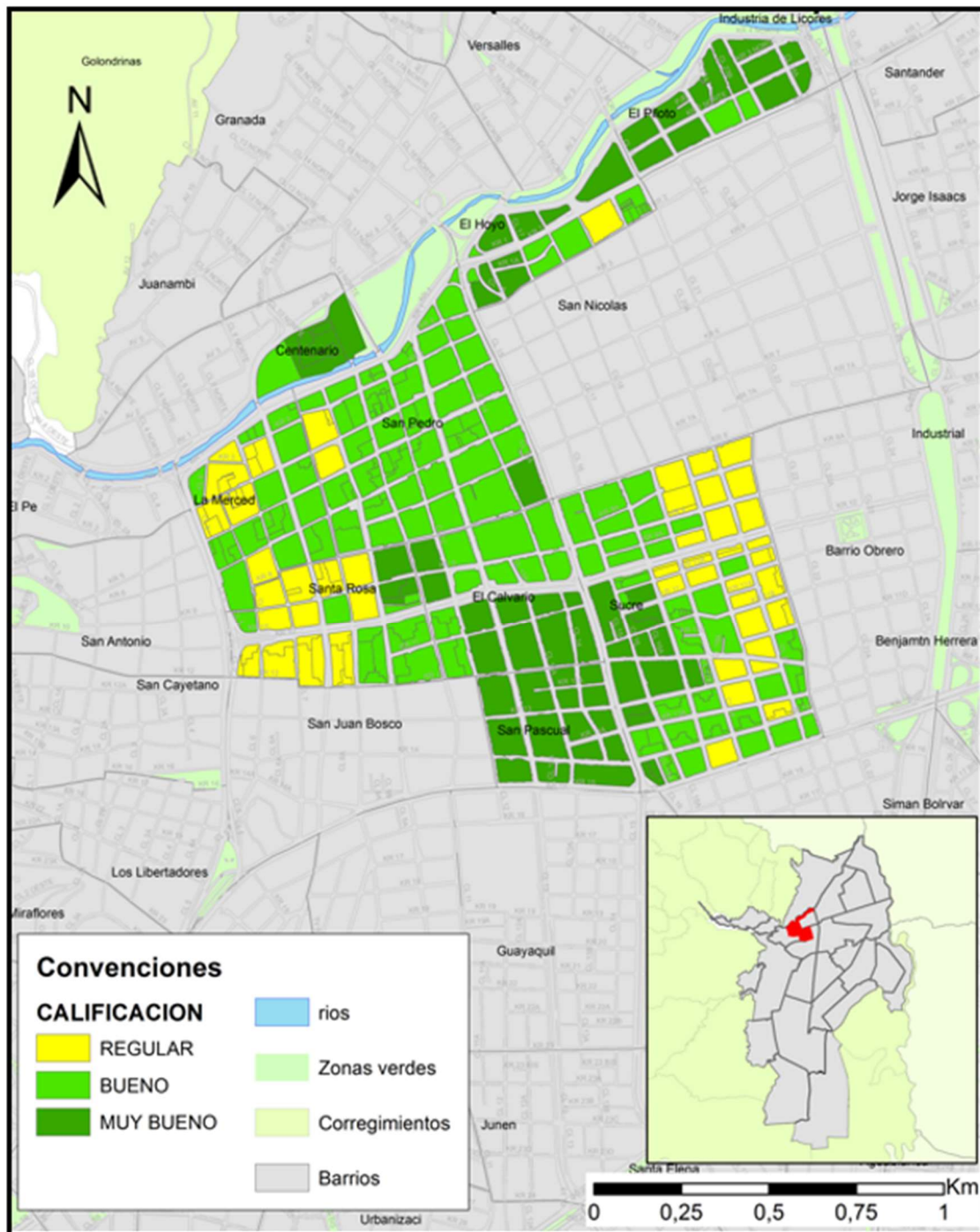
Fuente: Elaboración Propia

La gráfica anterior muestra la calificación del principio por cantidad de polígonos y por área. Indica que el 83% de los polígonos (1.010.203 m²) tienen una calificación mala, el 12% (181.397 m²) tienen una calificación regular, el 3% (17.882 m²) muy mala y el 1% restante (25.840 m²) como bueno. Esto se traduce en que actualmente una gran parte de la “Zona Centro” no está acondicionada para la movilidad activa, debido a que las vías peatonales no son aptas para el peatón y no existen vías seguras y conectadas para el ciclista.

Para la situación futura (Fase II), se realizó la misma metodología descrita y se obtuvo como resultado el principio “Caminar, Pedalear y Transportar Masivamente” para la fase II de la zona de estudio, como se observa en Mapa 39 “Principio 2 Caminar, Pedalear y Transp. Masivo – Situación Futura”.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Mapa 39 Principio 2: Caminar, Pedalear y Transp. Masivo – Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

A través de la estadística descriptiva y después de obtener los resultados de la medición del principio, se analizó por cantidad de polígonos y distribución por áreas tal como se observan en la Gráfica 26 “Calificación Principio 2: Caminar, Pedalear y Transp. Masivo – Situación Futura”.

Gráfica 26 Calificación Principio 2: Caminar, Pedalear y Transp. Masivo – Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

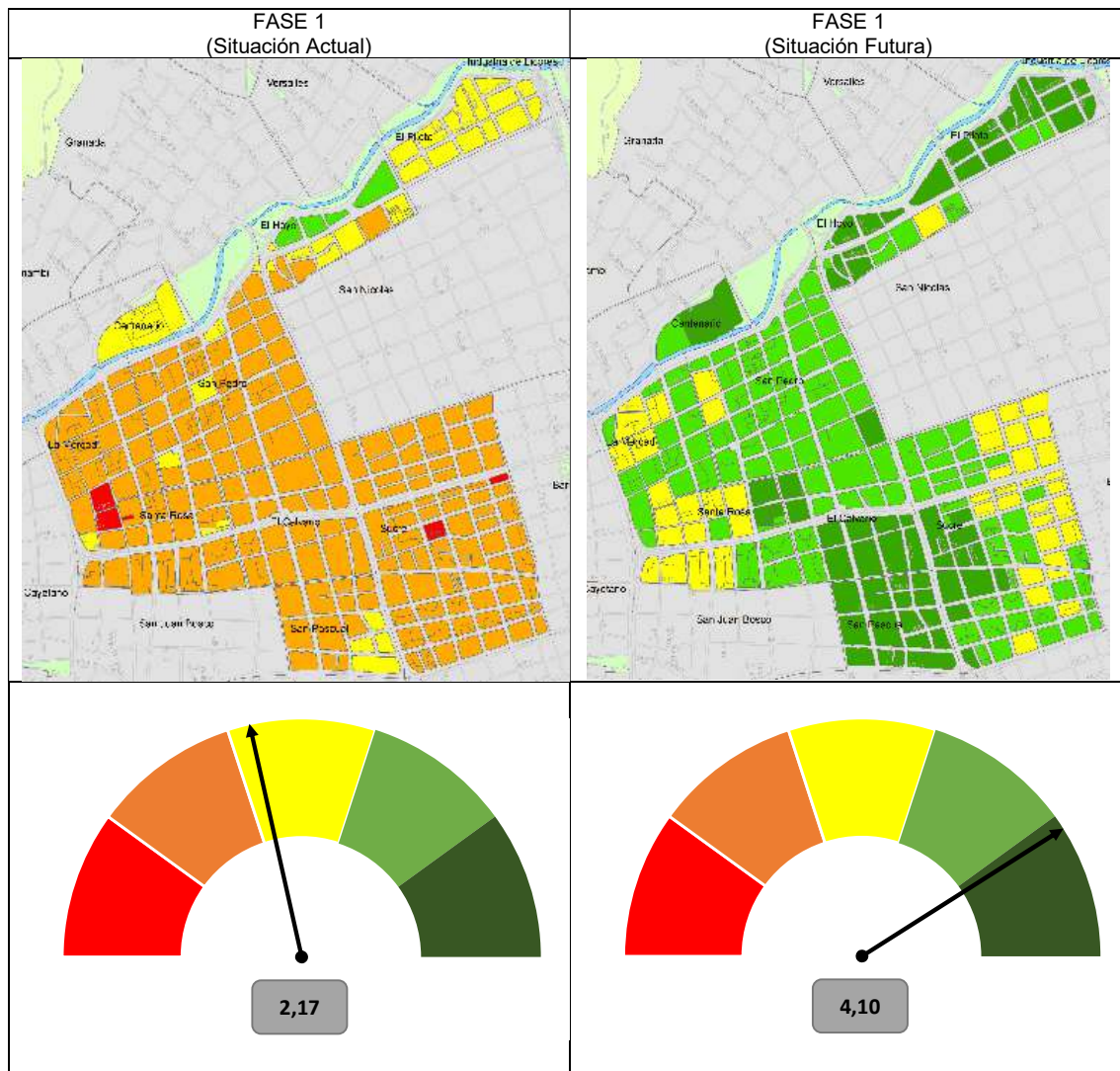
En la figura anterior se puede observar que el 57% (605.250 m²) de los polígonos de la zona de estudio obtuvieron una calificación buena, el 22% (250.690 m²) fue calificado como regular y el 21% restante (379.382 m²) tuvieron calificación muy buena.

Realizando la comparación de la situación actual frente a la situación futura se puede observar que los polígonos calificados como “Muy Malos” que representaban un 3% (17.882 m²) y “Malos” que representaban un 83% (1.010.203 m²) en la fase I, ya no registran esa calificación en la fase II, mientras tanto los calificados como “Regulares” pasarían de 12% (181.397 m²) a un 22% (250.690 m²), los “Buenos” de 1% (25.840 m²) a 57% (605.250 m²) y los “Muy Buenos” que no tenían registro en la fase I, en la fase II representan un 21% (379.382 m²).

Los resultados anteriores se traducen en una mejora significativa en la calificación de la zona de estudio, como se puede observar en la Figura 44 “Comparativo Principio 2 Situación Actual vs Situación Futura”.

La considerable mejora de la calificación en la fase II se debe gracias a lo ambicioso que es el Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU), el cual considera al peatón y al ciclista como actores principales de la movilidad urbana. Igualmente, el resultado refleja el impacto positivo que tendría el plan parcial de la estación central del SITM-MIO por su gran capacidad y oferta de rutas para la conexión con el resto de la ciudad. Este principio 3, el cual considera el caminar, pedalear y el transporte público masivo, se incrementará en treinta y nueve puntos porcentuales, pasando de un 43% a un 82%, mejorando considerablemente las condiciones de la “Zona Centro”.

Figura 44 Comparativo Principio 2 Situación Actual vs Futura



Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, se debe mejorar las condiciones de movilidad para el peatón y el transporte público masivo en las zonas con calificación regular (polígonos de color amarillo), ubicadas en el costado occidental (La Merced y Santa Rosa), oriental (Sucre) y una pequeña parte al norte (El Hoyo) de la zona de estudio, para generar una mejor conectividad para los usuarios de esas manzanas. Este será el insumo para las propuestas que se realizan a continuación.

8.4. FASE IV: Diseño Propuesta

En esta fase la priorización de los modos activos (caminar y pedalear) y el transporte masivo aportarán a la alternativa integral del proyecto, la cual busca el mejoramiento de

la accesibilidad urbana en la “Zona Centro” de Cali, a través de densidades articuladas que integren el transporte público y otros modos alternativos con los usos del suelo.

Este capítulo busca privilegiar los modos alternativos y masivos de transporte sobre los vehículos particulares, por medio de redes viales que conecten y garanticen la seguridad de los usuarios. En este sentido, la propuesta minimiza el área destinada al parqueo y circulación de los vehículos particulares, para maximizar el área destinada a la circulación del peatón, ciclista y el transporte público de alta capacidad, que motiven a los ciudadanos a realizar los desplazamientos cortos a pie y/o en bicicleta, y que se puedan conectar con el transporte público masivo para los desplazamientos más largos, considerando incluso la conectividad con los municipios cercanos, para que el centro de la ciudad sea más accesible y fortalezca su rol de centro comercial y de servicios del área metropolitana de Cali. Especialmente en las zonas calificadas de manera regular costado occidental y oriental de la “Zona Centro”, en los barrios La Merced y Santa Rosa y Sucre.

8.4.1. Aumentar las áreas para el Peatón y el Transporte Masivo

El mal servicio del transporte de pasajeros en Colombia se agudizó por la crisis de los sistemas de transporte masivos, generando un aumento del transporte informal (piratería), el cual ha suplido las necesidades de movilidad de los ciudadanos. Según la encuesta de Movilidad de hogares de Cali, la participación del transporte informal en el año 2015 en la ciudad no sobrepasaba el 3%, como se indicó en la Gráfica “*Partición Modal de los Viajes – Cali*”.

Esta situación quedó más al descubierto con la pandemia del Covid-19, donde el transporte público no tuvo la capacidad de movilizar a los trabajadores que hacían parte de las excepciones definidas por el gobierno nacional, especialmente en zonas vulnerables y de ladera de las ciudades que son atendidas por el transporte informal, dificultando el desplazamiento de los ciudadanos.

En Cali, a medida que el gobierno permitió que más sectores se incorporarán a la vida laboral, el Sistema de Transporte Masivo SITM-MIO no fue suficiente para mover la demanda de pasajeros, ya que por seguridad y salubridad solo podía transportar el 35% de su capacidad, y a pesar de que las restricciones y la emergencia sanitaria se terminaron, la cantidad de pasajeros que mueve el MIO está lejos de alcanzar las cifras anteriores a la pandemia. Esta crisis que viven los sistemas de transporte masivo se vio

acentuada aún más por el paro nacional realizado en mayo de 2021, como se puede observar en la Gráfica 27 “*Demanda de Pasajeros Promedio Día Hábil SITM-MIO*”.

Gráfica 27 Demanda de Pasajeros Promedio Día Hábil SITM-MIO

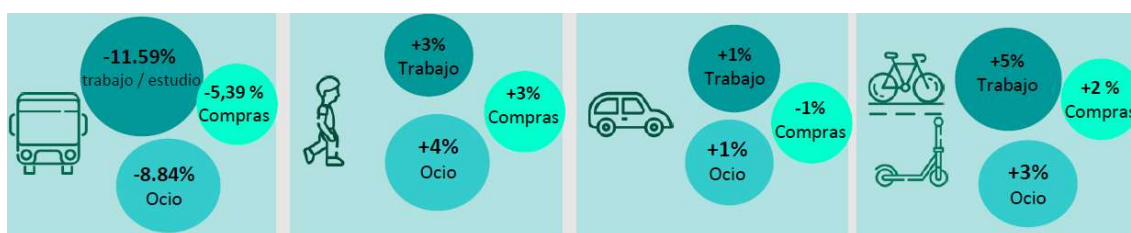


Fuente: Metro Cali S.A. (2022)

Esto indica que los usuarios se han cambiado a otros modos de transporte, donde algunos de ellos son menos sostenibles e incluso informales, pero que solucionan la necesidad de viaje de los habitantes. Una de las razones de esta crisis, se debe a que este tipo de servicio de transporte masivo, solo se soporta por buses BRT (Bus Rapid Transit), hay que integrarlo con otros modos de transporte más eficientes para poder prestar un mejor servicio, el futuro Tren de Cercanías debe conectarse con el MIO y el centro de la ciudad es una gran oportunidad para atender las dinámicas metropolitanas de la región.

Igualmente, los modos activos como la bicicleta y la caminata también tienen que integrarse, estos cobraron mayor importancia con la pandemia, como lo muestra la Figura 45 “*Motivo y Modo de Viajes Después del Covid-19*”. Pero ni la cicloinfraestructura ni la red de andenes del centro de la ciudad son aptos para realizar recorridos de manera ágil y segura.

Figura 45 Motivo y Modo de Viajes Después del Covid-19



Fuente: Instituto de Movilidad de España (2021)

Por otro lado, a pesar de que las calles se encontraban libres por la prohibición del uso de vehículos automotores, realizar la compra de alimentos, de medicamentos o las diligencias bancarias se volvió una tarea dispendiosa por las largas distancias, efecto del nuevo urbanismo expansivo que no considera la densificación articulada y los usos mixtos del suelo.

Debido a lo anterior, es importante seguir conectando la ciudad priorizando al peatón, al ciclista y fortaleciendo e integrando el transporte público masivo. Para la “Zona Centro”, considerando que la cicloinfraestructura después de implementado el PIMU quedará bien calificada como se mostró en el desarrollo de este capítulo, esta propuesta se enfocará en conectar estratégicamente la zona de estudio con el resto de la ciudad, a través de la peatonalización de vías (parques lineales) y la integración del transporte masivo con el futuro Tren de Cercanías (Tranvía). Las dos tipologías propuestas en este capítulo se exponen a continuación.

8.4.1.1. Peatonalización Corredores (gran escala)

La primera tipología de este capítulo plantea la peatonalización de corredores para la creación de parques lineales, cambiando la distribución de áreas de los modos de transporte para priorizar al peatón, brindando mayor y mejor espacio público efectivo y conectándolo con las diferentes propuestas a pie de manera segura. Se considera la peatonalización de dos ejes viales, la carrera 12 y la calle 19. Las propuestas para estos dos corredores cuentan con espacio verde de carácter lineal habilitado a lo largo de las vías que actualmente son usadas para el tráfico mixto, pero que tienen baja circulación de vehículos y sus andenes no son aptos para el peatón por su insuficiente dimensión, mal estado, sin arborización ni elementos PMR como se medió en este capítulo.

Se considera entonces la utilización de diferentes especies arbóreas a lo largo de todo el parque lineal, para contribuir a la densidad arbórea del centro de la ciudad y proveer de un recorrido sombreado para los usuarios (peatones y ciclistas). Las intersecciones viales irán al mismo nivel del parque para darle continuidad y prelación a sus usuarios, y permitir que los andenes que se conectan transversalmente con el parque lineal también queden a nivel, favoreciendo a la comunidad PMR (Personas con Movilidad Reducida). La materialidad de esta tipología propone que el 40% de las áreas del proyecto sean blandas y el 60% duras, con materiales percolates como el adoquín para garantizar el filtrado y ciclos del agua (sustentabilidad urbana). Adicionalmente, el parque tendrá una excelente iluminación para garantizar la seguridad durante la noche.

8.4.1.1.1. Parque Lineal - Carrera 12

Mejorar las condiciones del peatón, a través de un parque lineal que conecte el costado occidental y oriental de la zona de estudio, desde el Bulevar de San Antonio (que se construirá sobre la Cl. 5) pasando por los Planes Parciales de Ciudad Paraíso, la Terminal Central del MIO y las Troncales de la Cl. 13 y 15, hasta el Corredor Verde (que estará ubicado sobre el par vial de la Cl. 25 y 26 por donde circulará el futuro Tren de Cercanías), en total tendrá una extensión de 2,08 km para una intervención total de 26.695 m². Esta intervención conectará los barrios Santa Rosa y Sucre, los cuales obtuvieron una calificación regular, mejorando el indicador y la accesibilidad urbana de la “Zona Centro”.

La siguiente Ilustración 8 “Parque Lineal Kr. 12 - Parque de Food Trucks K 12 # 10-67 y 10-75 - Santa Rosa” muestra la intención de esta tipología y su relación con una tipología propuesta en el capítulo anterior (Parque de Food Trucks), representando la importancia que tiene el parque lineal para conectar los usos del suelo, el espacio público como el articulador urbano.

Para esta vía del centro de la ciudad la administración local considera su recuperación y ampliación para los vehículos particulares. Esta propuesta prioriza al peatón y al ciclista para mejorar su conectividad y aumentar la accesibilidad de los planes parciales.

Ilustración 8 Parque Lineal Kr. 12 - Parque de Food Trucks K 12 # 10-67 y 10-75 - Santa Rosa



Fuente: Elaboración Propia

8.4.1.1.2. Parque Lineal - Calle 19



Al igual que el parque lineal de la Kr. 12 descrito anteriormente, este parque pretende mejorar las condiciones del peatón en la calle 19, por medio de un parque lineal que conecte el costado norte y sur de la zona de estudio, desde el actual “Parque Lineal del Río Cali” en la carrera 1, pasando por el parque de San Nicolas, conectándolo con la línea del Tranvía del Centro que se propone más adelante y que hace parte del Tren de Cercanías, hasta terminar en la Troncal del MIO de la calle 15. En total tendrá una extensión de 1,60 km para una intervención total de 19.970 m².

Igualmente, esta intervención que conectará los barrios El Hoyo y Sucre mejorará la calificación regular que obtuvieron en algunas de sus manzanas. Los dos parques

lineales aportarán en total 46.665 m² de nuevo espacio público, a los 13.110 m² de espacio público efectivo que generarán las tipologías propuestas en el capítulo anterior.

8.4.1.2. Conectar el Centro de Cali con su Región Metropolitana

Conectar a Cali con su región metropolitana es una prioridad para la movilidad de la región, para poder atender las dinámicas que por décadas se han dado entre la capital del Valle del Cauca y sus municipios vecinos, donde el centro de Cali sea un atractor y motor de desarrollo. Que aproveche y ponga al servicio de toda la región los diferentes servicios que tiene y que se complementarán aún más en el futuro, con equipamientos y espacios públicos de calidad.

Es aquí donde el Proyecto Tren de Cercanías del Valle (TCV) constituye un elemento clave para el desarrollo urbano y territorial de la aglomeración urbana de Cali, tanto en su capacidad de resolver una parte de los desafíos de movilidad actuales y futuros, como para convertirse en la espina dorsal del sistema territorial del sur de la Valle del Cauca (Estudio de Prefactibilidad Técnica Avanzada del Proyecto del Tren de Cercanías del Valle, 2020).

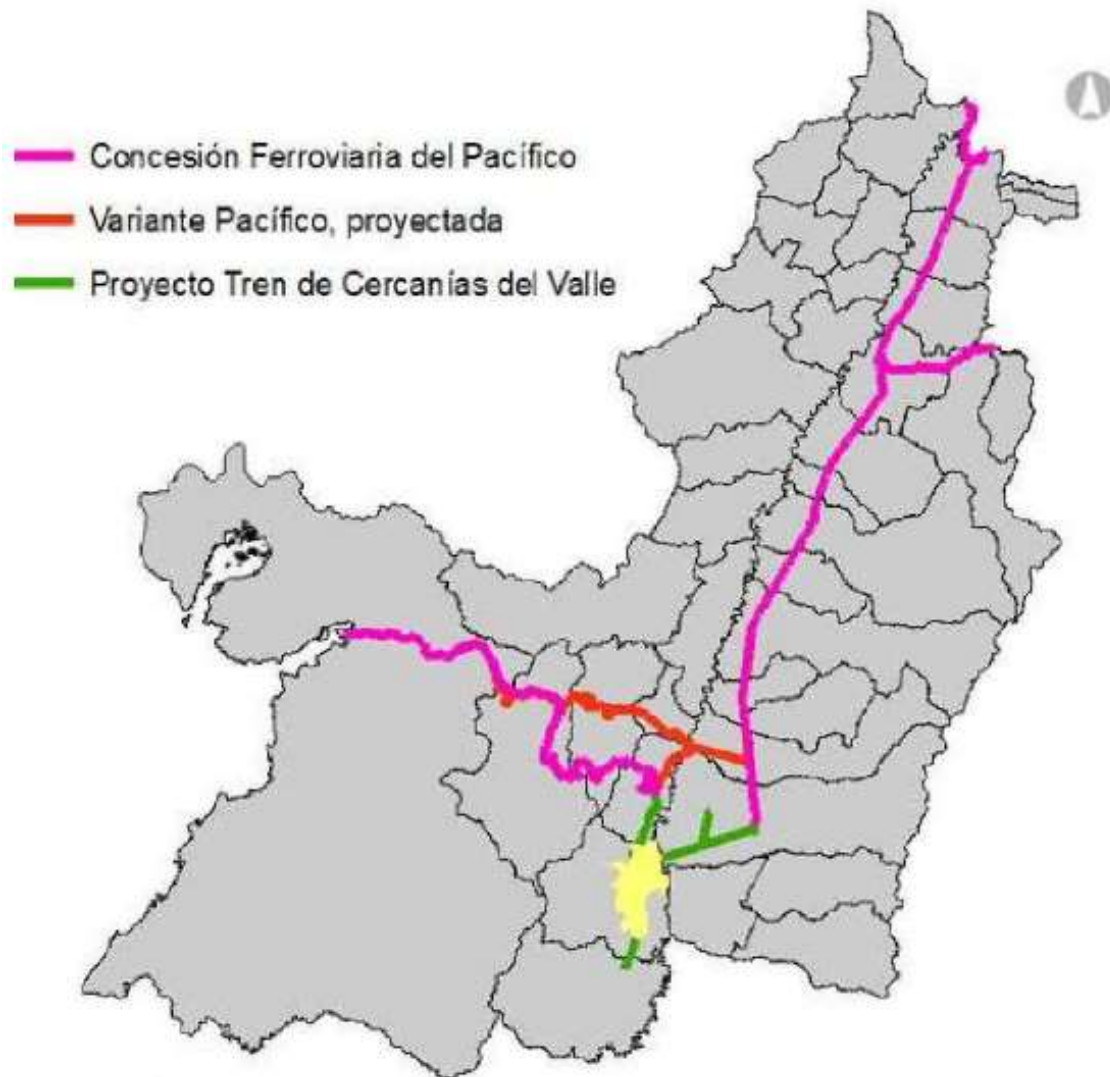
la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) está llevando a cabo un proyecto de “bypass” ferroviario (denominado Variante Pacífico) que permitiría que los trenes de carga que provienen de Buenaventura ya no tuvieran que circular por la aglomeración urbana de Cali. Este proyecto conexo se convierte desde luego en un condicionante vital para el TCV siempre que se siga considerando mantener una conexión ferroviaria a nivel de la red ferroviaria del Pacífico, lo que resulta deseable a nivel de la política regional de gestión regional de cargas y del objetivo asociado de cambio modal hacia modos de transporte menos contaminantes.

El Mapa 40 “Relación entre el Tren de Cercanías y la Red Ferroviaria del Valle del Cauca”, representa la relación de las diferentes escalas del sistema ferroviario del Valle del Cauca.

Por lo anterior, el Centro de Cali debe posicionarse como el centro de la región, donde la oferta de comercio y servicios, la mixtura de usos del suelo y su articulación con el espacio público, sean un atractor para la región metropolitana y el Valle del Cauca. Para conectar esta oferta de servicios regionales, el centro debe conectarse con el proyecto del Tren de Cercanías (TCV) que a su vez se conectará con la Red Ferroviaria del Valle; una región más conectada será una región con mayores oportunidades y más accesible

para sus habitantes. Actualmente se está discutiendo el trazado que debería tener el ramal del tren de cercanías hacia el centro de Cali, esta propuesta brinda una alternativa a esa pregunta basada en la medición de diferentes indicadores de movilidad y urbanísticos que mejoran la accesibilidad del centro de la ciudad, los cuales brindan una solución viable para la conexión del centro de Cali con su área metropolitana.

Mapa 40 Relación entre el Tren de Cercanías y la Red Ferroviaria del Valle del Cauca



Fuente: Estudio de Prefactibilidad Técnica Avanzada del Proyecto del Tren de Cercanías del Valle (2020)

El proyecto del Tren de Cercanías definió que el modo más apropiado para la circulación en el corredor urbano de Cali es el tranvía, (o tranvía moderno) que corresponde con un sistema de transporte urbano masivo y moderno cuyas principales características son las siguientes:

- ✓ Es un sistema que puede transportar hasta 12.000 pasajeros / hora / sentido cuando se definen condiciones de operación favorables.
- ✓ Es un sistema evolutivo (modularidad, acoplamiento de trenes formando unidades dobles) para adaptarse al aumento de la demanda en el tiempo.
- ✓ Corresponde con un sistema troncal alimentado por rutas alimentadoras de autobuses.
- ✓ Es un sistema viable y probado en todas las partes del mundo.
- ✓ Corresponde con un sistema operado en un entorno urbano “permeable” de velocidad comercial media (generalmente hasta 25 km/h, y más elevadas en el caso de que las condiciones de infraestructura y distancia entre estaciones lo permitan) con obras de acompañamiento: carriles exclusivos y sistemas de priorización.
- ✓ Tiene costos de inversión variables según la complejidad técnica, las ambiciones y las capacidades financieras de las autoridades (desde 16 M US\$ / km hasta más de 55 M US\$ / km).
- ✓ Suele tener costos operativos inferiores a sistemas más convencionales de autobuses.
- ✓ Constituye una herramienta de valoración y de renovación urbana.
- ✓ Beneficia de una imagen de marca muy fuerte, que genera beneficios a nivel del marketing territorial y el atractivo de la ciudad objeto de diseño arquitectural y urbano.
- ✓ Facilita la accesibilidad universal gracias a su diseño con un piso bajo

En la siguiente Tabla 23 “*Características de los Modos de Transporte Urbano*” se comparan las ventajas que tiene el Tranvía con otros modos de transporte urbano.

Así mismo, en la Figura 46 “*Tranvía Amigable con Peatón y el Medio Ambiente*” se muestran algunos Tranvías del mundo y su relación amigable con el peatón y el medio ambiente.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Tabla 23 Características de los Modos de Transporte Urbano

MODO DE TRANSPORTE	Autobús	BRT / BHLS	Tranvía	Tren-Tranvía	Tren de cercanías	Monorriel	Metro ligero	Metro pesado
								
Capacidad pasajeros / hora / sentido	200 - 1.000 pphpd	1.000 - 30.000 pphpd	1.500 - 12.000 pphpd	1.500 - 12.000 pphpd	2.000 - 80.000 pphpd	4.000 - 15.000 pphpd	5.000 - 15.000 pphpd	15.000 - 60.000 pphpd
Capacidad unitaria promedio	120	120	400	400	1.000	400	300	1.000
Velocidad comercial	12 - 15 km/h	18 - 25 km/h	18 - 25 km/h	18 - 30 km/h	30 - 60 km/h	25 - 30 km/h	25 - 30 km/h	30 - 40 km/h
Velocidad máxima	90 km/h	90 km/h	70 - 80 km/h	120 km/h	120 km/h	70 - 90 km/h	80 km/h	80 km/h
Energía	Térmica o eléctrica (baterías)	Térmica o eléctrica (baterías)	Eléctrica (sin o con catenaria)	Eléctrica (con catenaria)	Eléctrica (con catenaria)	Eléctrica (sin catenaria)	Eléctrica (sin catenaria)	Eléctrica (sin o con catenaria)
Distancia promedio entre estaciones	300 m	1 km	400 m - 1 km	400 m - 5 km	1,5 - 3 km	800 m	700 m	600 m - 1,5 km
Frecuencia máxima en hora pico	10 min	3 min	3 min	5 min	3 min	2,5 min	1,5 min	1,5 min
Calidad de servicio	Baja	Media	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta
Costos de inversión	Marginales	6 - 12 M USD / km	16 - 32 M USD/km	16 - 32 M USD/km	22-74 M USD/km	28-55 M USD/km (elevado)	28 - 55 M USD/km (elevado)	44-75 M USD (elevado)
Costos operativos	1,5 - 5 US\$ / veh-km	1,5 - 5 US\$ / veh-km	3 - 7 US\$ / veh-km	3 - 7 US\$ / veh-km	5 - 10 US\$ / veh-km	5 - 9 US\$ / veh-km	5 - 9 US\$ / veh-km	5 - 9 US\$ / veh-km
Tipo de infraestructuras	No segregada a nivel	Segregada a nivel	Segregada a nivel	Segregada a nivel	Segregada a nivel	Elevada	Elevada o subterránea	Elevada o subterránea
Aspectos urbanísticos	Neutro	Segregación del espacio público	Valorización del entorno urbano	Valoración del entorno urbano	Barrera física	Impacto visual importante	Impacto visual importante si elevado	Impacto visual importante si elevado
Cambio modal esperado	Bajo	Medio	Elevado	Elevado	Muy elevado	Muy elevado	Muy elevado	Muy elevado
Fortalezas	Costos de inversión, modularidad, fácil de implementar	Costos de inversión	Herramienta urbanística, atraktividad, costos operativos	Operación de tramos urbanos e interurbanos, herramienta urbanística	Velocidad comercial, nivel de servicio y de fiabilidad	Velocidad comercial, atraktividad, nivel de servicio y de fiabilidad	Velocidad comercial, atraktividad, nivel de servicio y de fiabilidad	Velocidad comercial, atraktividad, nivel de servicio y de fiabilidad
Debilidades	Comodidad, atraktividad baja, contaminación ambiental o autonomía eléctrica	Comodidad, atraktividad baja, gestión de las intersecciones, contaminación ambiental o autonomía eléctrica	Capacidad limitada	Capacidad limitada, oferta industrial baja	Barrera física, sistema no adaptado al transporte urbano	Impacto visual, oferta industrial baja	Costos elevados	Costos elevados
Adaptación al contexto del Proyecto TCV	Capacidad insuficiente	No constituye una ruptura en la oferta de transporte, no cumple con los objetivos de desarrollo urbanístico	Adaptado a todos los desafíos del Proyecto TCV	Adaptado a todos los desafíos del Proyecto TCV siempre que se justifiquen los sobrecostos de la tecnología frente a la solución tranvía	No adaptado al transporte urbano, no corresponde con los objetivos de desarrollo urbanístico	No corresponde con los objetivos de desarrollo urbanístico de inserción a nivel, niveles de costos inadecuados frente a sistemas con capacidades similares	No corresponde con los objetivos de desarrollo urbanístico de inserción a nivel	No corresponde con los objetivos de desarrollo urbanístico de inserción a nivel, niveles de costos inadecuados

Fuente: Estudio de Prefactibilidad Técnica Avanzada del Proyecto del Tren de Cercanías del Valle (2020)

Figura 46 Tranvía Amigable con Peatón y el Medio Ambiente



Fuente: Estudio de Prefactibilidad Técnica Avanzada del Proyecto del Tren de Cercanías del Valle (2020)

Por lo tanto, el Tranvía es el modo de transporte masivo que más se adapta a las condiciones urbanas del centro de la ciudad, ya que puede compartir la vía con los peatones y demás actores viales “inserción urbana”, lo que lo hace versatilidad al poder circular a baja velocidad sin sacrificar su capacidad.

8.4.1.2.1. Tranvía del Centro - Carrera 10

Mejorar la accesibilidad y conectividad del transporte público masivo del centro de la ciudad, por medio de un tranvía que transite por la kr. 10, conectando el costado occidental del centro (Bulevar de San Antonio) con la Terminal Central del MIO y el Corredor Verde en la Cl. 26, donde se integrará con el Tren de Cercanías y a su vez conectará el centro de Cali con el resto de la ciudad y su área metropolitana. Además, esta intervención mejorará la calificación del indicador de los barrios La Merced, Santa Rosa y Sucre, los cuales obtuvieron una calificación regular, mejorando el indicador y la accesibilidad urbana de la “Zona Centro”.

La siguiente Ilustración 9 “Tranvía del Centro - Parque Barrial K 10 # 14-29 y K 10 # 14-37 - El Calvario” muestra la intención de esta tipología propuesta y su relación con una tipología propuesta en el capítulo anterior (Parque Barrial), representando el impacto

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

urbanístico que tendrá el tranvía en el sector y la conectividad que brindará para los predios y el espacio público del centro de la ciudad.

Ilustración 9 Tranvía del Centro - Parque Barrial K 10 # 14-29 y K 10 # 14-37 - El Calvario



Fuente: Elaboración Propia

8.4.1.2.1.1. Trazado y Sección Vial

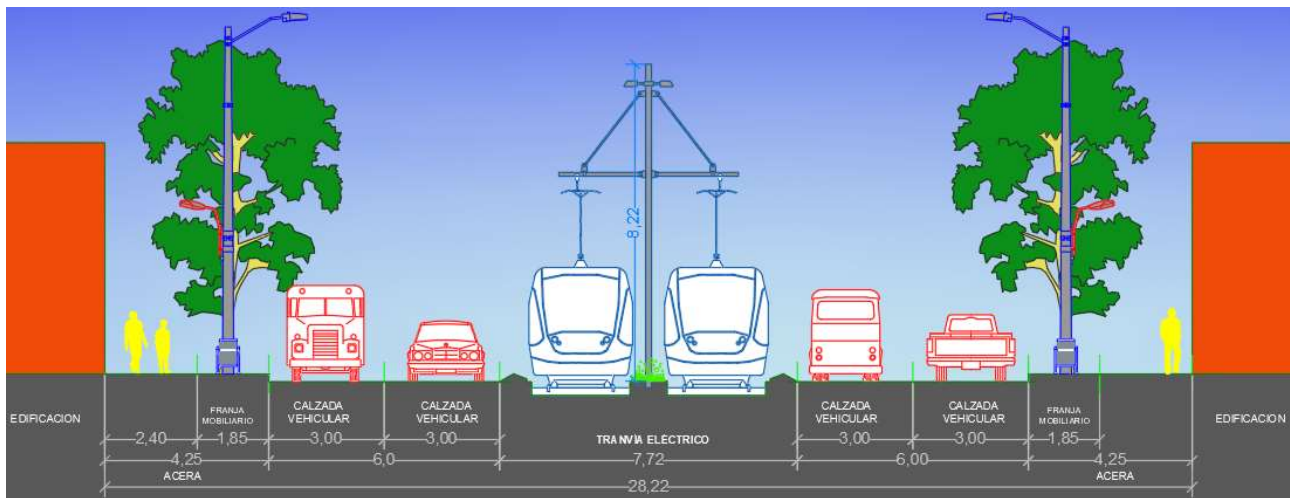
La carrera 10 es la vía propuesta para la circulación del tranvía, esta línea tendrá un trayecto 2,5 km por la carrera 10, entre el barrio San Antonio y el Corredor Verde de la calle 25. La carrera 10 es el corredor del centro de Cali con mayor área para los vehículos particulares, cuenta actualmente con 6 carriles (3 en cada sentido) de 3 metros cada uno, un separador vial de 1,7 metros y andenes a cada lado que van desde los 3 a los 5 metros de ancho. El considerable perfil vial de la Kr. 10 (entre 25,7 y 29,7 metros), permitirá la circulación del tranvía por dos de los seis carriles sin necesidad de

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

incurrir en la compra de predios ni realizar grandes obras de infraestructura, ya que este modo de transporte es ligero y puede circular sobre rieles que se instalen en la calzada existente, y su baja velocidad comercial (25 km/h) permite la interacción de forma segura con otros actores viales.

Por lo tanto, se reduciría el área de circulación para los vehículos particulares para darle prioridad a este transporte público masivo. La Ilustración 10 “*Perfil Vial del Tranvía del Centro*” muestra las dimensiones propuestas de cada actor vial por la Kr. 10.

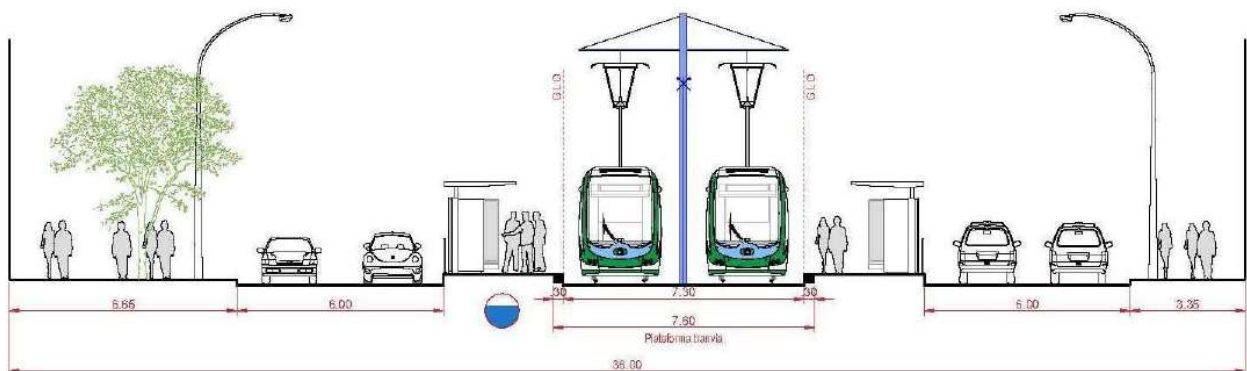
Ilustración 10 Perfil Vial del Tranvía del Centro



Fuente: Elaboración Propia

Este perfil vial se ajusta perfectamente con lo definido por el Tren de Cercanías del Valle (TCV) para los tramos urbanos, como se observa en la siguiente Figura 48 “*Inserción en Zona Urbana del Tren de Cercanías*”.

Figura 47 Inserción en Zona Urbana del Tren de Cercanías



Fuente: Estudio de Prefactibilidad Técnica Avanzada del Proyecto del Tren de Cercanías del Valle (2020)

8.4.1.2.1.2. Paradas e Integraciones

Para tomar el Tranvía del Centro, los usuarios que viajen en el Tren de Cercanías podrán realizar transbordo en la terminal de la calle 25 con carrera 7 (punto de conexión entre Cali, Jamundí, Palmira y Yumbo) o también podrán abordarlo en cualquiera de las 6 paradas propuestas, las cuales estarán separadas 450 metros:



Terminal Tren de Cercanías: estará ubicada sobre la calle 25 con carrera 7 y hace parte de las terminales del TCV, permitiendo la conexión metropolitana.



Parada Barrio Obrero: estará ubicada al frente del parque del barrio Obrero, sobre la carrera 10 entre calles 22ª y 23.



Parada Sucre: estará ubicada sobre la carrera 10 entre calles 18 y 19, tendrá conexión con el Parque Lineal K. 19.



Parada Central: estará ubicada sobre la carrera 10 entre calles 13ª y 14, los usuarios podrán integrarse con el mismo pasaje a la Terminal Central del MIO, la cual conectará con el resto de la ciudad.



Parada Santa Rosa: estará ubicada sobre la carrera 10 entre calles 10 y 11, tendrá conexión con el Corredor Cero Emisiones (peatonalización de la C. 11).



Parada San Antonio: estará ubicada sobre la calle 5 entre carreras 9 y 10, tendrá conexión con el Bulevar de San Antonio y proximidad con el Corredor Cero Emisiones (peatonalización de la K. 6)



Parada El Peñón: sobre la calle 5 entre carreras 4 y 5, tendrá conexión con el Bulevar de San Antonio y proximidad con el Corredor Cero Emisiones (peatonalización de la K. 6) y el Bulevar del Río.

Las 6 paradas propuestas no contemplan la infraestructura pesada y costosa de una estación convencional, como las que actualmente funcionan en el SITM-MIO de Cali. Al contrario de ellas, se plantean paradas a nivel del andén con un cobertizo que proteja al usuario del sol y la lluvia mientras espera, como lo ilustra la Figura “*Inserción en Zona Urbana del Tren de Cercanías*”. La validación del pasaje se realizará al interior del tren, como actualmente se realiza en los vehículos Padrones y Complementarios del MIO, lo que permite que en las paradas no haya una robusta estructura de taquilla, con torniquete y los elementos que conforman una estación como tal.

Este nuevo modo de transporte de Cali se conectará e integrará con otros modos ya existentes, con los propuestos por el PIMU y por la administración local y departamental:

- ✓ Tren de Cercanías: como se mencionó anteriormente el Tranvía del Centro tendrá integración con la terminal del TCV de la calle 25 con carrera 7, la cual conectará el norte y sur de Cali y los municipios de Jamundí, Yumbo, Palmira y el Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón.
- ✓ SITM-MIO: los usuarios del MIO podrán hacer integración con el Tranvía del Centro en la Terminal Central. El transbordo podrá realizarse desde el MIO hacia el Tranvía o viceversa, por medio de la TIPSC (Tarjeta Inteligente Personalizada Sin Contacto) que se usa actualmente en el MIO.
- ✓ Red de Cicloinfraestructura: los usuarios de la red de cicloinfraestructura que existirá en el centro de Cali, podrán parquear sus bicicletas de manera segura en los parqueaderos próximos a cualquiera de las 6 estaciones del Tranvía del Centro, para integrarse con este sistema.
- ✓ Peatones: los peatones podrán conectarse al Tranvía del Centro de manera segura, por medio de los corredores para este modo activo de transporte: Bulevar del Río Bulevar de San Antonio, Corredor de Cero Emisiones (peatonalización Cl. 6 y Kr. 11), Parque Lineal Kr. 12 y Parque Lineal Cl. 19.

8.4.1.2.1.3. Cálculo de Capacidad y Frecuencia del Tranvía del Centro

Para determinar la capacidad que debe tener el tranvía, se debe calcular su tiempo de ciclo y su intervalo de paso, para así determinar la cantidad de trenes que deben atender la línea o ruta del tranvía. La siguiente fórmula aclara dicha relación:

$$\text{Cantidad de Trenes} = \text{Tiempo de Ciclo} / \text{Intervalo de Paso}$$

Donde:

Cantidad de Trenes = trenes necesarios para atender demanda

Tiempo de Ciclo = minutos en que tarda en dar una vuelta

Intervalo de Paso = tiempo de espera de los pasajeros

Para este ejercicio, se definieron 4 escenarios donde se proponen entre 1 a 6 trenes para calcular las variables mencionadas anteriormente y la capacidad que tendrá el tranvía, la Tabla 24 “Cálculo de Capacidad del Tranvía según Cantidad de Trenes” muestra el cálculo de dichas variables.

Según los cálculos de los cuatro escenarios propuestos, donde se definió el intervalo de paso y la capacidad que tendría el tranvía para movilizar pasajeros diariamente; se puede descartar los dos primeros escenarios debido a que su intervalo de paso (tiempo de espera) es muy alto (mayor a 16 minutos) para una ruta no alimentadora, e

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

igualmente se puede decir que el escenario 4 tiene una capacidad sobredimensionada (38.650 pasajeros por día) para un trazado corto como el propuesto (2,5 km).

Tabla 24 Cálculo de Capacidad del Tranvía según Cantidad de Trenes

Escenarios	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Unidad de Medida
Tipo de Vía (líneas del tranvía)	Simple	Doble			-
Cantidad de Trenes	1	2	4	6	un
Capacidad del Tren	350				pasajeros
Cantidad de Estaciones	6				un
Cruces Semaforicos	14				un
Distancia del Trayecto	2,5				km
Velocidad Promedio	25				km/h
Tiempo Movimiento Trayecto	6,0				min
Tiempo Espera x Estación	1,0				min
Tiempo Reposición en Cabeceras	1,5				min
Tiempo Espera Total Estaciones	7,5				min
Tiempo de viaje de la Línea	16,3				min
Tiempo Ciclo	32,6				min
Intervalo de Paso (tiempo de espera)	32,6	16,3	8,2	5,4	min
Frecuencia	1,8	3,7	7,4	11,0	tren/hora/sentido
Capacidad x hora	644	1.288	2.577	3.865	pasajeros/hora/sentido
Capacidad x Día	6.442	12.883	25.767	38.650	pasajeros/día

Nota: los datos técnicos fueron suministrados por el Equipo Técnico Proyecto Tren de Cercanías del Valle - TCV

Fuente: Elaboración Propia

Estas conclusiones se pueden validar con los tiempos de espera y las capacidades que ofrecen las 10 rutas y estaciones del SITM-MIO que más pasajeros mueven a diario, según los usos pagos de los validadores de los torniquetes, como se puede ver en la Tabla 28 “Estaciones y Rutas con Mayor Flujo de Pasajeros del SITM-MIO”, en la cual se muestran la demanda de pasajeros antes y después de la pandemia.

Tabla 25 Estaciones y Rutas con Mayor Flujo de Pasajeros del SITM-MIO

No.	ESTACION	CAPACIDAD		No.	RUTA	CAPACIDAD		TIEMPO ESPERA
		Ferero 2020	Marzo 2022			Ferero 2020	Marzo 2022	
1	TEQUENDAMA	18.229	12.550	1	P27D	7.379	5.170	8,3
2	UNIVERSIDA	15.317	10.285	2	P30A	6.981	4.208	5,3
3	ESTADIO	11.784	7.179	3	P72	5.920	-	8,5
4	ERMITA	9.907	5.903	7	P52D	5.327	2.505	4,8
5	PAMPALINDA	9.337	6.527	8	T42	5.115	4.888	5,8
6	SAN PEDRO	9.245	5.471	4	P24B	4.239	2.035	7,5
7	UND DEPORT	8.986	5.580	5	P40B	4.073	2.542	8,8
8	MELENDEZ	8.420	-	6	P10A	4.046	2.972	6,8
9	BUITRERA	8.048	-	9	P21A	3.990	3.102	8,3
10	PCOMERCIO	7.717	-	10	P10D	3.314	-	8,5

Fuente: Elaboración Propia

Por lo anterior, se puede concluir que el escenario ideal para atender de forma adecuada la demanda de pasajeros del Tranvía del Centro sería el escenario tres (doble vía / 4 trenes), con un intervalo de paso de 8,2 minutos en hora pico y con una capacidad de movilizar 27.767 pasajeros por día, ya que ofrecería un tiempo de espera similar al de las principales rutas pretroncales y con una capacidad que no tiene ninguna ruta Pretroncal ni Estación SITM-MIO de Cali, por lo tanto inicialmente para esta zona con 4 trenes sería suficiente para atender la demanda de pasajeros del centro.

Igualmente, si comparamos el escenario tres con el Tranvía de Ayacucho en Medellín, su intervalo de paso capacidad está entre 8 a 9 min en hora valle y 5 min en hora pico, su frecuencia antes de que comenzara la pandemia era de 76.000 pasajeros en promedio en un día típico laboral y después del COVID-19 se redujo a 42.000. Cuenta con 7 paradas y 2 estaciones y su flota está compuesta por 12 vehículos con capacidad para 310 personas cada uno. Por lo tanto, se confirma que el escenario 3 (doble vía / 4 trenes) es el más adecuado para el Tranvía del Centro de Cali, y dado el caso que el centro de la ciudad aumente la demanda de pasajeros, esta podrá ser cubierta con el aumento de más trenes aprovechando su doble vía (con 12 trenes la capacidad aumentaría a 77.301 pas/día, valores similares a los del Tranvía de Ayacucho).

Se calcula que entre 2016 y 2020 se evitó la emisión de 92.705 t (toneladas) de CO₂, la misma cantidad que emitirían aproximadamente 105.000 vehículos medianos a gasolina dándole una vuelta a la tierra. Vale la pena destacar igualmente la disminución en los niveles de accidentalidad, ya que se calcula que con la operación del tranvía se evitan 1.386 heridos por accidentes de tránsito al año (Metro de Medellín, 2021).

Por otra parte, si comparamos esta capacidad ofertada con los viajes que se realizan hacia la zona de estudio, la Encuesta de Movilidad de Hogares de Cali del 2015 determinó que las 11 zonas ZAT que componen la “Zona Centro”, atraen 157.311 viajes desde Cali y su área metropolitana, de los cuales 64.350 (41%) se realizan en transporte público. Esto indica que el escenario seleccionado (4 trenes), tendría la capacidad de mover el 40% de esa demanda, cifra bastante significativa para una rama alimentadora del Tren de Cercanías que busca conectar el centro de la ciudad con el área metropolitana de Cali.

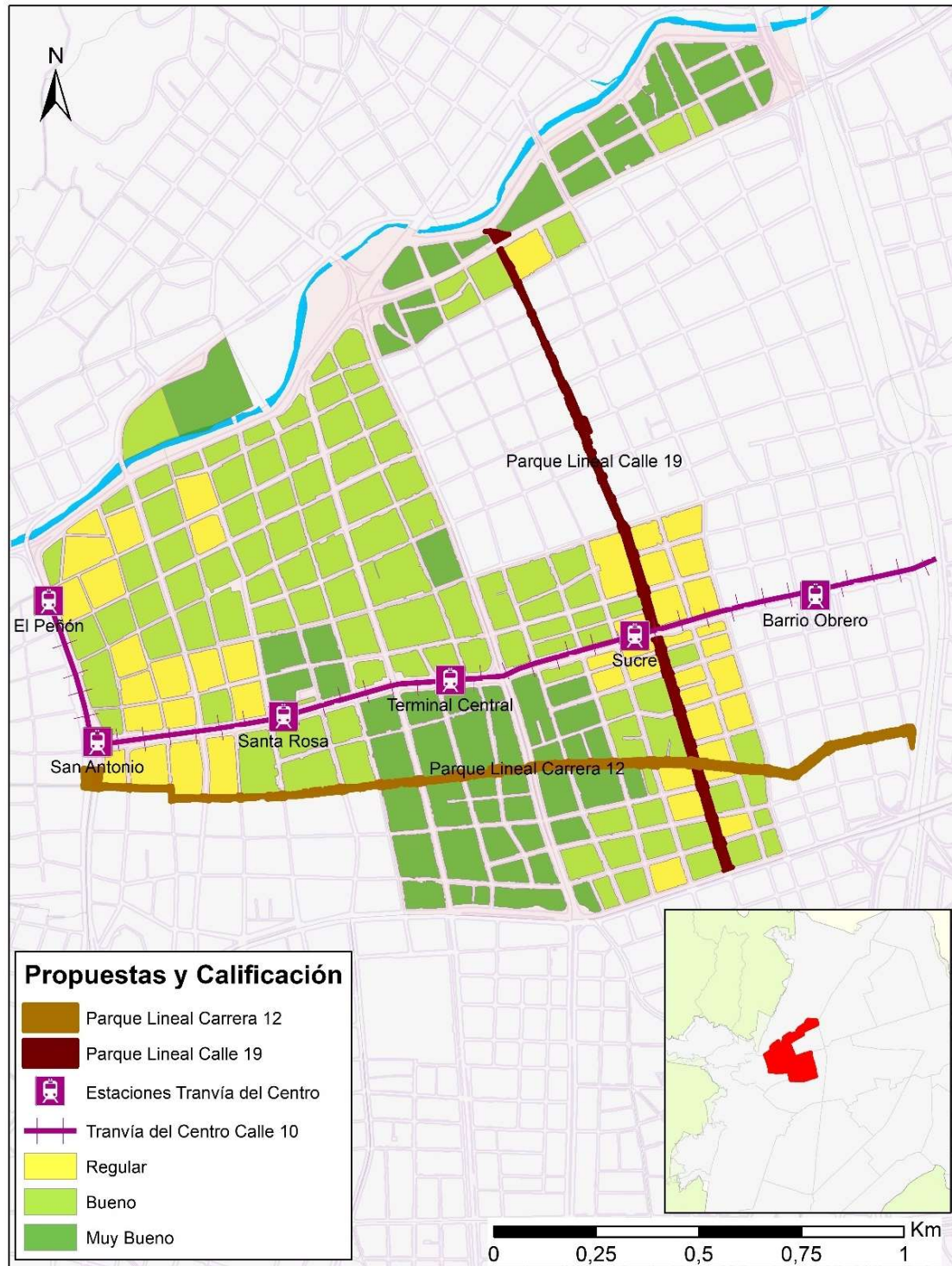
8.4.2. Consolidación de Propuestas

El Mapa 41 “*Propuestas de Conectividad y su Relación con la Calificación*” muestra como las propuestas de este capítulo conectan a las manzanas calificadas como

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

regulares (46 polígonos en color amarillo) de la “Zona Centro”, de esta forma se impactarán 27 (58,7%) manzanas directamente y 14 (30,4%) de forma indirecta (por estar a 1 cuadra del corredor de intervención) de las 46 manzanas con baja calificación.

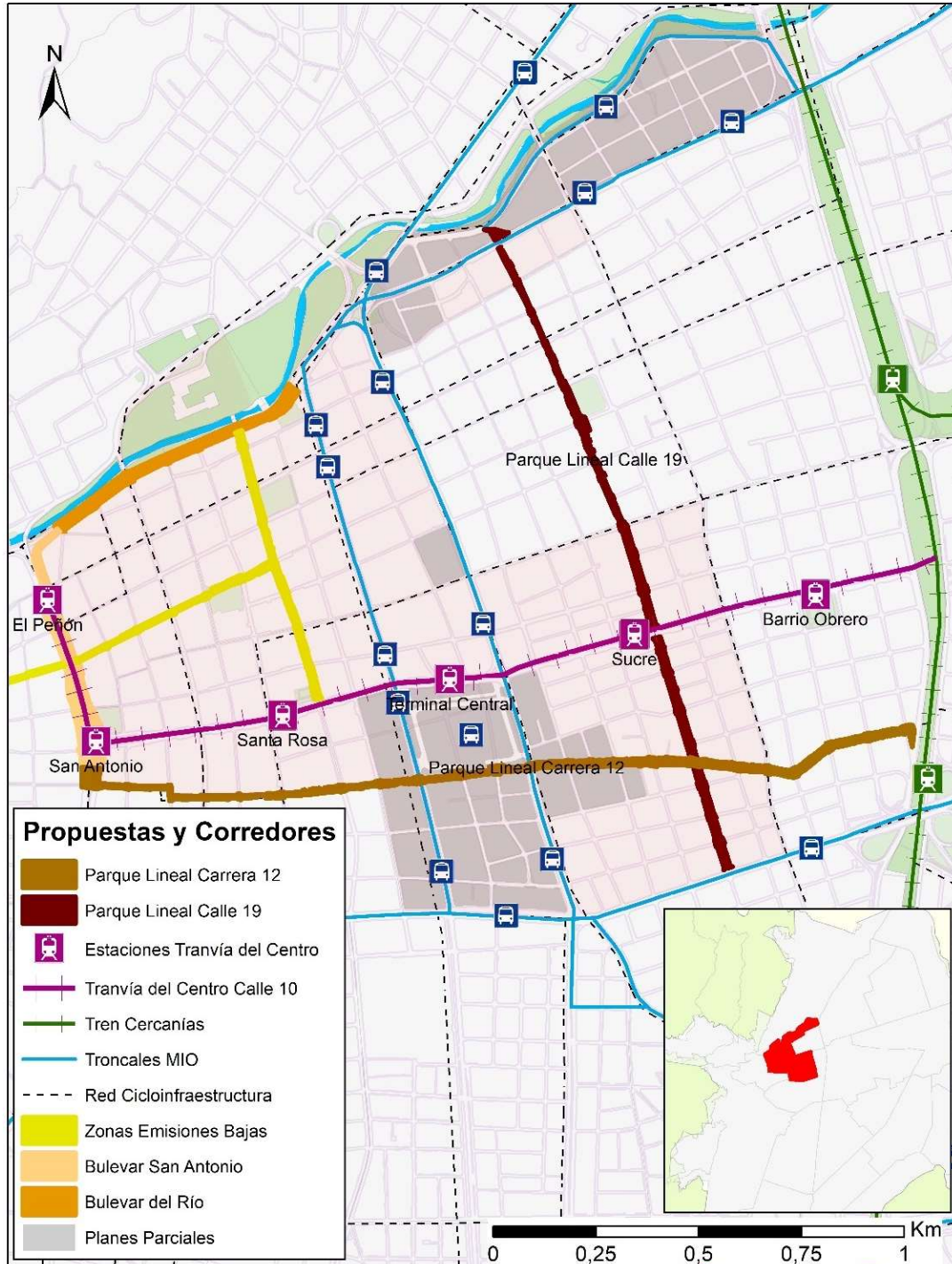
Mapa 41 Propuestas de Conectividad y su Relación con la Calificación



Fuente: Elaboración Propia

Igualmente, el Mapa 42 “*Propuestas Relacionada con Corredores Estratégicos - Principio 2*” muestra como las propuestas de este capítulo se articulan con los corredores viales estratégicos y con los proyectos de espacio público.

Mapa 42 *Propuestas Relacionada con Corredores Estratégicos - Principio 2*



Fuente: Elaboración Propia

Las intenciones descritas en la Tabla 26 e Ilustración 11 “*Parque Lineal Kr. 12 - Parque Barrial - Parque de Food Trucks*” muestran una representación gráfica del Parque Lineal

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Kr 12 propuesto en este capítulo “*Principio 2. Caminar, Pedalear y Transporte Masivo (Cambiar Áreas)*” y su articulación con dos propuestas del capítulo anterior “*Principio 1. Compactar y Mezclar Usos del Suelo (Conectar)*”, Parque Barrial y de Food Trucks.

Tabla 26 Parque Lineal Kr. 12 - Parque Barrial - Parque de Food Trucks

NÚMERO Y DIRECCIÓN DEL PREDIO O VÍA	ÁREA O DISTANCIA	USO DEL SUELO	CALIFICACIÓN FII	PROPUESTA
65 A019500080000 C 11 # 11-80 Santa Rosa	525 m ²	Residencial	Regular	Parque Barrial 
66 A019500070000 C 11 # 11-76 Santa Rosa	473 m ²			Parque Food Trucks 
67 A019500130000 K 12 # 10-67 Santa Rosa	276 m ²			
68 A019500120000 K 12 # 10-75 Santa Rosa	248 m ²			
- Kr. 12 Entre Calles 5 y 25	2.080 m	-	Regular	Parque Lineal Kr. 12 

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 11 Parque Lineal Kr. 12 - Parque Barrial - Parque de Food Trucks

ANTES



DESPUÉS



Fuente: Elaboración Propia

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

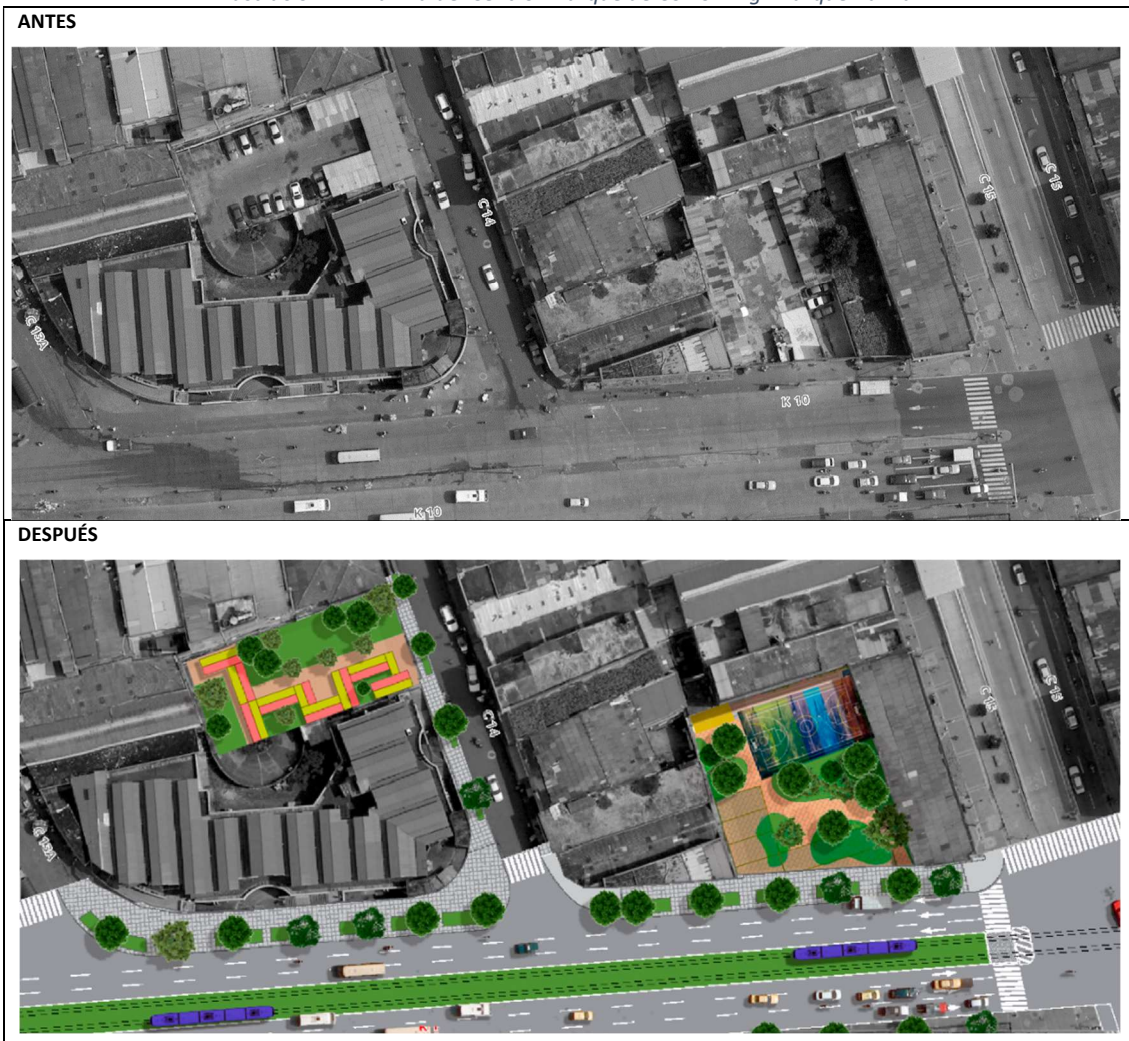
Igualmente, las intenciones descritas en la Tabla 27 e Ilustración 12 “*Tranvía del Centro - Parque de Coworking - Parque Barrial*” muestran el Tranvía del Centro propuesto y su conexión con dos propuestas del capítulo anterior, Parque de Coworking y Barrial.

Tabla 27 Tranvía del Centro - Parque de Coworking - Parque Barrial

NÚMERO Y DIRECCIÓN DEL PREDIO O VÍA	ÁREA O DISTANCIA	USO DEL SUELO	CALIFICACIÓN FII	PROPUESTA
40 A020800070000 C 14 # 9-44 El Calvario	636 m ²	Comercial y Empresarial	Muy malo	Parque de Coworking 
41 A021300090000 K 10 # 14-29 El Calvario	286 m ²			Parque Barrial 
42 A021300080000 K 10 # 14-37 El Calvario	316 m ²			
- Kr. 10 Entre Calles 5 y 25	2.100 m	-	Regular	Tranvía del Centro (San Antonio - Corredor Verde /por Kr. 10) 

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 12 Tranvía del Centro - Parque de Coworking - Parque Barrial

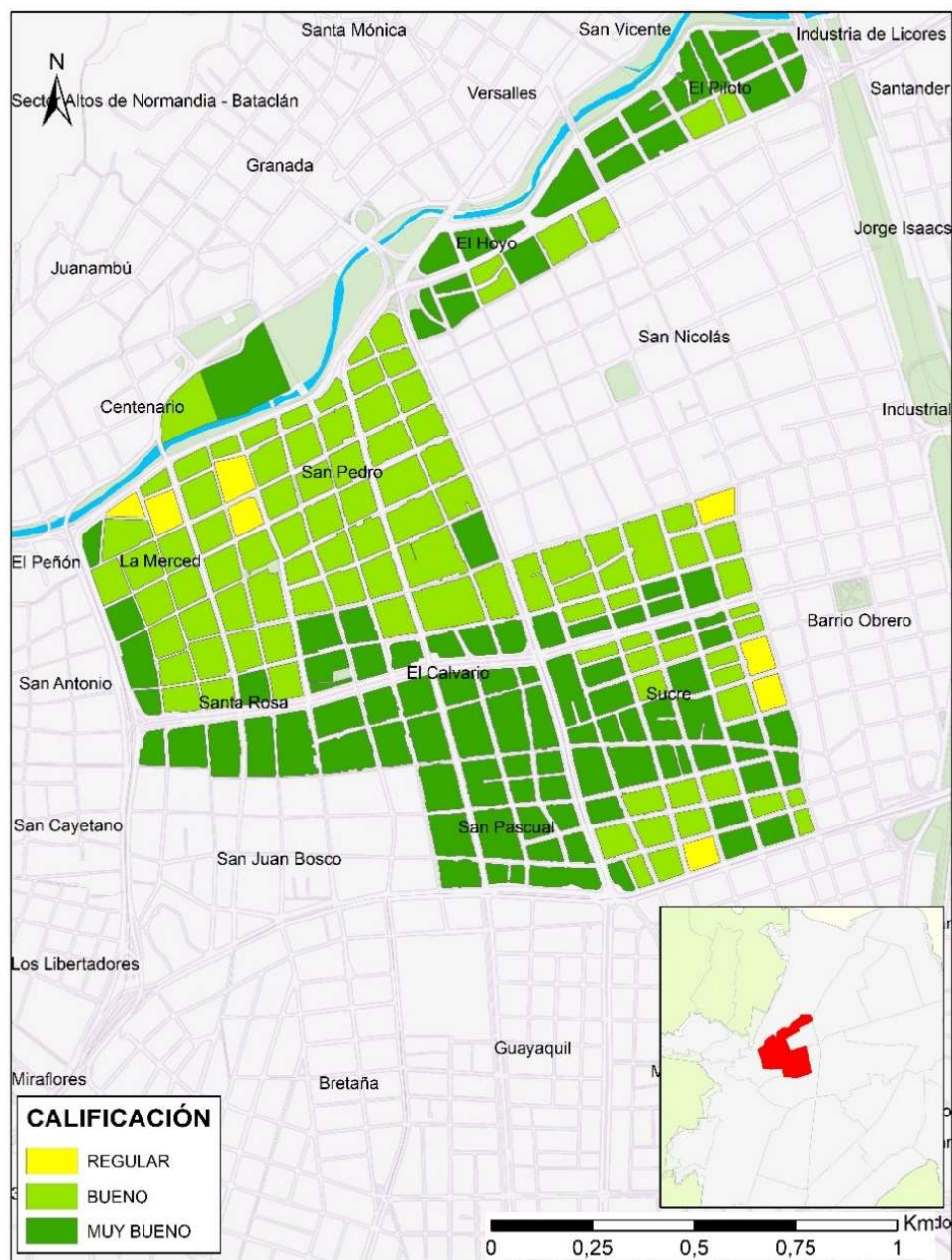


Fuente: Elaboración Propia

8.4.2.1. Impacto de las Propuestas

Las tres (3) tipologías propuestas en este capítulo “Tranvía del Centro”, “Parque Lineal Kr. 12” y “Parque Lineal Cl. 19” tienen un impacto positivo en la calificación de las manzanas de la “Zona Centro”, especialmente en las que fueron calificadas de manera regular en la Fase II (situación Futura) después de implementadas las intenciones municipales de los Planes Parciales y del PIMU. El Mapa 43 “*Principio 2: Caminar, Pedalear y Transporte Masivo – Propuesta*” muestra el impacto mencionado en la zona de estudio.

Mapa 43 Principio 2: Caminar, Pedalear y Transporte Masivo – Propuesta

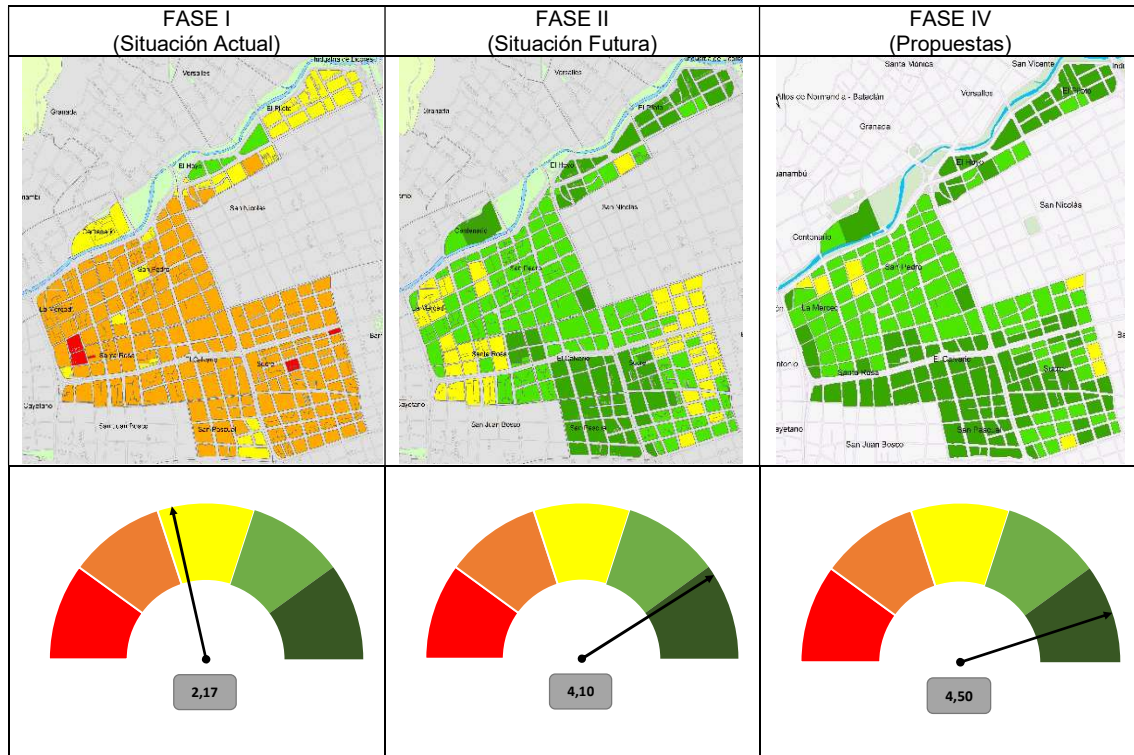


Fuente: Elaboración Propia

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

La Figura 48 “Comparativo Principio2 Situación Actual vs Futura vs Propuestas” resume los resultados del Principio 2 “Caminar, Pedalear y Transporte Masivo (Cambiar Áreas)” para cada una de las fases desarrolladas; Fase I (situación actual / Línea Base), Fase II (situación futura / intenciones municipales) y Fase IV (propuestas).

Figura 48 Comparativo Principio2 Situación Actual vs Futura vs Propuestas



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de la medición del Indicador de “Vías Peatonales”, “Ciclo Infraestructura” y “Transporte Público Masivo” donde se consideraron diferentes atributos particulares y representativos de estos actores viales, representaron la calificación de este principio, dando como resultado para la Fase I (situación actual) una puntuación de 2.17 (43,5%) en una escala de 0 a 5 puntos, para la Fase II (situación futura) el resultado fue de 4,1 puntos (82,1%) aumentando en un 38,6% gracias a las intenciones municipales que se planean en la zona (PIMU, Corredor de Cero Emisiones y Bulevar de San Antonio) y de 4,50 puntos (90,0%) incrementando en un 7,9% lo planteado por el municipio, esto debido a las diferentes tipologías propuestas en este capítulo. Obteniendo así, una “Zona Centro” que prioriza a los modos activos y los integra al transporte público de alta capacidad, mejorando los niveles de accesibilidad urbana del centro de la ciudad.

9. DENSIDADES ARTICULADAS (OPORTUNIDADES)



Las altas densidades urbanas orientadas hacia el transporte permiten un servicio de transporte de alta calidad, frecuencia y conectividad. La densidad orientada al transporte resulta en calles pobladas, asegurando que las áreas alrededor de las estaciones sean lugares animados, activos, vibrantes y seguros en donde la gente desea vivir. La densidad proporciona una base de consumidores que permite una amplia gama de servicios y comodidades y hace que el comercio local florezca, generando motivaciones u oportunidades para sus habitantes que hacen atractivo los barrios o sectores que cumplan con este principio.

Adicionalmente a lo definido en los capítulos anteriores sobre accesibilidad urbana, donde se determinó el nivel de integración entre espacio público, uso del suelo y oferta de transporte de la zona de estudio (escala local “micro” del indicador), este capítulo muestra como esa accesibilidad urbana de la “Zona Centro”, se relaciona con el resto de la ciudad, por medio de los viajes (oportunidades o motivaciones) que se realizan desde las diferentes zonas ZAT de Cali hacia la “Zona Centro”, y como esa relación cambia con las intervenciones que se proponen por parte del municipio (Planes Parciales) y las propuestas que se plantean en este documento, permitiendo obtener una visión sistemática de la ciudad (escala urbana “macro” del indicador).

Para determinar las oportunidades de viaje hacía la “Zona Centro”, se deben considerar los dos principales motivadores de viajes que existen; el trabajo y el estudio. Los viajes motivados por trabajo cobran mayor importancia en este sector, ya que el centro es y debe ser un atractor y motor de desarrollo para la ciudad. Así mismo, el centro de Cali es el mayor centro comercial de la ciudad, en el cual las personas realizan compras, vueltas, trámites, entre otras; gracias a la variedad de su comercio, servicios y equipamientos. Por estas razones, este capítulo se enfoca en determinar la variación que tendrá la accesibilidad en la zona después de las intervenciones municipales (Planes Parciales), estimando la cantidad de oportunidades de empleo, compras (vueltas) y estudio que se generarán por los usos del suelo destinados al comercio y

servicio (San Pascual, Nueva Korea, Estación Central, Sucre, el Hoyo y el Piloto) y para los destinadas a equipamientos gubernamentales (Ciudadela de la Justicia).

Esta importante variable aún no ha sido cuantificada en los Planes Parciales, su definición y cálculo se desarrollarán a lo largo de este capítulo con una mirada sistemática de Cali (escala de medición macro), donde se determinará la relación de accesibilidad que tiene la “Zona Centro” con el resto de la ciudad.

La Figura 49 “*Fin 3 Relacionado con las Fases del Proyecto*”, muestra las etapas de ejecución del proyecto (tácticas) para mejorar la accesibilidad de la zona de estudio por medio de las oportunidades mencionadas.

Figura 49 Fin 3 Relacionado con las Fases del Proyecto

MEDIOS (PRINCIPIOS)	FASE I Diagnóstico Actual (Línea Base)	FASE II Estimaciones Planes Desarrollo	FASE III Evaluación	FASE IV Diseño Propuesta
2. DENSIDADES ARTICULADAS (Oportunidades) 	Establecer la cantidad de viajes que se realizan hacia la “Zona Centro” por motivo laboral, compras y estudio	Estimar las oportunidades laborales, compras y estudio que generarán los planes parciales en la “Zona Centro”	Calcular la variación de la accesibilidad a las oportunidades totales	Medir las propuestas de los principios 1 y 2 para determinar el impacto que tendrán en la accesibilidad a las oportunidades de la “Zona Centro”

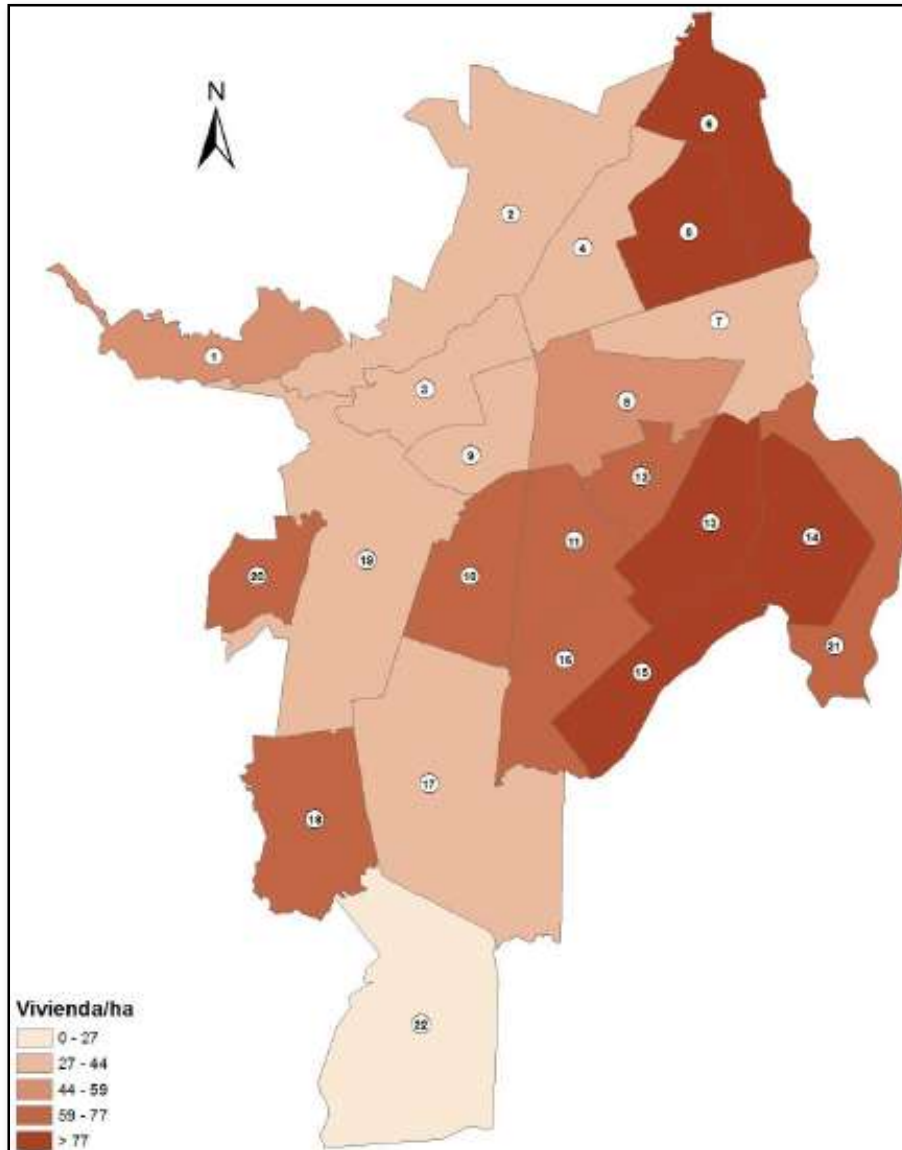
Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se desarrollan las tácticas para cada una de las fases del proyecto.

9.1. FASE I: Diagnóstico Actual (Línea Base)

Esta fase pretende establecer la cantidad de viajes que se realizan hacia la “Zona Centro” por motivo de trabajo, compras y estudio. En la actualidad, la densidad poblacional de Cali se encuentra distribuida mayoritariamente en su periferia como lo muestra el Mapa 44 “*Densidad de Vivienda por Comuna - Cali*”. Inicialmente esta se desarrolló de manera informal, principalmente por personas desplazadas o por personas que no contaban con los recursos para obtener una vivienda en la ciudad edificada, pero que laboraban o buscaban oportunidades de empleo en la ciudad. A pesar de que muchas de estas zonas ya cuentan con servicios públicos que han permitido la formalidad de la vivienda, la accesibilidad a estos lugares y su articulación con la ciudad continúa siendo un problema.

Mapa 44 Densidad de Vivienda por Comuna - Cali



Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Municipal (2019)

En la figura anterior, se puede observar la baja densidad de vivienda del centro de la ciudad (comuna 3). Esta distribución ha generado una ciudad más extensa con tiempos de viajes largos, pues no ha considerado las densidades articuladas a lo largo de los principales corredores viales, dificultando el acceso al transporte público masivo a las poblaciones más vulnerables.

Teniendo en cuenta la escala de medición de la figura anterior, se calculó la cantidad de viviendas que hay por hectárea en cada una de las 11 Zonas de Análisis de Transporte (ZAT) que hacen parte de zona de estudio, para conocer el nivel de densificación con el resto de la ciudad, como se muestra en Tabla 28 “Densidad de Vivienda - Zona Estudio”.

Tabla 28 Densidad de Vivienda - Zona Estudio"

ZAT	BARRIO	AREA (m²)	VIVIENDAS	POBLACIÓN
			FASE I	FASE I
223	Centenario (CAM)	210.939	702	2.147
307	Santa Rosa	189.782	815	2.569
308	La Merced	172.637	342	935
309	San Pascual	133.398	921	3.326
310	El Calvario	197.254	699	2.222
311	San Pedro	370.368	186	581
319		370.368		
313	El Hoyo	137.080	563	1.684
314	El Piloto	147.594		
909	Sucre	496.191	1.342	5.048
911				
TOTAL		2.425.610	5.570	18.512

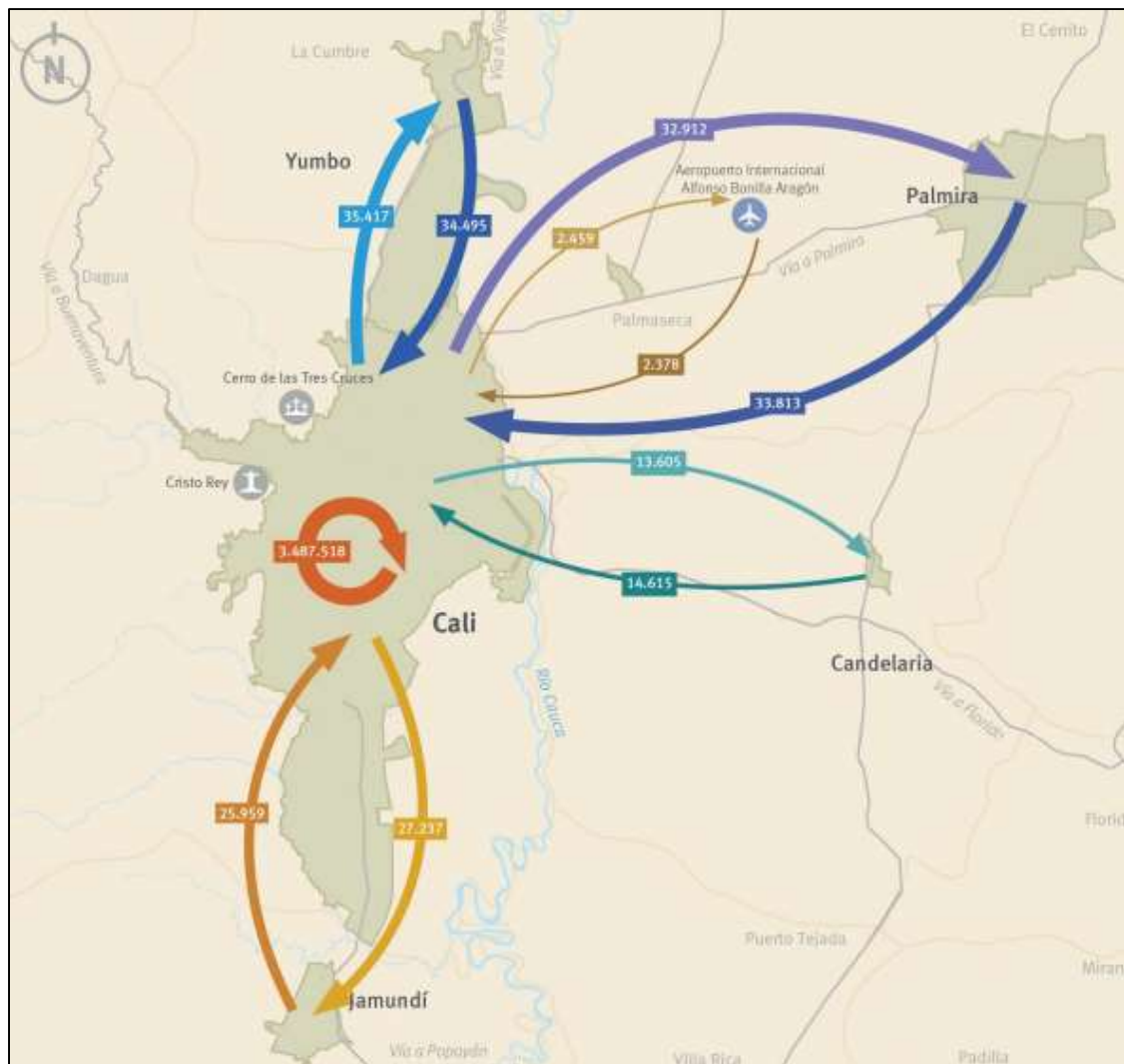
Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior se puede observar que el barrio "San Pascual" es el único de los barrios de la zona de estudio que cuenta con una densidad de vivienda alta comparada con la densidad de vivienda de la ciudad, los restantes barrios de la zona presentan bajas densidades de vivienda. La ciudad no debe seguir creciendo hacia la periferia ni extendiendo su límite urbano, se debe densificar en la ciudad construida, el centro debe ser un ejemplo de densificación, su ubicación estratégica permite realizar viajes más eficientes.

Adicionalmente, y para que esto sea posible, se debe conocer las dinámicas metropolitanas y las relaciones de los viajes que tiene Cali con sus vecinos. Actualmente su área metropolitana está compuesta por los municipios de Jamundí, Palmira, Yumbo y Candelaria, se puede decir que estos municipios sirven a Cali como ciudades dormitorio, generando largos desplazamientos para las personas que viven en esos municipios y que tienen motivaciones de viajes en la capital vallecaucana.

La Figura 50 "Viajes Diarios Desde y Hacia Cali", muestra la generación y atracción de viajes que existe entre Cali y el área metropolitana según la Encuesta de Movilidad de Hogares Cali 2015, en donde se determinó los viajes que se realizan en días hábiles durante toda la jornada.

Figura 50 Viajes Diarios Desde y Hacia Cali



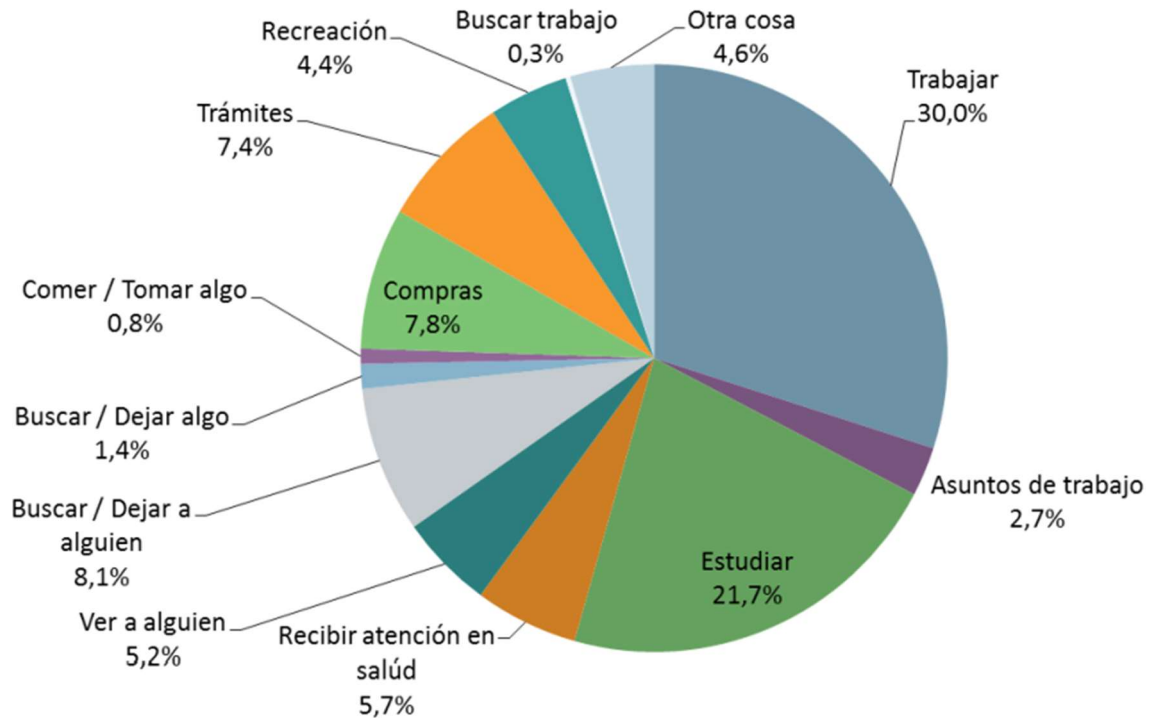
Fuente: Encuesta de Movilidad – Hogares Cali (2015)

En la figura anterior se puede observar que los viajes que se realizan dentro de la ciudad son alrededor de 3.487.518 por día. Para el área metropolitana, Cali genera 111.630 y atrae 111.260 viajes al día, representando el 6% del total de viajes que se presentan en la ciudad. El proyecto del “Tren de Cercanías” pretende atender esta demanda, conectando a Cali con los municipios mencionados y el aeropuerto por medio de un tren el cual se convierte en un tren ligero al entrar al área urbana de la ciudad.

Las principales motivaciones de viaje que tienen las personas en la ciudad son por trabajo y estudio, como se puede observar en la Gráfica 28 “Distribución Porcentual por Motivo Viaje - Cali”, por tal razón y considerando además que en la “Zona Centro” tiene una vocación mayoritariamente de comercio y servicios lo que convierte al centro en el mayor centro comercial de la ciudad, sirviéndole a la ciudad para realizar compras,

vueltas y trámites, este capítulo se enfocará en las motivaciones u oportunidades laborales, de compras (vueltas) y de estudio.

Gráfica 28 Distribución Porcentual por Motivo Viaje - Cali



Fuente: Encuesta de Movilidad – Hogares Cali (2015)

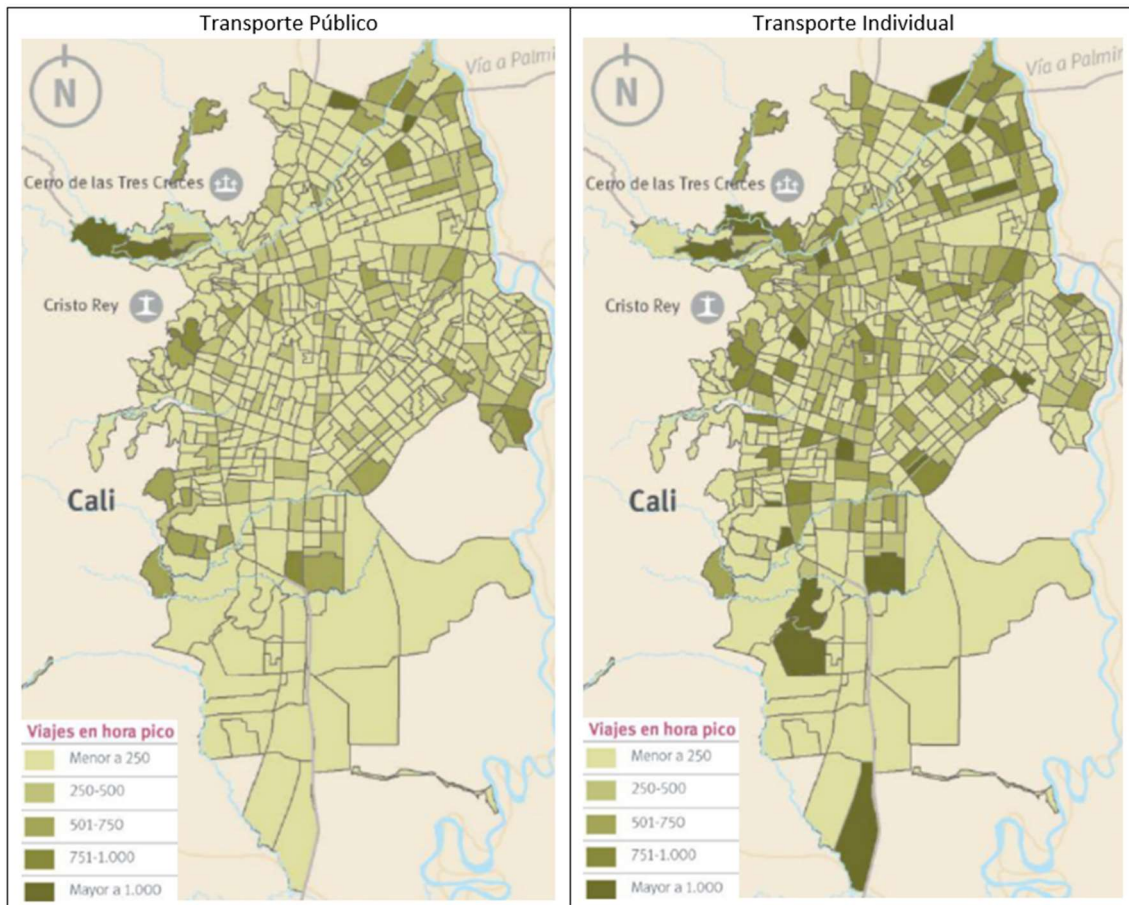
9.1.1. Recolección de Información

9.1.1.1. Viajes Hacia la “Zona Centro”

Para diagnosticar la cantidad de viajes que se realizan actualmente en la “Zona Centro”, se consultó la “Encuesta de Movilidad Hogares Cali 2015” de Steer Davies Gleave, la cual cuenta con información de la matriz Origen-Destino, tanto de los viajes generadores y atractores de la ciudad por modo de transporte, por perfil horario y por motivo de viaje. Esta encuesta definió más de 500 zonas ZAT (Zonas de Análisis de Transporte), donde también se consideraron datos del componente social como edad, género, posesión de vehículo, renta, estrato socioeconómico, entre otras.

La Figura 51 “Generación Viajes de Cali por Hora Pico Transporte Público e Individual” y la Figura 52 “Atracción Viajes de Cali por Hora Pico Transporte Público e Individual”, muestran por cada zona ZAT de Cali (Zona de Análisis de Transporte) los viajes que se generan y que se atraen en transporte público e individual.

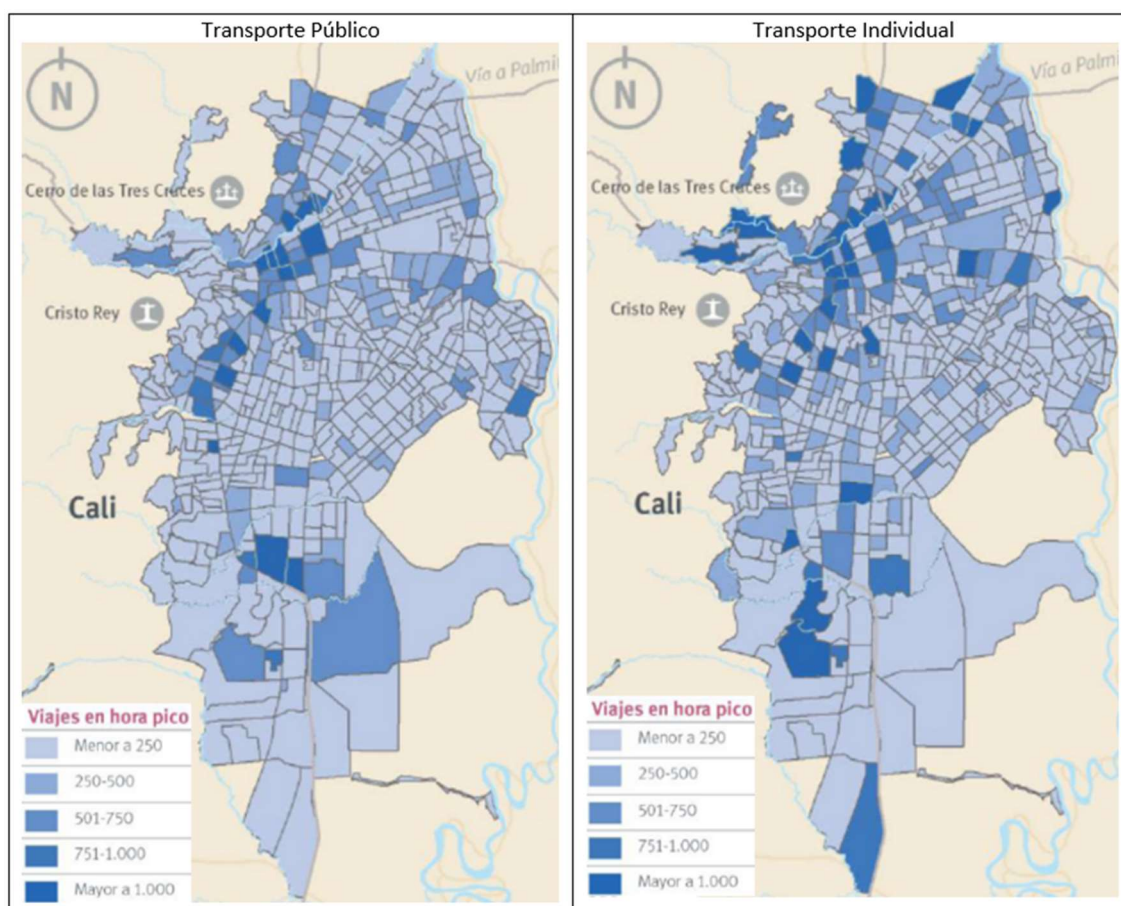
Figura 51 Generación Viajes de Cali por Hora Pico Transporte Público e Individual



Fuente: Encuesta de Movilidad – Hogares Cali (2015)

En la figura anterior, se puede evidenciar que el centro de Cali tiene baja participación en la generación de viajes de la ciudad, caso contrario pasa con la periferia que muestra una participación mayor en la generación de viajes que el resto de la ciudad, lo cual concuerda con la información de densidad de vivienda por comuna discutido anteriormente.

Figura 52 Atracción Viajes de Cali por Hora Pico Transporte Público e Individual



Fuente: Encuesta de Movilidad – Hogares Cali (2015)

Esta figura muestra que el centro de la ciudad es un importante atractor de viajes tanto para el transporte público como para el individual.

Según la atracción y generación de viajes de la ciudad, se puede concluir que estos no se realizan de manera eficiente, ya que el origen y destino de muchos de los viajes se encuentran distantes, al ubicarse las zonas atractoras de los viajes en zonas diferentes a las generadoras, como ocurre con el centro de la ciudad.

La “Zona Centro” debe ser un atractor de viajes por su vocación de servicios y comercio que ofrece y por su ubicación geográfica par la región metropolitana de Cali. Según los datos de la encuesta de Movilidad, se estimó el modo de transporte de los viajes que se realizan hacia la “Zona Centro”, como lo muestra la siguiente Tabla 29 “Atracción Viajes Zona Estudio por Modo de Transporte - Situación Actual”.

Tabla 29 Atracción Viajes Zona Estudio por Modo de Transporte - Situación Actual

MODO	VIAJES	%
Público	64.352	41,0%
A pie	34.743	22,1%
Moto	30.351	19,3%
Automóvil	20.103	12,8%
Bicicleta	5.058	3,2%
Bus privado	2.281	1,5%
Camión	207	0,1%
TOTAL	157.095	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

El modo de transporte más utilizado para viajar a la “Zona Centro” es el transporte público con el 41.08% de los viajes, seguido de los viajes a pie con el 22.1%. Por lo anterior, es importante que estos modos de transporte cuenten con la infraestructura necesaria para poder atender esa demanda de manera apropiada, como se discutió en el capítulo anterior. Igualmente, queda en evidencia por la cantidad baja de viajes que se realizan en bicicleta, solo el 3.2% del total, que este modo activo de transporte no cuenta en la actualidad en esta zona con infraestructura que motive su uso.

9.1.1.2. Oportunidades Laborales, Compras (vueltas) y Estudio

Finalmente, para determinar las oportunidades o motivaciones de la zona de estudio, se tomó como base la Encuesta de Movilidad de Hogares de Cali de 2015, donde se estimó la cantidad de viajes que se realizan hacia y desde cada ZAT, para las 11 ZAT que componen la “Zona Centro” se establecieron las oportunidades o motivaciones laborales, compras (vueltas) y estudio. Según la Encuesta de Movilidad la cual sirvió en este estudio para definir la línea base de las oportunidades de la “Zona Centro”, en 2015 en Cali se realizaron 4’396.631 viajes, de los cuales 157.095 (3.6%) fueron hacia la zona de estudio, de estos 49.152 viajes (31,2%) por trabajo, 56.508 (35,9%) por compras y el 2.105 (1,3%) por estudio, como lo indica la Tabla 30 “Atracción Viajes Zona Estudio por Tipo de Oportunidad - Situación Actual”.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Tabla 30 Atracción Viajes Zona Estudio por Tipo de Oportunidad - Situación Actual

ZAT	BARRIO	OPORTUNIDADES LABORALES	OPORTUNIDADES COMPRAS	OPORTUNIDADES ESTUDIO	CONSOLIDADO OPORTUNIDADES
223	Centenario	5.703	9.295	0	14.997
307	Santa Rosa	5.217	5.757	0	10.974
308	La Merced	3.162	4.466	550	8.177
309	San Pascual	531	705	57	1.294
310	El Calvario	6.220	9.951	0	16.171
311	San Pedro	13.067	11.314	43	24.424
319		9.257	11.952	1.313	22.522
313	El Hoyo	1.103	441	0	1.544
314	El Piloto	269	53		
909	Sucre	3.714	2.150	141	6.005
911		908	424	0	1.332
TOTAL		49.152	56.508	2.105	107.442

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior se puede evidenciar la vocación comercial y de servicios que tiene el centro de Cali, y la falta de oportunidades de estudio de este. Para las oportunidades laborales se seleccionó de la base de datos de la Encuesta de movilidad, los viajes motivados por trabajo que se realizaron en el 2015 en día hábil. Para las oportunidades de compras se filtraron los viajes realizados por compras, trámites, asuntos de trabajo, comer o tomar algo en día hábil. Y para las oportunidades de estudio se seleccionaron los viajes que se realizaron para ir a los colegios de la zona en día hábil, estos últimos se observan en la Tabla 31 “Atracción Viajes Zona Estudio por Institución Educativa - Situación Actual” donde se muestran las instituciones educativas de la “Zona Centro”.

Tabla 31 Atracción Viajes Zona Estudio por Institución Educativa - Situación Actual

ZAT D	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	VIAJES
308	COMFENALCO VALLE	454
308	INSTITUTO COLOMBIA	96
309	INSTITUTO SAN PASCUAL	57
909	COLEGIO REPUBLICA ARGENTINA	141
311	ESCUELA SANTISIMA TRINIDAD	43
319	COLEGIO LA CORDOBA	63
319	COLEGIO JOSE MARIA CORDOBA	102
319	COLEGIO PEDRO ANTONIO MOLINA	953
319	SENA TECNOPARQUE PLAZA CAICEDO	196
TOTAL		2.105

Fuente: Elaboración Propia

9.1.2. Procesamiento de Datos

Para determinar la accesibilidad de la “Zona Centro” de Cali, se consideró el potencial que tiene las personas para acceder y participar en las oportunidades de trabajo, a las compras (vuelatas) y el estudio que ofrece esa zona, según lo define el indicador de accesibilidad de Hansen, el cual además de considerar las oportunidades incluye en su formulación la distancia entre el origen y el destino de la oportunidad.

Con base en lo anterior, se definieron estos cuatro (4) atributos, a los cuales se les dio el mismo peso por su importancia y se les asignó una valoración de 0 – 5 de acuerdo con su clasificación, como se muestra en la Tabla 32 “Rango de Atributos del Indicador Accesibilidad Oportunidades”.

Tabla 32 Rango de Atributos del Indicador Accesibilidad Oportunidades

ATRIBUTO	CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN	VALOR
OPORTUNIDADES LABORALES	Muy abundante	> 500 viajes	5
	Abundante	> 100 viajes y < 500 viajes	4
	Normal	> 50 viajes y < 100 viajes	3
	Pocas	> 10 viajes y < 50 viajes	2
	Muy pocas	< 10 viajes	1
OPORTUNIDADES DE COMPRAS Y VUELTAS	Muy abundante	> 500 viajes	5
	Abundante	> 100 viajes y < 500 viajes	4
	Normal	> 50 viajes y < 100 viajes	3
	Pocas	> 10 viajes y < 50 viajes	2
	Muy pocas	< 10 viajes	1
OPORTUNIDADES DE ESTUDIO	Muy abundante	> 100 viajes	5
	Abundante	> 50 viajes y < 100 viajes	4
	Normal	> 20 viajes y < 50 viajes	3
	Pocas	> 10 viajes y < 20 viajes	2
	Muy pocas	< 10 viajes	1
DISTANCIA A ZONA DE ESTUDIO	Muy cercana	< 1km	5
	Cercana	> 1 km y < 3 km	4
	Media	> 3 km y < 5 km	3
	Lejana	> 5 km y < 10 km	2
	Muy lejana	> 10 km	1

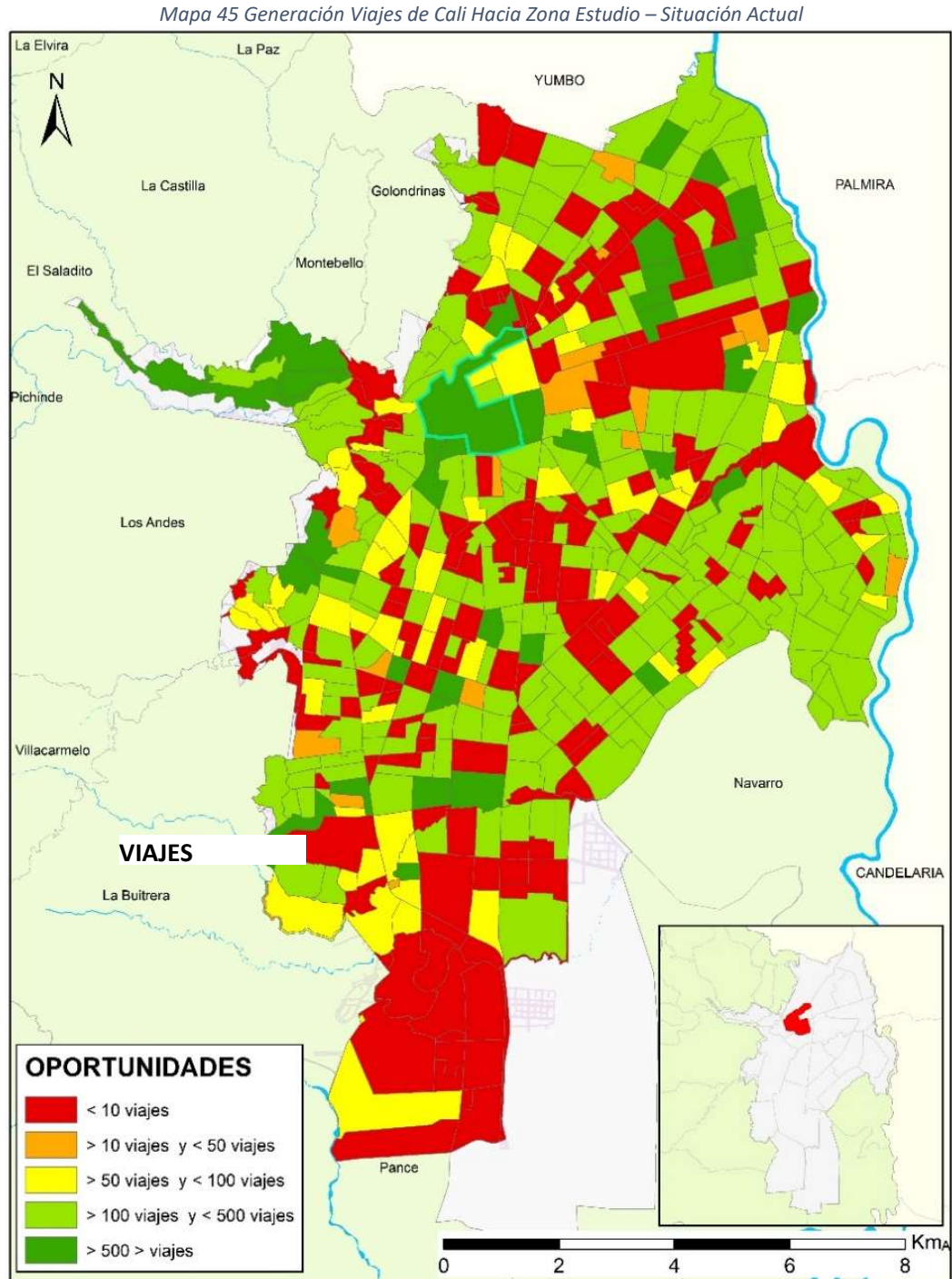
Fuente: Elaboración Propia

9.1.2.1. Oportunidades Laborales, Compras (vuelatas) y Estudio

De acuerdo con la clasificación de los atributos de la accesibilidad a oportunidades de la tabla anterior, se calculó la cantidad de oportunidades actuales que proporciona la zona de estudio, se usó la base de datos de viajes de “Encuesta de Movilidad Hogares

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Cali 2015”, donde se filtró los viajes que se realizan por motivo de trabajo, compras y estudio en día hábil desde (origen) cada zona ZAT de la ciudad hacia (destino) la “Zona Centro”, lo cual se puede observar en el Mapa 45 “*Generación Viajes de Cali Hacia Zona Estudio – Situación Actual*”.



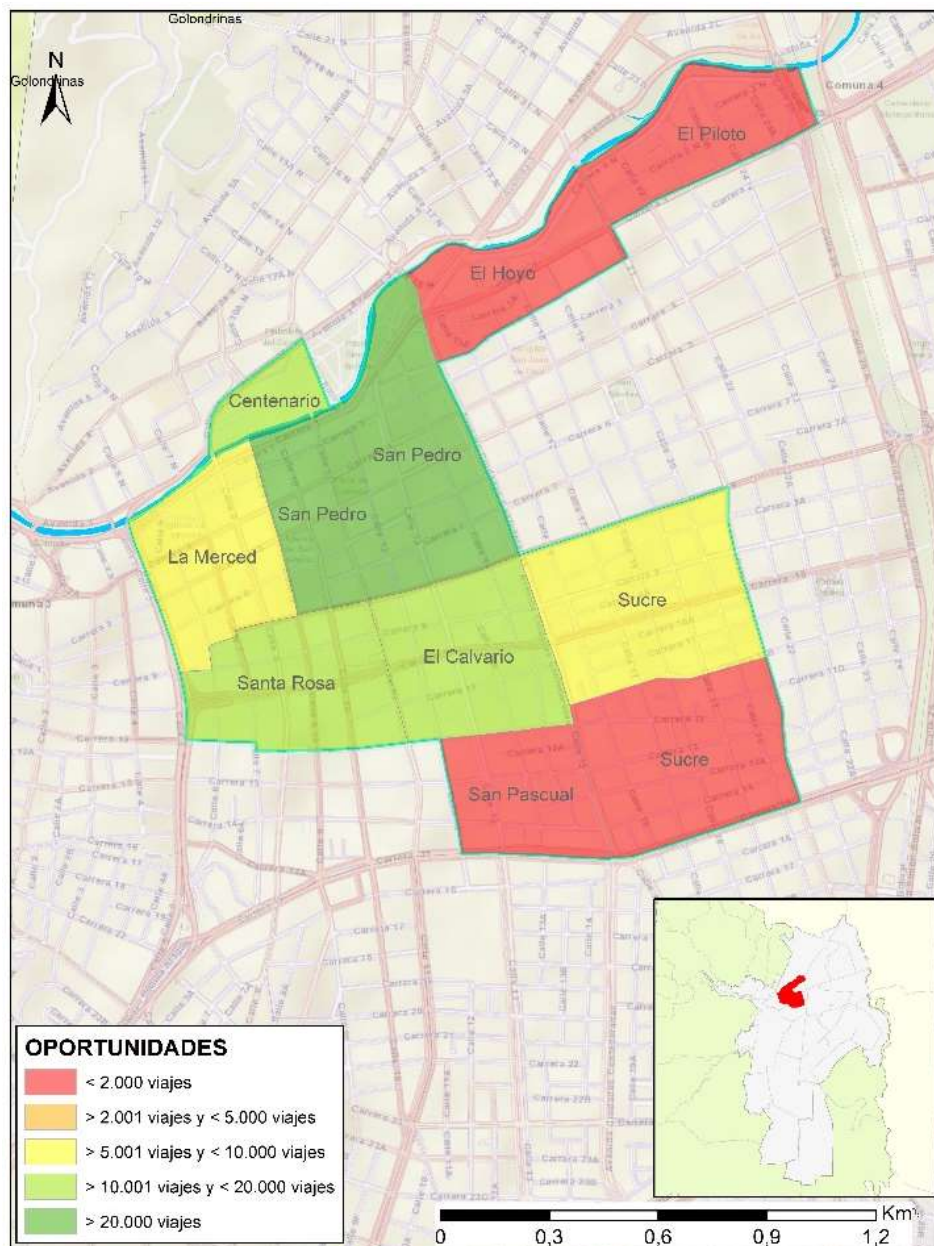
Fuente: Elaboración Propia

El mapa anterior muestra que el 45% de las ZAT generan una cantidad de viajes clasificados como abundantes (entre 100 y 500), el 33% de las zonas ZAT generan muy

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

pocos viajes (menos de 10) hacia la zona de estudio, el 12% de las ZAT generan una cantidad de viajes clasificados como normales (entre 50 y 100), el 8% de las ZAT generan una cantidad de viajes clasificados como muy abundantes (más de 500) y el 3% restante de las ZAT generan una cantidad de viajes clasificados como pocos (entre 10 y 50). Así mismo, la representación de dichos viajes en día hábil hacia (destino) la “Zona Centro”, la cual está compuesta por las ZAT 223, 307, 308, 309, 310, 311, 319, 313, 314, 909 y 911; se muestra en el Mapa 46 “Atracción de viajes de la Zona Estudio - Situación Actual”.

Mapa 46 Atracción Viajes de la Zona Estudio - Situación Actual



Fuente: Elaboración Propia

En total la “Zona Centro” atrae alrededor de 157.311 viajes diarios de Cali y su área metropolitana, de los cuales 49.152 (31%) corresponden a viajes motivados por trabajo, 56.508 (36%) corresponden a compras, vueltas o trámites (aquí están incluidos también comer o tomar algo) y tan solo 2.105 (1%) corresponden a viajes de estudio. En total, estas motivaciones de viajes de la “Zona Centro” suman 107.442, el 68% del total.

Las ZAT que más oportunidades laborales genera son San Pedro, El Calvario, Centenario y Santa Rosa. San Pedro y el Calvario debido a que su vocación del uso del suelo es netamente de comercio y servicios, aquí se ubica la principal zona comercial de la ciudad. La ZAT de Centenario también cuenta con una tasa alta de viajes de trabajo, debido a que allí está ubicado el principal equipamiento gubernamental de la ciudad, el Centro Administración Municipal “CAM”, el cual alberga la sede principal de la empresa de servicios públicos de la ciudad “EMCALI” y diferentes dependencias de la Alcaldía. La ZAT de Santa Rosa, a pesar de que tiene una importante área de uso del suelo residencial, también cuenta con otros tipos de usos del suelo (comercio y equipamientos), el cual le permite ofrecer un buen número de oportunidades laborales. Así mismo, La ZAT de la Merced, que cuenta con importantes equipamientos culturales, genera una interesante cantidad de viajes motivados por trabajo.

Por otro lado, las ZAT de Sucre, San Pascual, el Hoyo y el Piloto reflejan las tasas de viajes de trabajo más bajas de la “Zona Centro”; Sucre por caracterizarse con un uso del suelo primordialmente residencial, San Pascual por tener muchas manzanas demolidas debido al plan parcial que se está construyendo y el Hoyo y el Piloto a pesar de tener un uso del suelo primordialmente de comercio y servicios, la cantidad de viajes que generan es muy baja.

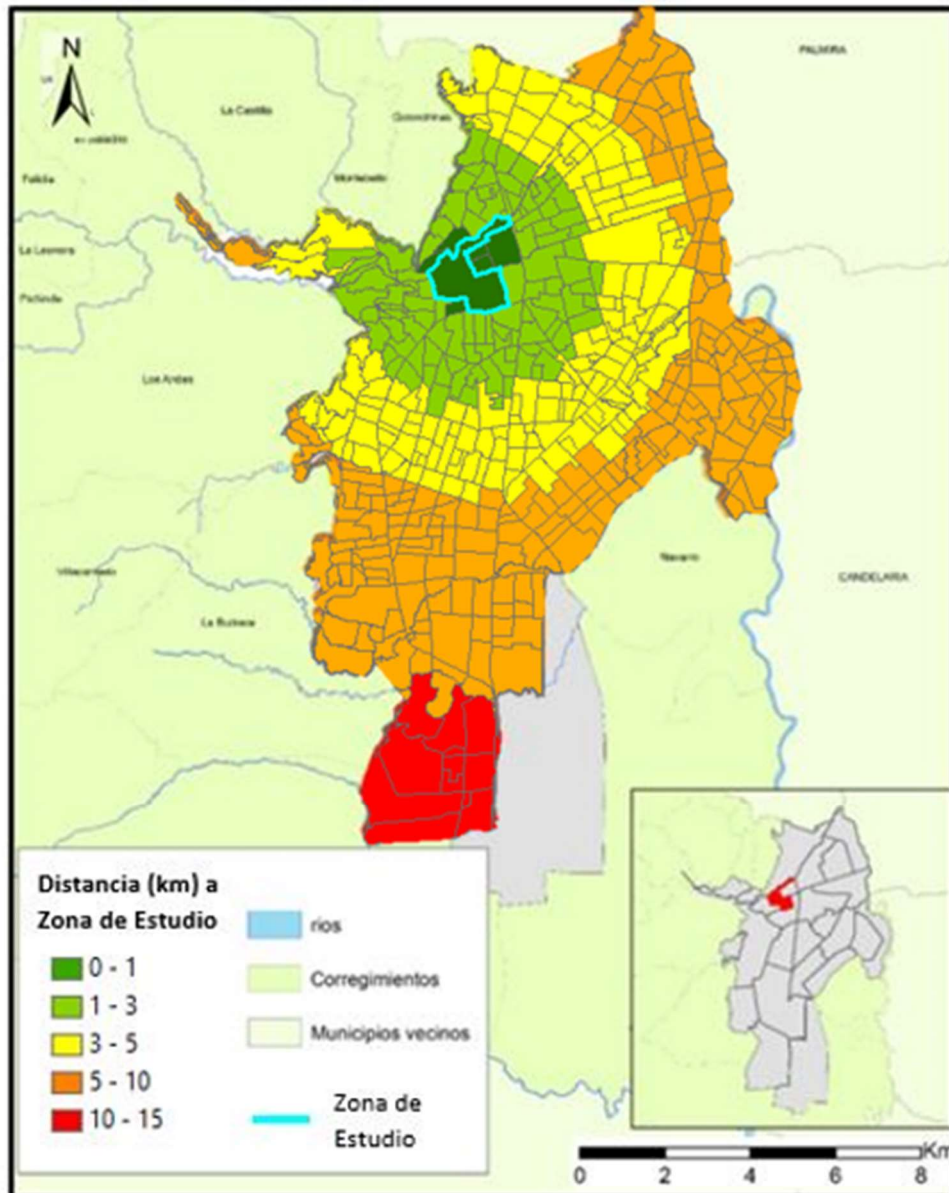
9.1.2.2. Distancia a Zona de Estudio “Zona Centro”

Finalmente, para conocer la distancia que existe entre el origen del viaje hasta su destino, se tomó la distancia euclidiana (línea recta) que existe entre el centroide¹ de cada zona ZAT (origen) hasta el centroide de la zona de estudio (destino), ya que este principio de Densidades Articuladas (Oportunidades) tendrá una mirada sistemática de Cali, en donde se determinará la relación de accesibilidad que tiene la “Zona Centro” con el resto de la ciudad. El Mapa 47 “*Distancia entre ZAT de Cali y la Zona Estudio – Situación Actual*”, muestra la distancia que hay entre los centroides de cada zona ZAT

¹ Centroide: centro geométrico del polígono.

y la zona de estudio, según calificación de la Tabla “*Rangos de Calificación de los Atributos del Indicador Accesibilidad Oportunidades*”.

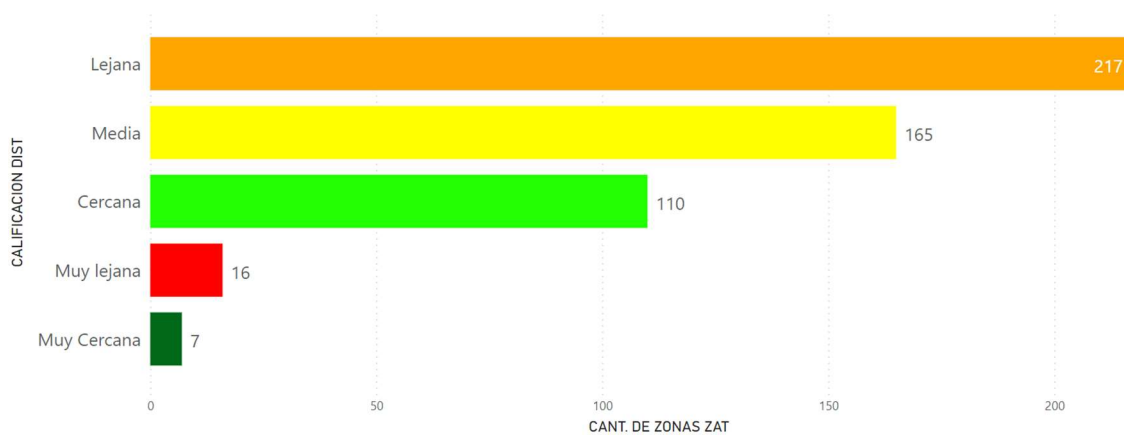
Mapa 47 Distancia entre ZAT de Cali y la Zona Estudio – Situación Actual



Fuente: Elaboración Propia

El mapa permite observar que 42% de las zonas ZAT están lejanas de la zona de estudio (entre 5 a 10 km), el 30% de las ZAT están a una distancia media (entre 3 a 5 km) de la “Zona Centro”, el 14% de las ZAT se encuentran cercanas (entre 1 a 3 km), el 4% están muy lejanas (mayor a 10 km) y el 2% restante se encuentran muy cercanas (menor a 1 km) a la zona de estudio, como lo muestra la Gráfica 29 “*Cantidad de ZAT según Distancia a la Zona Estudio - Situación Actual*”.

Gráfica 29 Cantidad de ZAT según Distancia a la Zona Estudio - Situación Actual



Fuente: Elaboración Propia

Estos datos muestran que el río Cauca ha servido de límite urbano de la ciudad hacia el oriente, donde empiezan los municipios vecinos de Palmira y Candelaria. Así mismo, la zona montañosa de la ciudad ha contenido el desarrollo urbano hacia el norte y occidente. Por lo tanto, la ciudad se ha expandido hacia el sur, alejándose de su centro tradicional.

Por otro lado, se puede observar que al cruzar este par de variables (viajes y distancia), muchas zonas ZAT que tienen muy pocos viajes hacia la zona de estudio se encuentran a distancias cercanas o medias, caso contrario ocurre con algunas de las ZAT que se encuentran lejanas de la zona de estudio (en la periferia) y generan abundantes viajes.

Para finalizar, es importante aclarar que este par de variables (oportunidades y su distancia), serán el insumo para calcular el indicador de accesibilidad que se desarrollará más adelante en la Fase III de evaluación.

9.2. FASE II: Estimaciones Planes de Desarrollo

Para proyectar el nivel de accesibilidad urbana con el que contará la “Zona Centro” de Cali, después de implementados los proyectos de renovación definidos por la Administración Municipal, se consideró el área construida según el tipo de uso del suelo, para estimar las oportunidades laborales, de compras (vuelgas) y de estudio que se van a crear en la zona.

9.2.1. Recolección de Información

Para realizar la estimación de las oportunidades de la zona de estudio, primero se definió el área de construcción de cada Plan Parcial por tipo de uso del suelo, para así

determinar las oportunidades o motivaciones de viajes de la “Zona Centro”, como se muestra a continuación.

9.2.1.1. Área de Planes Parciales

Área proyectada en cada Plan Parcial para los usos el suelo del estudio; trabajo (oficinas gubernamentales, comercio y servicios), compras o vueltas (comercio y servicios) y estudio (universidades y colegios), como lo muestra la *Tabla 33 “Área de Construcción Planes Parciales por Tipo de Uso”*.

Tabla 33 Área de Construcción Planes Parciales por Tipo de Uso

ZAT	BARRIO	PLAN PARCIAL	AREA A CONSTRUIR (m²)		
			Comercio y Servicios	Oficinas Gubernamentales	Universidades y Colegios
223	Centenario	-	-	-	-
307	Santa Rosa	-	-	-	-
308	La Merced	-	-	-	-
309	San Pascual	San Pascual	31.447	-	-
310	El Calvario	Estación Central	45.095	-	-
		Ciudadela de la		47.444	-
311	San Pedro	Nueva Korea	7.755	-	-
319		-	-	-	-
313	El Hoyo	El Hoyo y El Piloto	39.250	-	-
314	El Piloto			-	-
909	Sucre	Sucre	1.736	-	-
911			9.591	-	-
TOTAL			134.874	47.444	0
%			73,98%	26,02%	0,00%

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con las intervenciones municipales que se realizarán en la “Zona Centro”, cinco de los planes parciales tendrán destinados en las plantas bajas de las edificaciones 134.874 m² para Comercio y Servicio, y el plan parcial Ciudadela de la Justicia considera 47.444 m² para oficinas gubernamentales. En total habrá 182.318 m² para la generarán oportunidades laborales y de compras, mientras que no se considera ninguna área para la construcción de instituciones educativas.

9.2.2. Procesamiento de Datos

9.2.2.1. Tasas de Estimación de Viajes

Para determinar la cantidad de viajes motivados por empleo, compras (vueltas) y estudio que se realizarán en la “Zona Centro”, se consultaron diferentes metodologías de estimación de viajes, las cuales definen las tasas de viajes que podría tener un desarrollo urbanístico, de acuerdo con el tipo uso de suelo. Es importante tener en cuenta que la bibliografía existente sobre polos generadores de viajes destaca la falta de estudios en América Latina, además de comprobar que la mayoría de los estudios provienen de Estados Unidos.

Para el uso de suelo destinado a comercio y servicio y de estudio, se consultó el manual de generación de viajes de San Diego “San Diego Municipal Code - Land Development Code”, para los usos de suelo destinados a Oficinas Gubernamentales se consultó el libro “Polos geradores de viagens orientados a Qualidade de vida e ambiental: modelos e taxas de geracao de viagens” en donde se plantean dos metodologías; Mobley 2006 de Filadelfia y la ITE 2008 Código 730 de California Oregon. Estas tres metodologías estiman los viajes de acuerdo con la cantidad de área construida del proyecto. La Tabla 34 “*Tasa de viajes - Manual de Generación de Viajes*”, muestran las características de estas tres metodologías.

Tabla 34 Tasa de viajes - Manual de Generación de Viajes

METODOLOGÍA ESTIMACIÓN DE VIAJES		ÁREA CONSTRUIDA Ó CARACTERÍSTICA		TASA DE GENERACIÓN DE VIAJES		
Nombre	Uso del Suelo	ft²	m²	Pico Mañana	Pico Tarde	Día Entero
Mobley 2006 (Filadelfia)	Oficina Gubernamental	Adición 12.000	Adición 1.115	5,88 viajes / 12.000 ft²	1,21 viajes / 12.000 ft²	-
ITE 2008 Código 730 (California, Oregon)		Entre 28.000 - 75.000	Entre 2.601 - 6.968	5,88 viajes / (28.000 - 75.000 ft²)	1,21 viajes / (28.000 - 75.000 ft²)	68,93 viajes / (28.000 - 75.000 ft²)
Land Development Code (San Diego)	Comercio y Servicios	> 30.000	> 2.787	2,88 viajes / 1.000 ft²	6,60 viajes / 1.000 ft²	120 viajes / 1.000 ft²
		> 100.000	> 9.290	1,26 viajes / 1.000 ft²	3,50 viajes / 1.000 ft²	70 viajes / 1.000 ft²
		> 300.000	> 27.871	1,4% Ln(T)	4,5% Ln(T)	Ln(T) = 0,756 Ln(x) + 5,25
	Educación	Universidad		0,21 viajes / 1.000 ft²	0,15 viajes / 1.000 ft²	2,30 viajes / 1.000 ft²
		Colegio		1,94 viajes / 1.000 ft²	1,01 viajes / 1.000 ft²	18 viajes / 1.000 ft²

Nota: 1 pie cuadrado (ft²) = 0,0929034 m² y 1 m² = 10,7639104

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior se comparan las características, área construida y las tasas de viajes para las horas pico mañana y tarde y todo el día. A continuación, se detalla cada uno de los estudios.

Predios Gubernamentales (MOBLEY, 2006)

Este estudio tuvo como objetivo examinar la viabilidad de cambiar la ubicación del Cámara Municipal de Filadelfia, en los Estados Unidos de América, considerando un escenario actual (año 2006) y simulando un escenario futuro (2025), en el que se verificó la incapacidad del carril actual para flujo de tráfico estimado. No se proporciona el tamaño exacto de la institución, solo que hubo un aumento en el tamaño de 12,000 pies cuadrados de área de piso, que también es la unidad utilizada para el cálculo de las tarifas de viaje. Para la ejecución del estudio se realizó una encuesta durante un período de tres días, en febrero y marzo de 2006 durante los períodos pico de la mañana, tarde y noche, los recuentos del tráfico se realizaron de 6:00 am a 9:00 am y de 3:00 pm a 6:00 pm. Las horas pico fueron de 8:00 a 9:00 y de 16:30h a 17:30h.

Predios de Oficinas Gubernamentales (ITE, 2008)

El manual ITE (2008) presenta dos estudios referidos a edificios de oficinas gubernamentales, que se ubican en los estados de California y Oregon, en los Estados Unidos de América. El tamaño de los edificios se caracteriza por las variables área total construida y número de empleados. Se puede observar que el pico de la PGV (Polos Generadores de Viajes) en la mañana, en días laborables, coincide con la hora pico de la calle adyacente. Esto puede indicar que este tipo de establecimiento puede influir en el flujo de tráfico de las calles adyacentes. Por otro lado, las horas pico de la PGV en la tarde fueron entre las 13:00 y las 14:00 horas, lo que no coincide con las horas pico de las calles adyacentes.

Manual de Generación de Viajes de San Diego (Land Develoment Code, 2003)

La metodología se basó en estudios realizados para determinar cómo muchos vehículos entran y salen de un sitio dedicado a un uso particular del suelo en San Diego California, en los Estados Unidos de América. El proceso para el estudio típico de generación de viajes incluyó una selección de varios sitios (generalmente de cuatro a siete) que pueden clasificarse por tener el mismo uso de la tierra. La recopilación de datos varió de acuerdo con las especificaciones del uso del suelo e incluyeron diferentes parámetros físicos atribuidos al sitio en cuestión, como la ubicación, el tamaño del lote, el tamaño de la estructura, el número de empleados y otras unidades de interés. Los sitios individuales

fueron aislados y los contadores de tráfico se colocaron en cada punto de entrada y salida de estos sitios. Los recuentos de tráfico se tomaron durante un período de hasta siete días. Los resultados de estos recuentos se compilaron para determinar la generación de viajes diarios y en horas pico.

En la Tabla “*Tasa de viajes - Manual de Generación de Viajes*”, se puede observar que las metodologías ITE y Mobley plantean tasas de estimación de viajes iguales para la hora pico mañana y tarde, pero para áreas construidas diferentes. Debido a que este capítulo pretende estimar los viajes que se realizaran en la ciudad de Cali hacia la “Zona Centro”, se determinó usar la metodología de Mobley por la escala de estudio (ciudad), se descarta la metodología ITE ya que la escala de su estudio es mucho más grande (región). Adicionalmente, se determinó usar las tasas de estimación de la hora pico de la mañana debido a que se asume que en ese rango horario las personas realizan los viajes para ir a sus lugares de trabajo (viajes con motivo de trabajo).

La tabla también plantea para la metodología Land Development Code, 3 rangos de estimación de viajes para usos del suelo de comercio y servicios (oportunidades laborales y compras) y de educación, según el área construida del proyecto urbanístico:

- Para comercio y servicios; el primer rango indica áreas mayores a 30.000 ft² el cual tienen una influencia en la comuna, el segundo para áreas mayores a 100.000 ft² para un alcance de ciudad y el tercero para áreas mayores a 300.000 ft² de escala de región. Los dos primeros rangos definen tasas de viajes fijas por cada 1.000 ft², pero el tercer rango define tasas de viajes variables con un comportamiento logarítmico, como lo define la fórmula $\ln(T) = 0,756 \ln(x) + 5,25$, donde x es el área construida.
- Para educación; el primer rango hace referencia a las instituciones de educación superior como universidades y el segundo a colegios, diferenciando las tasas de viaje para la hora pico de la mañana y de la tarde, así como la tasa de viajes del día completo.

9.2.2.2. Oportunidades Laborales, Compras (vueltas) y Estudio

Con base a estas metodologías se realizaron las estimaciones para la generación de viajes motivados por empleo de la situación futura de la “Zona Centro” de Cali, como lo muestra la Tabla 35 “*Estimación de Oportunidades Generadas por Planes Parciales*”.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Tabla 35 Estimación de Oportunidades Generadas por Planes Parciales

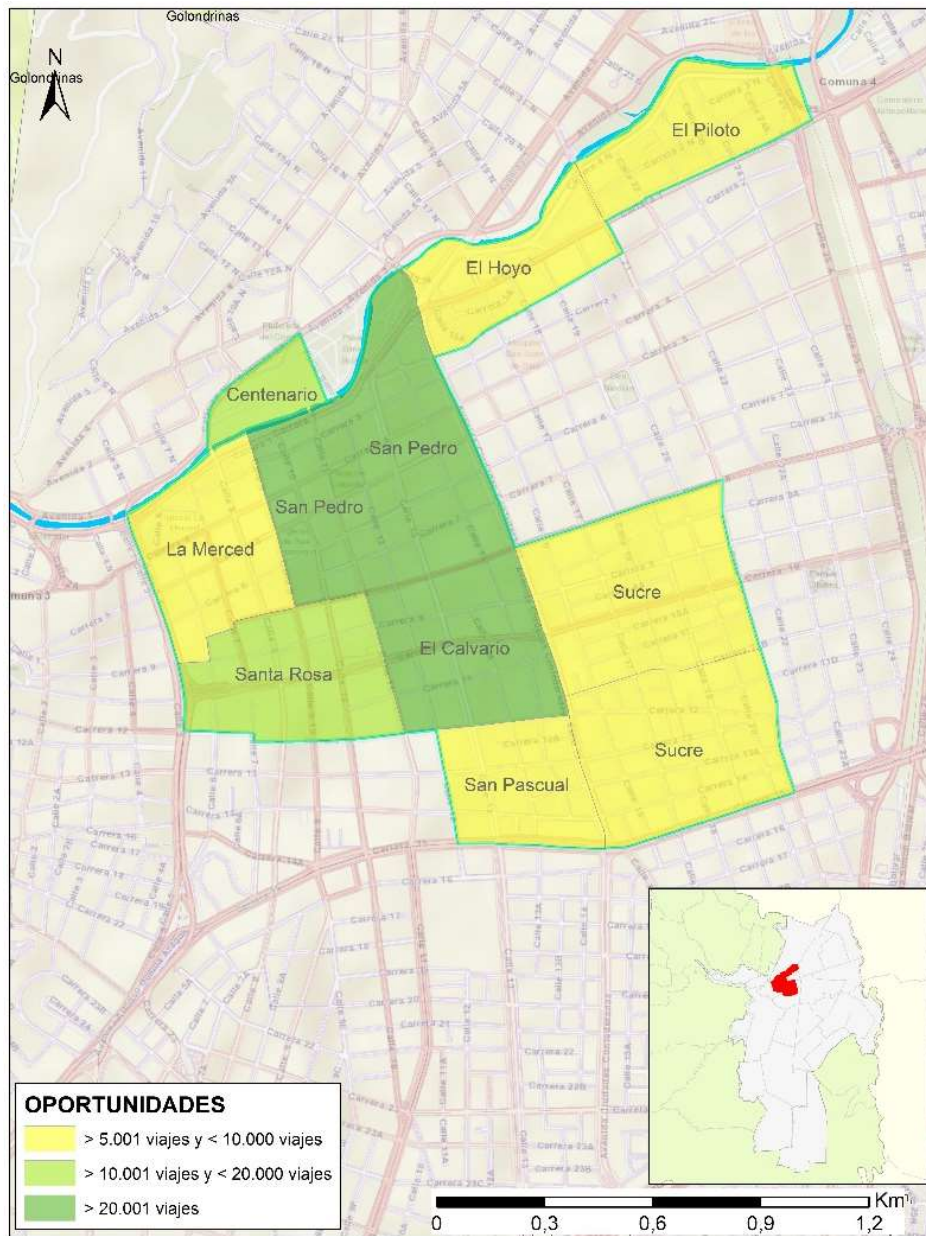
ZAT	BARRIO	PLAN PARCIAL	USO DEL SUELO	AREA A CONSTRUIR (m²)	OPORTUNIDADES LABORALES		OPORTUNIDADES COMPRAS		OPORTUNIDADES ESTUDIO		CONSOLIDADO OPORTUNIDADES	
					FASE I	FASE II	FASE I	FASE II	FASE I	FASE II	FASE I	FASE II
223	Centenario	-	-	-	5.703	5.703	9.295	9.295	0	0	14.997	14.997
307	Santa Rosa	-	-	-	5.217	5.217	5.757	5.757	0	0	10.974	10.974
308	La Merced	-	-	-	3.162	3.162	4.466	4.466	550	550	8.177	8.177
309	San Pascual	San Pascual	Comercio	31.447	531	818	705	5.980	57	57	1.294	6.855
310	El Calvario	Estación Central	Comercio	45.095	6.220	6.823	9.951	19.940	0	0	16.171	26.763
		Ciudadela de la	Oficinas	47.444								
311	San Pedro	Nueva Korea	Comercio	7.755	13.067	13.307	11.314	21.321	43	43	24.424	34.671
319		-	-	-	9.257	9.257	11.952	11.952	1.313	1.313	22.522	22.522
313	El Hoyo	El Hoyo y El Piloto	Comercio y Servicios	39.250	1.103	1.690	441	8.133	0	0	1.544	9.824
314	El Piloto				269		53					
909	Sucre	Sucre	Comercio y Servicios	1.736	3.714	3.767	2.150	4.389	141	141	6.005	8.298
911				9.591	908	1.124	424	7.644	0	0	1.332	8.768
TOTAL				182.318	49.152	50.869	56.508	98.876	2.105	2.105	107.442	151.850
%				-	-	3,38%	-	42,85%	-	0,00%	-	29,24%

Fuente: Elaboración Propia

Esta información se añadió a los Shapes y a la Geodatabase en ArcGIS de la ya definida situación actual (Fase I). Los cambios que generarán los proyectos urbanísticos que se encuentran en ejecución o que están en planeación, se cuantificaron en la herramienta de georreferenciación para cada zona ZAT y así se determinó la variación de la accesibilidad a las oportunidades laborales, de compras y de estudio, como se muestra en el Mapa 48 “Atracción Viajes de la Zona Estudio - Situación Futura”.

Para la situación futura (Fase II) se calcula que en total la “Zona Centro” genera alrededor de 107.442 viajes motivos por trabajo, compras (vueltas) y estudio, esto representa un incremento del 29.2% (44.408 viajes) comparado con la situación actual (Fase I). Las ZAT que generan el aumento de viajes son aquellas que están proyectados en el desarrollo de los planes parciales (San Pascual, San Pedro, Sucre y El hoyo y El Piloto).

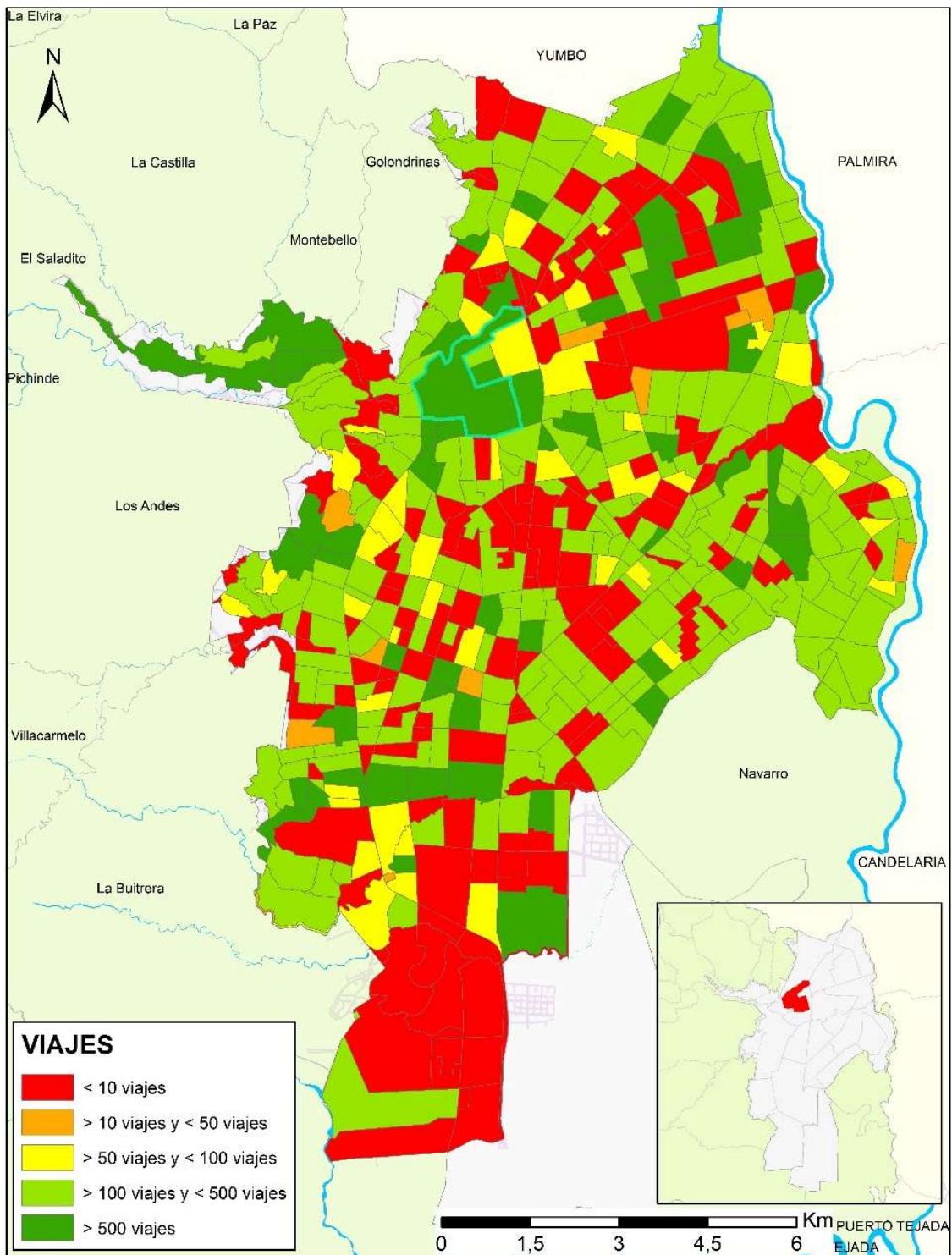
Mapa 48 Atracción Viajes de la Zona Estudio - Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la clasificación de los atributos de la accesibilidad a oportunidades, se calculó la cantidad de oportunidades de la situación futura que proporcionará la zona de estudio, usando la base de datos de viajes de “Encuesta de Movilidad Hogares Cali 2015”, donde se filtró los viajes que se realizan por motivo de trabajo, compras y estudio en día hábil desde (origen) cada zona ZAT de la ciudad hacia (destino) la “Zona Centro”, lo cual se puede observar en el Mapa 49 “Generación Viajes de Cali Hacia Zona Estudio – Situación Futura”.

Mapa 49 Generación Viajes de Cali Hacia Zona Estudio – Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

El mapa anterior muestra que el 45% de las ZAT generan una cantidad de viajes clasificados como abundantes (entre 100 y 500), el 33% de las zonas ZAT generan muy pocos viajes (menos de 10) hacia la zona de estudio, el 12% de las ZAT generan una cantidad de viajes clasificados como muy abundantes (más de 500), el 9% de las ZAT

generan una cantidad de viajes clasificados como normales (entre 50 y 100) y el 2% restante de las ZAT generan pocos viajes (entre 10 y 50).

9.2.2.3. Distancia a Zona de Estudio “Zona Centro”

Por otro lado, las distancias de cada zona ZAT hacia la zona de estudio se mantendrá igual, debido a que las vías de la ciudad en la situación futura no reducirán las distancias hacia la “Zona Centro”, por lo cual el Mapa “*Distancia entre zona ZAT hacia Zona de Estudio*”, no presentó variaciones.

9.3. FASE III: Evaluación

En esta etapa se evaluó la variación de los viajes motivados por trabajo, compras (vueltas) y estudio, que se realizan actualmente (Fase I) en la ciudad de Cali hacia la “Zona Centro”, y los que se realizarán en la situación futura (Fase II), para determinar el GAP (variación) entre estas dos fases y por el ende diagnosticar el impacto que tendrán los planes parciales en la accesibilidad de la zona de estudio.

9.3.1. Análisis de Datos Indicador: Accesibilidad a empleo

Para el análisis de los datos se realizó un análisis gráfico (mapas construidos en el software de geoespacialización ArcGIS) y analítico (estadística descriptiva). El siguiente indicador permitió realizar el análisis correspondiente y fue construido con base a la encuesta de movilidad de hogares de Cali y a las metodologías mencionadas de estimación de viajes, Tabla 36 “*Definición Indicador Accesibilidad a Oportunidades*”.

Tabla 36 Definición Indicador Accesibilidad a Oportunidades

INDICADOR	OBJETIVO	CALCULO	ESCALA
5. Accesibilidad a Oportunidades 	Generar motivaciones de viaje por la mezcla de usos del suelo y la integración con los los modos activos y masivos de transporte	$AO_i = \sum_{j=1}^n \frac{OL_{ij} + OC_{ij} + OE_{ij}}{d_{ij}^2}$ Donde: A = Accesibilidad a Oportunidades (Zona Estudio). i = destino del viaje (Zona Estudio) j = origen del viaje (Zona ZAT de Cali) OL = Oportunidades Laborales. OC = Oportunidades de Compras. OE = Oportunidades de Estudio.	Urbana - Macro Visión Sistemática de Cali

Fuente: Elaboración Propia

9.3.1.1. Método de Medición

Este indicador busca generar motivaciones de viaje por la mezcla de usos del suelo y la integración con los modos activos y masivos de transporte. Las densidades residenciales y de trabajo permiten el transporte público de alta calidad y servicios locales, facilitando atender las oportunidades o motivaciones que tiene los ciudadanos, mejorando la accesibilidad urbana.

Este indicador se medirá a una escala urbana (macro) para tener una visión sistémica de Cali, es decir, se tendrá en cuenta la accesibilidad de la “Zona Centro” de Cali desde cada zona ZAT, según las principales motivaciones de viaje que hay y/o habrá hacia esa zona.

Par esta medición se realizaron los siguientes pasos:

1. Se identificó las oportunidades o motivaciones de viaje hacia la “Zona Centro”.
 - Fase I: a partir de los viajes con motivo de empleo, compras (vueltas y trámites) y estudio, según la Encuesta de Movilidad de Hogares Cali 2015.
 - Fase II: a partir de las tasas de viajes de los nuevos proyectos urbanísticos planteados por los planes parciales, según su área y uso del suelo, como lo define las metodologías mencionadas en numeral anterior.
2. Se determinó la distancia que existe entre el origen (zonas ZAT) y el destino (Zona de Estudio) de los viajes.
 - Definir los centroides para cada zona ZAT.
 - Medir las distancias que hay entre de cada centroide de las zonas ZAT hasta el centroide de la zona de estudio.
3. Se determinó si las nuevas oportunidades o motivaciones de viaje consideradas en los planes parciales de la zona, mejorarán de forma la accesibilidad de la zona centro.

9.3.1.1.1. Fórmula

El Indicador de Hansen plantea una valoración para la accesibilidad que tiene un lugar determinado, la cual se puede estimar sumando las oportunidades de viajes que hay hacia el lugar de interés y dividiéndolas por el cuadrado de la distancia entre el origen y el destino de los viajes:

$$A_i = \sum_{j=1}^n \frac{S_{ij}}{d_{ij}^2}$$

Donde:

A = accesibilidad de la zona i .

i = destino del viaje

j = origen del viaje

S = oportunidades de viajes.

d = distancia entre el origen y el destino.

Por lo tanto, para la medición de este indicador, el cual pretende estimar la accesibilidad con que cuenta la “Zona Centro”, se sumaron los viajes de cada zona ZAT de la ciudad de Cali motivados por empleo, compras (vueltas y trámites) y estudio, que tienen destino la “Zona Centro”, y se dividieron sobre el cuadrado de la distancia que hay entre el origen y destino del viaje como lo muestra la Tabla 37 “Fórmula y Rango de Calificación del Indicador Accesibilidad a Oportunidades”.

Tabla 37 Fórmula y Rango de Calificación del Indicador Accesibilidad a Oportunidades

FORMULA	RANGO	CALIFICACIÓN
$AO_i = \sum_{j=1}^n \frac{OL_{ij} + OC_{ij} + OE_{ij}}{d_{ij}^2}$	< 1	MUY MALO
	1 - 10	MALO
	10 - 100	REGULAR
	100 - 1.000	BUENO
	> 1.000	MUY BUENO

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

A = Accesibilidad a Oportunidades (Zona Estudio).

i = destino del viaje (Zona Estudio)

j = origen del viaje (Zona ZAT de Cali)

OL = Oportunidades Laborales.

OC = Oportunidades de Compras.

OE = Oportunidades de Estudio.

d = distancia entre el origen y el destino.

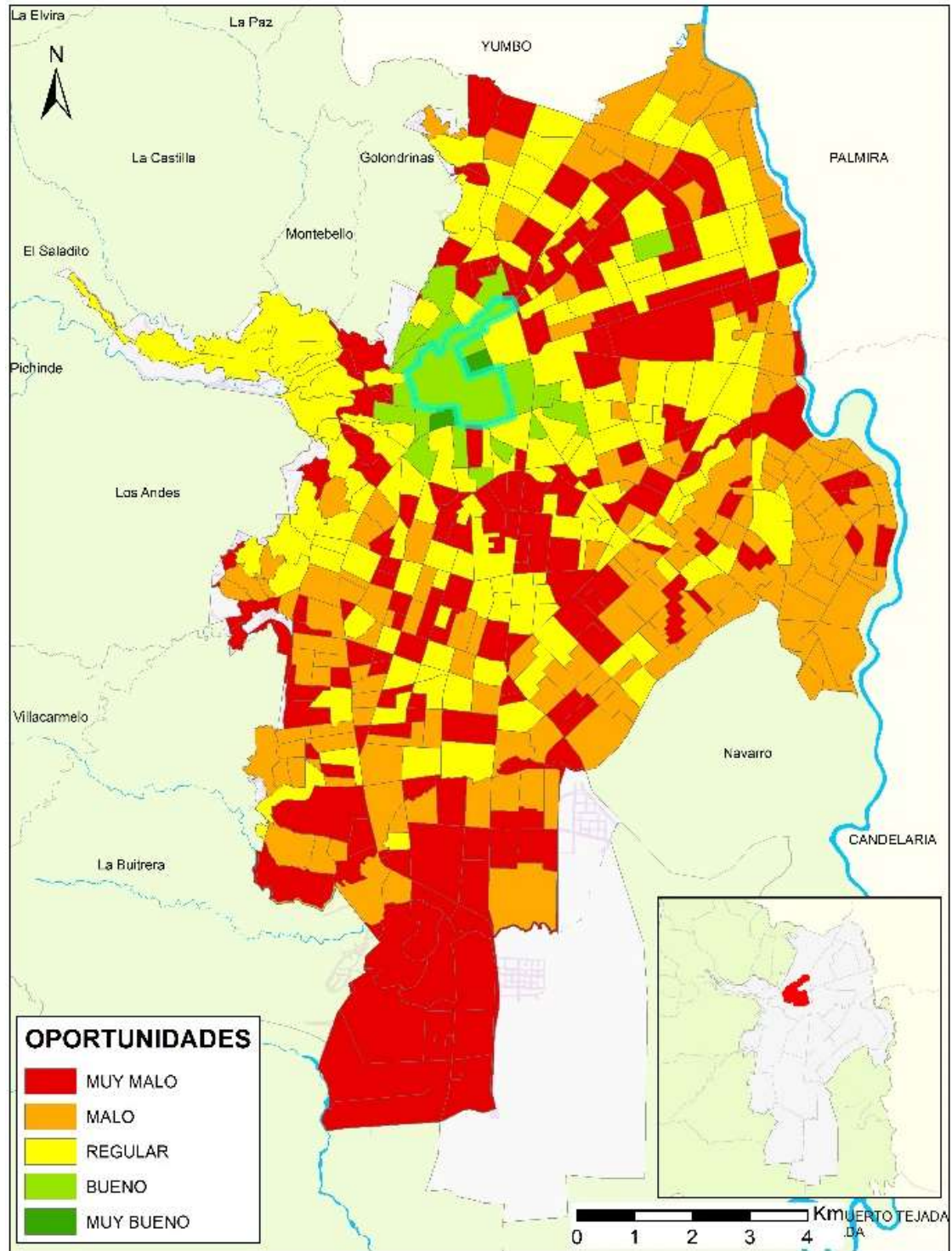
Teniendo en cuenta lo definido en la formulación del indicador de Hansen, se ajustó y complementó la calificación del Indicador “Accesibilidad Oportunidades” de la zona de estudio. Con base en los resultados obtenidos, se definió un rango de calificación según su puntaje para visualizar el indicador por zona ZAT, como lo muestra la *Tabla 7* Calificación Zonas ZAT – Accesibilidad a Empleo.

Si la calificación es menor a uno (1) significa que la relación existente entre las oportunidades y la distancia entre el origen y destino es muy baja (insuficientes de viajes y largas distancias); si la calificación es mayor que uno (1) pero menor o igual a diez (10) indica que relación es baja; si la calificación es mayor que diez (10) pero menor o igual a cien (100) muestra que la relación es regular; si la calificación es mayor que cien (100) pero menor o igual a mil (1.000) significa que la relación es alta, finalmente si la calificación es mayor a mil (1.000) significa que la relación es muy alta (suficientes viajes y distancias cortas).

9.3.1.2. Análisis de Resultados

Una vez definida la cantidad de viajes que se realizan hacia la zona de estudio, teniendo en cuenta la distancia que hay entre el origen y el destino de dichos viajes y con base a la Tabla “*Rango de Atributos del Indicador Accesibilidad Oportunidades*”, se obtuvo como resultado el indicador “Accesibilidad a Oportunidades” para la escala de ciudad de acuerdo con la fórmula de Hansen descrita en este capítulo. Este indicador representa la calificación del Principio 3 “Densidades Articuladas” para la Fase I de la “Zona Centro”, como se observa en Mapa 50 “*Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidades de Empleo) – Situación Actual*”.

Mapa 50 Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidades) – Situación Actual

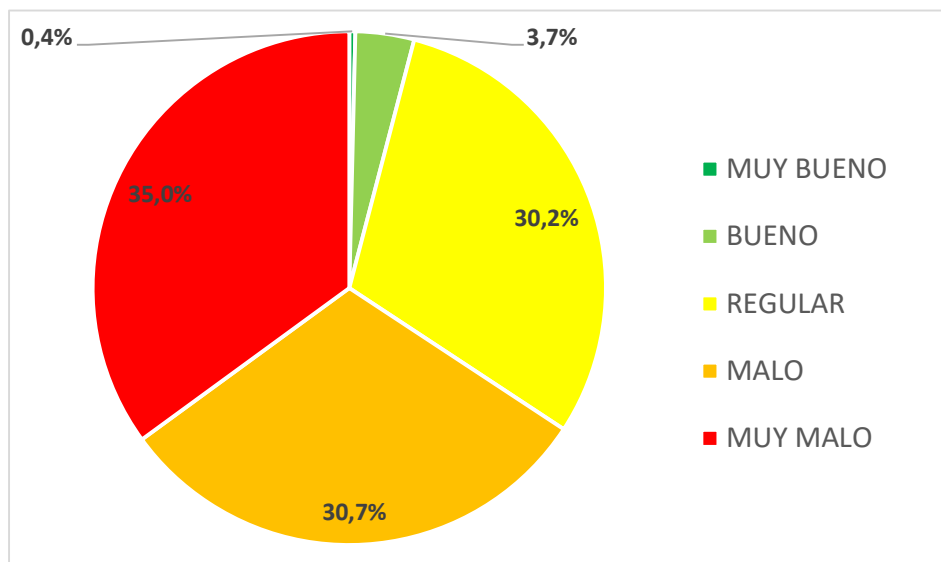


Fuente: Elaboración Propia

Cada zona ZAT adquirió un valor de acuerdo con la relación entre oportunidades sobre la distancia al cuadrado que hay entre el origen y el destino del viaje (indicador de accesibilidad de Hansen). Después de obtener los resultados de la medición de accesibilidad a las oportunidades de la “Zona Centro”, por medio de la estadística descriptiva se analizó la calificación de la accesibilidad por cantidad de zonas ZAT, tal

como se observan en la Gráfica 30 “*Calificación Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidad) – Situación Actual*”.

Gráfica 30 Calificación Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidad) – Situación Actual



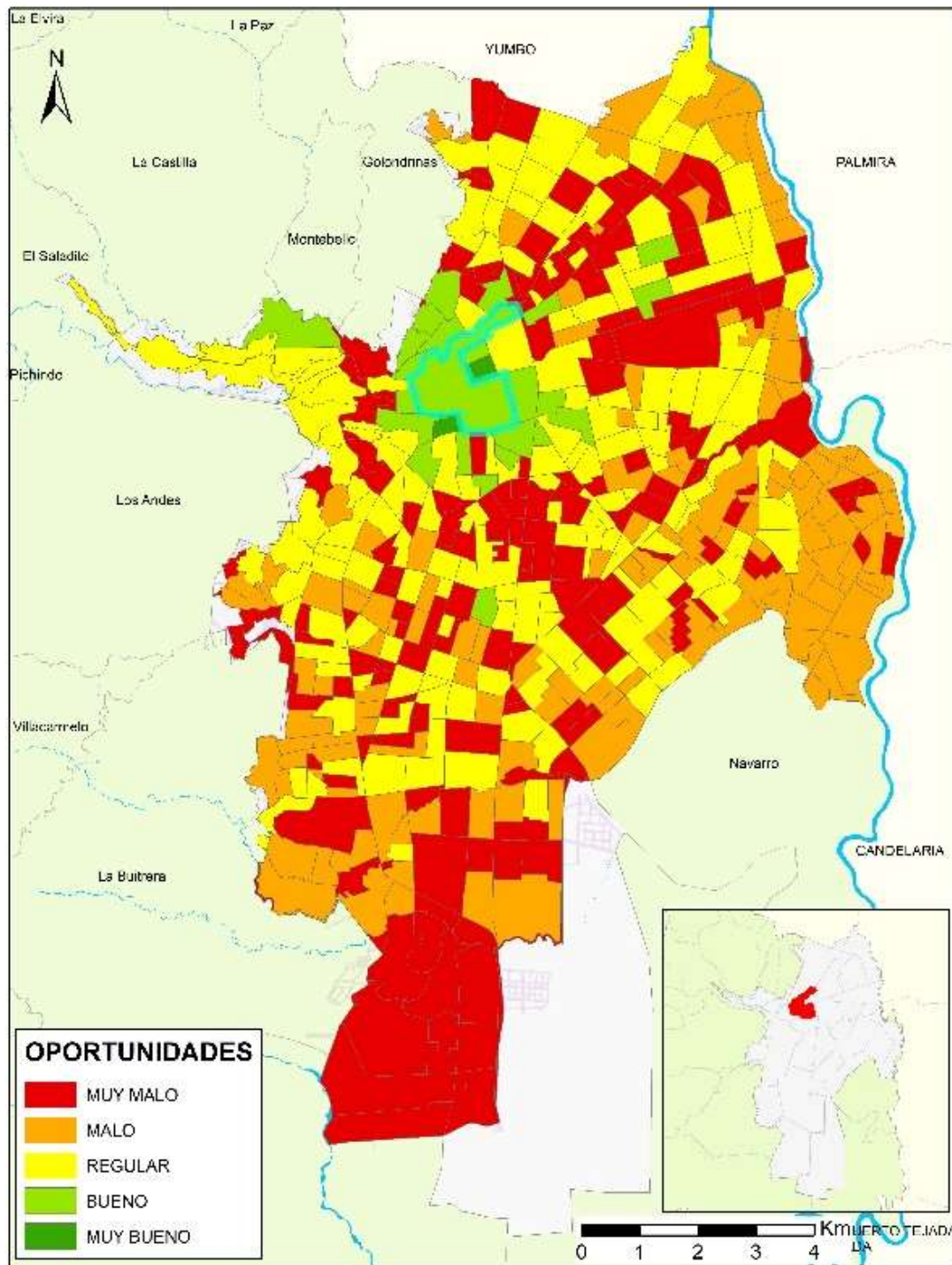
Fuente: Elaboración Propia

La gráfica anterior muestra la calificación del principio por cantidad de zonas ZAT, indicando que el 35,0% tienen una calificación muy mala (180 zonas), el 30,7% fue calificado como mala (158 zonas), el 30,2% con una calificación regular (155 zonas), el 3,7% con una calificación buena (19 zonas) y el 0,4% como muy buena (). Los resultados anteriores permiten afirmar que actualmente la “Zona Centro” de Cali, cuenta con una baja accesibilidad a las oportunidades (laborales, compras y estudio) en relación con la cantidad de viajes que se realizan en el resto de la ciudad, debido a que muchas de las zonas ZAT de Cali no generan viajes con motivo de trabajo, de compras o vueltas o estudio a este sector.

Las oportunidades laborales que se generan en el centro de la ciudad deben considerar la informalidad existente de la zona, la informalidad es una realidad en las ciudades colombianas, la cual se incrementó con la pandemia, nuestro desarrollo urbano no puede desconocerla, debe incorporarla como dinámica social generadora trabajo.

Para evaluar la situación futura (Fase II), se utilizó la variación en la cantidad de viajes después de implementados los planes parciales, para obtener como resultado el indicador “Accesibilidad a Oportunidades” el cual representa la calificación del Principio 3 “Densidades Articuladas” para la Fase II de la “Zona Centro”. El Mapa 51 “Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidad) – Situación Futura” representa dicha medición.

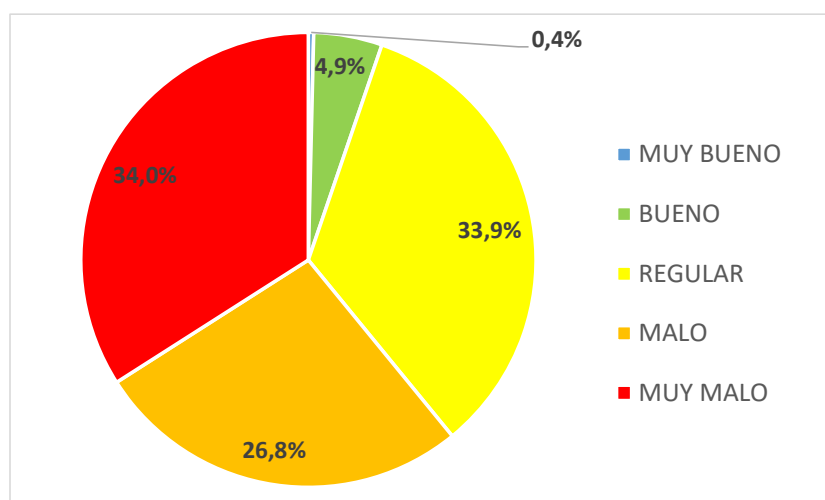
Mapa 51 Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidad) – Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

Cada zona ZAT adquirió un valor de acuerdo con la relación entre oportunidades sobre la distancia al cuadrado que hay entre el origen y el destino del viaje, como se definió anteriormente. La variación en la calificación de la accesibilidad por cantidad de zonas ZAT se analizó por medio de la estadística descriptiva generando como resultado la Gráfica 31 “Calificación Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidades) – Situación Futura”.

Gráfica 31 Principio 2: Densidades Articuladas (Oportunidades) – Situación Futura



Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en la gráfica anterior, la calificación del principio por cantidad de zonas ZAT de la fase II presentó pequeñas variaciones en tres de sus rangos de calificación; la calificación muy mala disminuyó de un 35,0% (180 zonas) a un 34,0% (175 zonas), la mala disminuyó de un 30,7% (158 zonas) a un 26,8% (138 zonas), la regular aumentó de un 30,2% (155 zonas) a un 33,9% (174 zonas) y la buena aumento de un 3,7% (19 zonas) a un 4,9% (25 zonas), mientras que el rangos de calificación muy alto se conservó con el mismo 0,4% (2 zonas).

El centro de Cali, por su ubicación, dinámicas económicas y por los terrenos que tiene sin desarrollo, brinda una alternativa de transformación urbana para la generación de nuevas oportunidades laborales. Los proyectos que se desarrollan en el sector tienen entonces el reto de transformar esas oportunidades en puestos de trabajo que impacten positivamente a la comunidad.

9.3.2. Consolidación del Indicador

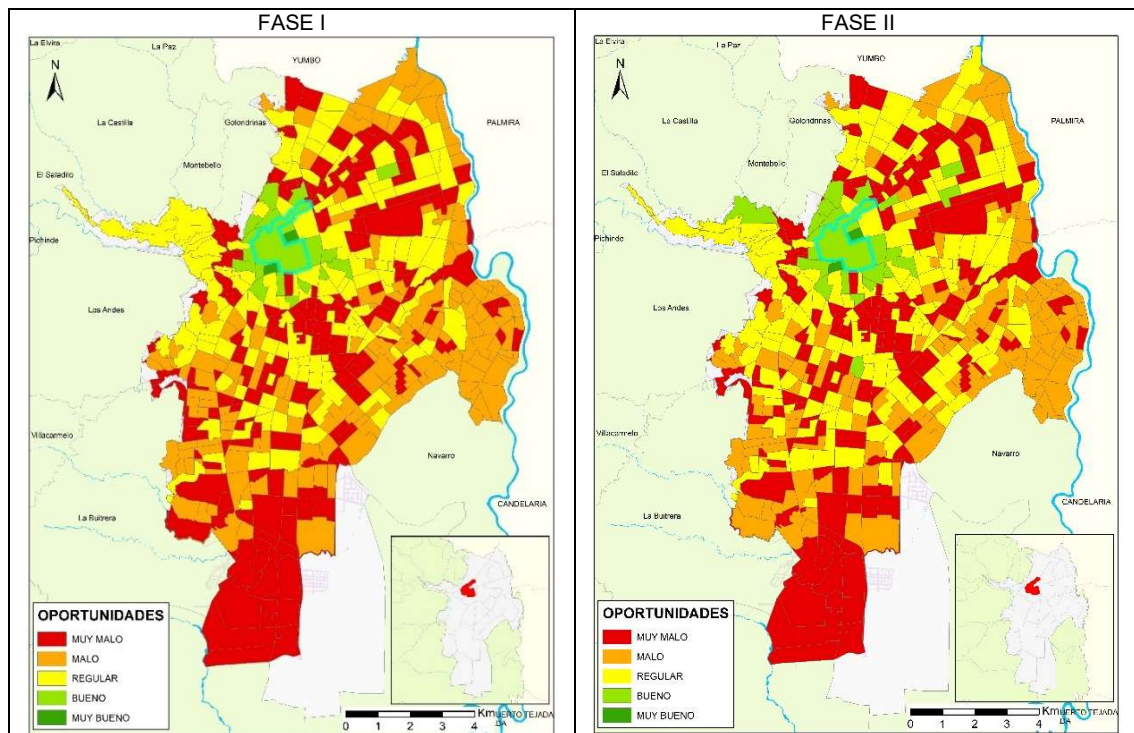
Los resultados anteriores fueron calculados usando la fórmula de Hansen, la cual considera los viajes que se realizan hacia la zona de estudio y la distancia al cuadrado que hay entre el origen y el destino de dichos viajes, donde se puede concluir que los viajes que aumentarán debido al incremento de las áreas para oficinas gubernamentales y para comercio y servicio que proponen los planes parciales en la “Zona Centro”.

Las oportunidades laborales tendrían un incremento del 3,38% pasando de 49.152 viajes en la Fase I (situación actual) a 50.869 viajes en la Fase II (situación futura). Igualmente, los viajes por motivados por las compras se incrementarán en un 42.85%

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

pasando de 56.508 viajes en la Fase I a 98.876 viajes en la Fase II. Por el contrario, los viajes u oportunidades de estudio se mantendrán para la Fase II con los mismos 2.105 viajes de la Fase I, esto debido a que las intenciones municipales en el sector no consideran el desarrollo de instituciones educativas. En definitiva, las oportunidades o motivaciones de viaje totales se incrementarán en un 29% pasando de 107.764 viajes en la Fase I a 151.850 en la Fase II. Las variaciones del indicador en cada zona ZAT se pueden observar en Figura 53 “Comparativo Principio 3 Situación Actual vs Futura”.

Figura 53 Comparativo Principio 3 Situación Actual vs Futura



Fuente: Elaboración Propia

A pesar de que habrá una mejora en el indicador, la ciudad continuará teniendo unos niveles de accesibilidad bajos a las oportunidades o motivaciones laborales hacia la “Zona Centro”, por lo que es necesario continuar promoviendo la generación de empleo, compras (vueltas y trámites) y estudio, y mejorando las condiciones de vivienda en el centro y sectores aledaños, para que los viajes en la ciudad sean más convenientes y la accesibilidad del centro aumente.

9.4. FASE IV: Diseño Propuesta

En esta fase la densificación articulada aportará a la alternativa integral del proyecto, la cual busca el mejoramiento de la accesibilidad urbana en la “Zona Centro” de Cali, a través de densidades articuladas que integren el TP y otros modos alternativos con los usos del suelo.

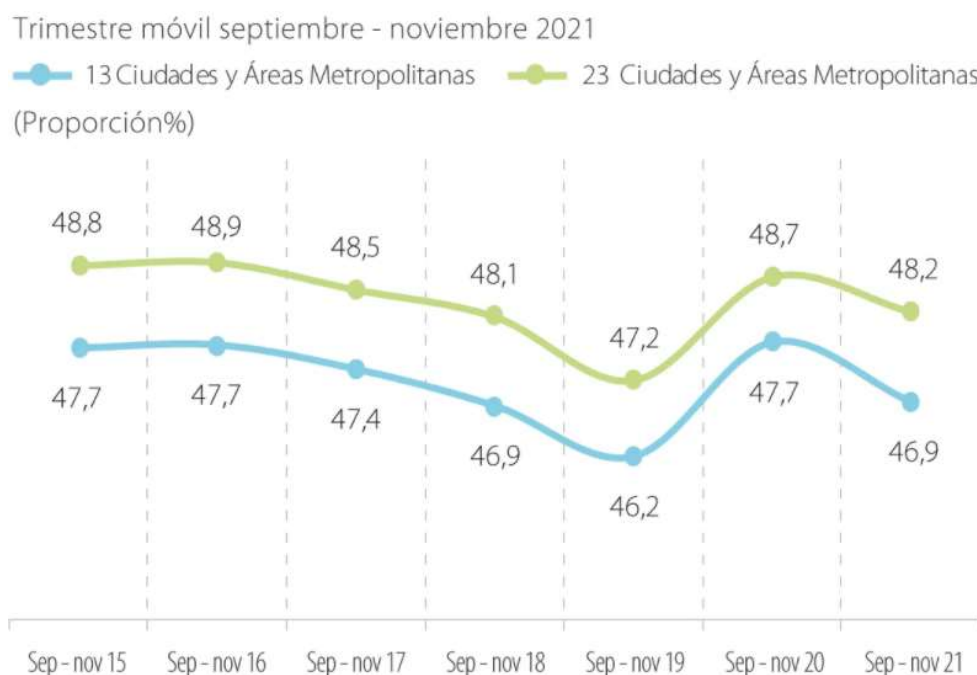
En este capítulo se propone que la “Zona Centro” de Cali debe crecer verticalmente para que ayude a absorber el crecimiento urbano de la ciudad, donde las plantas bajas tengan un uso comercial y de servicios proporcionando una base de consumidores que permitirá una amplia gama de servicios para que el comercio local florezca, generando mayores oportunidades laborales (motivaciones de viajes) lo que se traduce en un centro más accesible.

9.4.1. Motivaciones de Viajes de la “Zona Centro”

La reconquista del centro propuesta por el POT y por los Planes Parciales del Municipio, no contempla elementos de fondo para que su renovación espacial no tenga un impacto social negativo en los habitantes de la zona, ya sea por su condición de vulnerabilidad, por la demolición de las más de 50 manzanas de los planes parciales o por el efecto gentrificación que se espera con el aumento de valor de los predios.

Adicionalmente, a esa problemática social se suma la informalidad de las fuentes de trabajo de la zona, lo que no es ajeno de la situación de la ciudad y del país. Según cifras del DANE en Cali hay 186.300 personas desocupadas, mientras que la informalidad alcanza el 45.8%, es decir casi 500.000 caleños no tienen un empleo de calidad, no cotiza seguridad social y no devengan una asignación salarial permanente. A noviembre de 2021 cerca del 48,2% de los ocupados en las 23 ciudades principales trabajan en empleos que no le garantizan aportes a la seguridad social, lo que equivale a 5,65 millones de personas que trabajan en condiciones de informalidad, como se observa en la Grafica 32 *“Proporción de la Población Ocupada en la Informalidad”*, donde también se puede evidenciar el aumento que tuvo el trabajo informal en el 2020 debido a la emergencia sanitaria por el COVID-19.

Gráfica 32 Proporción de la Población Ocupada en la Informalidad



Fuente: DANE, Gran Encuesta Integrada e Hogares (2021)

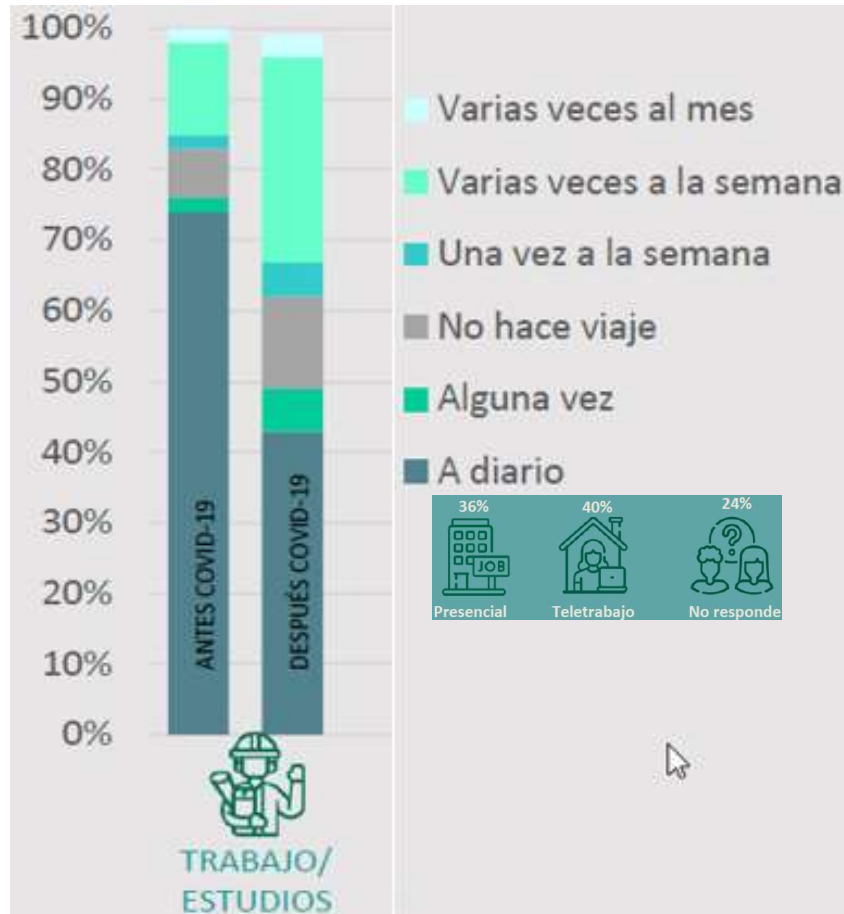
Por todo lo anterior, es importante que los proyectos urbanísticos e intenciones municipales del centro de la ciudad, cuenten con áreas destinadas para la oferta laboral, que respondan a la necesidad de formalización del trabajo en la zona, para la inclusión y formalización de este grupo poblacional que ha ido en aumento en los últimos años. Así, el centro puede incrementar la generación de oportunidades laborales, y por ende mejorar su indicador de accesibilidad.

Por esto, en las propuestas realizadas en el capítulo 7, donde se plantea el aprovechamiento de los predios sin desarrollar, en dos de las tipologías; “Vivienda en Altura” donde las plantas bajas serán destinadas al comercio y al servicio (29 predios que generarán 14.425 m² distribuidos en toda la zona de estudio) y en el “Industria Creativa” donde se incentive la economía o industria creativa (1 predio de 3.452 m² ubicado en el centro financiero), generando así un total de 17.878 m² de área destinada a la generación de nuevos puestos de trabajo.

Adicionalmente a la tradicional discusión de legalidad de la informalidad, con las medidas restrictivas implementadas en la emergencia sanitaria, la calle y el espacio público dejaron de ser una opción de trabajo, lo que perjudicó aún más a este grupo población. Esas medidas restrictivas no solo afectaron los trabajos informales, también cambiaron algunas dinámicas laborales, el teletrabajo se convirtió en una alternativa común que incluso se mantuvo después del levantamiento de las restricciones. La

Gráfica 33 “Frecuencia de Viajes de Trabajo y Estudio Antes y Después del Covid-19”, muestra la disminución en la frecuencia de los viajes de trabajo según una encuesta realizada en España y América Latina.

Gráfica 33 Frecuencia de Viajes de Trabajo y Estudio Antes y Después del Covid-19



Fuente: Instituto de Movilidad de España (2021)

Por lo tanto, los planes de desarrollo del centro deben considerar elementos para que los proyectos se adapten a estos cambios sufridos en las dinámicas económicas y en la forma en que los ciudadanos se están movilizand

Una forma de atender estos cambios en la forma en que nos comunicamos y trabajamos, son los espacios para el trabajo colaborativo o coworking, como se planteó también en el capítulo 7 en la tipología de “Parque de Coworking”, donde se definen 4 predios a intervenir de la “Zona Centro”, 2.103 m² destinados a la creación de espacios públicos con internet gratis para que la comunidad caleña tenga espacios apropiados donde pueda reunirse de manera céntrica.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Otro de las propuestas realizadas es la tipología de “Universidad Central de Cali”, donde se proponen 2 predios a intervenir el barrio Sucre, generando 5.711 m² de área que impactarán positivamente uno de los sectores más deprimidos del centro de Cali.

Las propuestas en este capítulo definirán el impacto que tendrán las propuestas de las diferentes tipologías de los capítulos anteriores, tanto para las motivaciones laborales como para las de estudio, como se describe a continuación.

9.4.1.1. Generación de Nuevos Viajes Motivados por Trabajo, Compras y Estudio

Continuando con la metodología de estimación de viajes de este capítulo, con las áreas de las tipologías propuestas “Vivienda en Altura” y “Industria Creativa”, las cuales generarán 17.878 m² de área comercial y de servicios, se calcularon los viajes motivados por trabajo y por compras (vueltas) que se realizarían hacia la “Zona Centro” debido a estas nuevas intervenciones. Igualmente, se estimaron los viajes u oportunidades de viajes de estudio que generarían gracias a los nuevos 5.711 m² de área destinados para la construcción de la “Universidad Central de Cali”.

Ambos cálculos se pueden ver en la siguiente Tabla 38 “Oportunidades de Viaje por Motivación y Fase - Propuesta” la cual muestra la cantidad de oportunidades de viaje según la motivación y la fase; Fase I (situación actual / línea base), Fase II (situación futura / planes parciales) y Fase (propuesta / Fase IV).

Tabla 38 Oportunidades de Viaje por Motivación y Fase - Propuesta

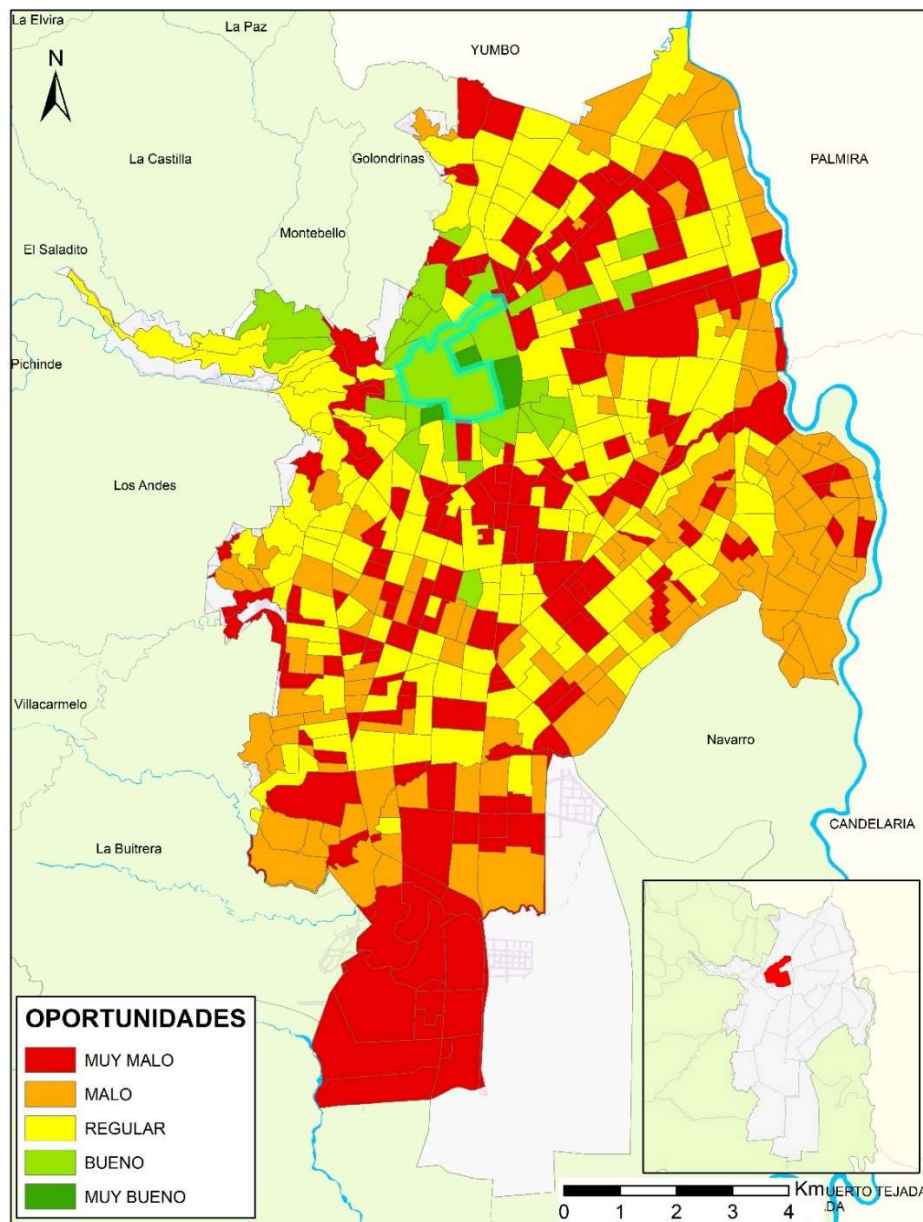
ZAT	BARRIO	PLAN PARCIAL FASE II	PROPUESTAS FASE IV	OPORTUNIDADES LABORALES		OPORTUNIDADES COMPRAS		OPORTUNIDADES ESTUDIO		CONSOLIDADO OPORTUNIDADES	
				FASE II	FASE IV	FASE II	FASE IV	FASE II	FASE IV	FASE II	FASE IV
223	Centenario	-		5.703	5.703	9.295	9.295	0	0	14.997	14.997
307	Santa Rosa	-		5.217	5.217	5.757	5.757	0	0	10.974	10.974
308	La Merced	-	Vivienda en Altura Clúster Economía Naranja	3.162	3.375	4.466	13.336	550	550	8.177	17.261
309	San Pascual	San Pascual		818	818	5.980	5.980	57	57	6.855	6.855
310	El Calvario	Estación Central		6.823	6.823	19.940	19.940	0	0	26.763	26.763
		Ciudadela de la Justicia									
311	San Pedro	Nueva Korea	Vivienda en Altura	13.307	13.434	21.321	26.619	43	43	34.671	40.097
319		-		9.257	9.435	11.952	19.369	1.313	1.313	22.522	30.118
313	El Hoyo	El Hoyo y El Piloto		1.690	1.690	8.133	8.133	0	0	9.824	9.824
314	El Piloto										
909	Sucre	Sucre	Vivienda en Altura Universidad Pública	3.767	3.803	4.389	5.871	141	459	8.298	10.133
911					1.124	1.124	7.644	7.644	0	0	8.768
TOTAL				50.869	51.423	98.876	121.944	2.105	2.423	151.850	175.790
%				3.4%	1.1%	42.8%	18.9%	0.0%	13.1%	29.0%	13.6%

Fuente: Elaboración Propia

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

A pesar de que las Oportunidades de viaje de la “Zona Centro” se incrementarán en un 13.6% (23.940 nuevos viajes) comparado con la situación futura que plantean los planes parciales del sector, el indicador usado para consolidar este principio considera también la distancia al cuadrado entre el origen y el destino del viaje, para estimar la cantidad de oportunidades que tendría cada ZAT por km². De esta forma, con los estos datos de la tabla anterior y conocidas las distancias de las ZAT a la “Zona Centro”, se parametrizó en ArcGIS la información de las más de 500 zonas ZAT de Cali para conocer el valor de accesibilidad que tomaría cada zona. Este cálculo, se puede observar de manera grafica en el siguiente Mapa 52 “*Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidades) – Propuesta*”.

Mapa 52 Principio 3: Densidades Articuladas (Oportunidades) – Propuesta



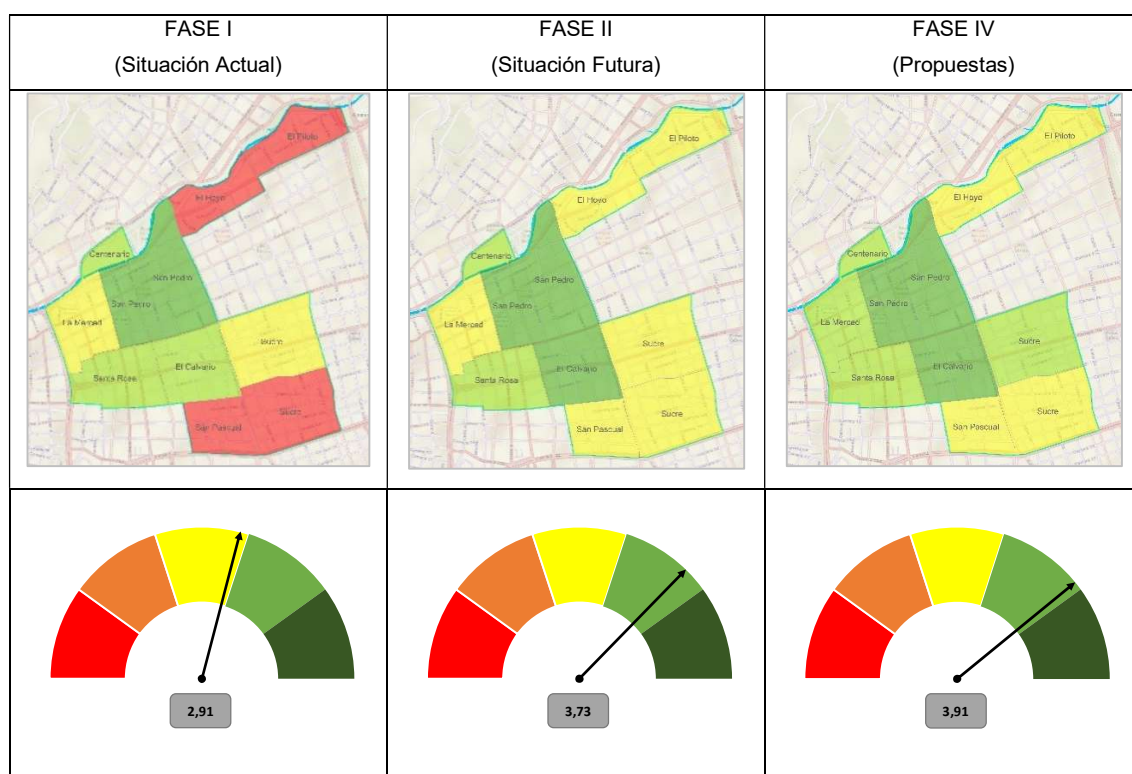
Fuente: Elaboración Propia

9.4.1.2. Impacto de las Propuestas

Como se puede observar en la tabla anterior, las propuestas de las tipologías “Vivienda en Altura” y “Industria Creativa” incrementan las motivaciones de viaje laborales en un 1,1% (554 nuevas oportunidades de trabajo) y las de compras en un 18,9% (23.068 nuevas oportunidades de comercio). La propuesta “Universidad Central de Cali” incrementa los viajes en un 13,1% (318 nuevas oportunidades de estudio). En resumen, estas propuestas incrementarían las oportunidades de la “Zona Centro” en un 13.6% (23.940 nuevos viajes) comparado con la situación futura que plantean los planes parciales del sector.

La Figura 54 “Comparativo Principio 3 Situación Actual vs Futura vs Propuestas” resume los resultados del Principio 3 “Densidades Articuladas (Oportunidades)” definiendo las motivaciones de viaje u oportunidades que ofrece cada una de las tres fases para la “Zona Centro”, pero además brinda una visión sistemática de Cali al ser un indicador de macro escala.

Figura 54 Comparativo Principio 3 Situación Actual vs Futura vs Propuestas



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de la medición del Indicador de “Accesibilidad a Oportunidades” donde se consideraron como atributos las Oportunidades Laborales, de Compras (vueltas) y de Estudio, así como la distancia que hay desde cada una de las Zonas de Análisis de

Transporte (ZAT) hasta la “Zona Centro”, representaron la calificación de este principio, dando como resultado para la Fase I (situación actual) una puntuación de 2.91 (49,1%) en una escala de 0 a 5 puntos, para la Fase II (situación futura) el resultado fue de 3,73 puntos (69,7%) aumentando en un 20,6% debido a las intenciones municipales que se planean en la zona (Planes Parciales) y de 3,91 puntos (79,9%) incrementando en un 10,2% lo planteado por el municipio, esto debido a las diferentes tipologías propuestas a lo largo de este documento que generan más oportunidades o motivaciones de viaje hacia la “Zona Centro”.

El incremento en los valores del indicador de este principio señala que las densidades de este importante sector de la ciudad pueden estar más articuladas con las oportunidades de viaje de los ciudadanos, mejorando los niveles de accesibilidad urbana del centro de la ciudad. El centro de Cali debe pensarse como un sector incluyente y accesible para todos los ciudadanos, sin importar edades ni estrato social, es así como la educación y la vivienda en altura VIS y No VIS complementarían el uso del suelo actual que es primordialmente de comercio y de servicio, el cual también se debe potenciar.

10. INTEGRACIÓN DE PRINCIPIOS Y PROPUESTAS

La ciudad se adapta y sigue creciendo de manera desordenada para satisfacer unas necesidades económicas, de vivienda y de transporte, una ciudad inmersa en la informalidad, que necesita de la calle para subsistir, la economía urbana parasitaria como lo mencionó Jacques Aprile “la administración, el comercio, los servicios y el deambular por las calles concentran más del 80% del empleo urbano. Consecuencia directa en el uso de la ciudad, el espacio libre público se tornó lugar de empleo; un sitio donde conseguir ingresos. Los espacios concebidos para la circulación y movilización se convirtieron en lugares de permanencia y actividad laboral”.

El centro es la mejor muestra de ello, por lo que los desarrollos urbanísticos del sector deben considerar elementos que atiendan estas dinámicas y las transformen para mejorar las condiciones laborales, de vivienda y del espacio público. Este documento brinda herramientas de medición de los proyectos urbanos a gran escala para conocer su impacto en la accesibilidad urbana, y propone alternativas para mejorar el nivel de integración entre espacio público, el uso del suelo y la oferta de transporte.

Las intenciones municipales en el centro de Cali tendrán un impacto positivo del rango de calificación que se obtuvo en la medición de la Fase II, el cual pasó de la Regular a Bueno, se debe a las principales intenciones municipales que hay en la zona, básicamente a:

1. Planes Parciales: las intervenciones a gran escala del centro (demolición de 56 manzanas) donde se pretende construir vivienda en altura complementarán el uso del suelo del centro que es mayoritariamente comercial y de servicios, esta mistura brindará opciones de vivienda de calidad inexistentes hoy en día. Por su parte, los equipamientos que se planean complementarán aún más el uso del suelo y los servicios que ofrece el centro. Además, la generación de nuevos espacios públicos mejorará la articulación de los predios del sector.
2. Plan Integral de Movilidad Urbana de Cali (PIMU): sus lineamientos principalmente beneficiarán a la bicicleta, la cual obtuvo una calificación muy negativa en la Fase I, por la pobre cicloinfraestructura que actualmente hay en el centro. También considera importantes mejoras en las vías peatonales y el Corredor de Cero Emisiones al igual que el Bulevar de San Antonio, impactarán positivamente al actor vial más vulnerable. Por su parte la Terminal Central que propone el municipio en uno de sus planes parciales, por su alta capacidad y conectividad con el SITM-MIO de la ciudad, mejorarán considerablemente la provisión de transporte público del centro.

Igualmente, las diferentes propuestas tipológicas presentadas en este documento (localizadas en 32 manzanas), ofrecen una forma diferente de renovar el centro de la ciudad que la propuesta por los Planes Parciales, donde la escala de intervención por ser mucho menor (predio), permite que los costos y los tiempos de ejecución sean menores, conservando las dinámicas existentes que la comunidad ha generado por décadas. Estas tipologías, se ajustan tanto a las condiciones actuales como a las futuras, articulándolas y maximizando el potencial que tiene el centro como el centro metropolitano de Cali, donde la vivienda es el principal factor de renovación, el cual se debe articular con nuevos espacios públicos que sirvan de medio de llegada a los predios. Igualmente, se propone potenciar el uso comercial y de servicios para que complemente con las viviendas en altura, ambos conectados con proyectos que mejorarán las condiciones del peatón y del transporte público de alta capacidad.

Estas propuestas se pueden resumir en dos frentes:

1. Edificación y generación de espacio público en los predios no desarrollados (lotes baldíos y parqueaderos) de las manzanas con baja calificación después de ejecutadas las intenciones municipales, por medio de 7 tipologías:

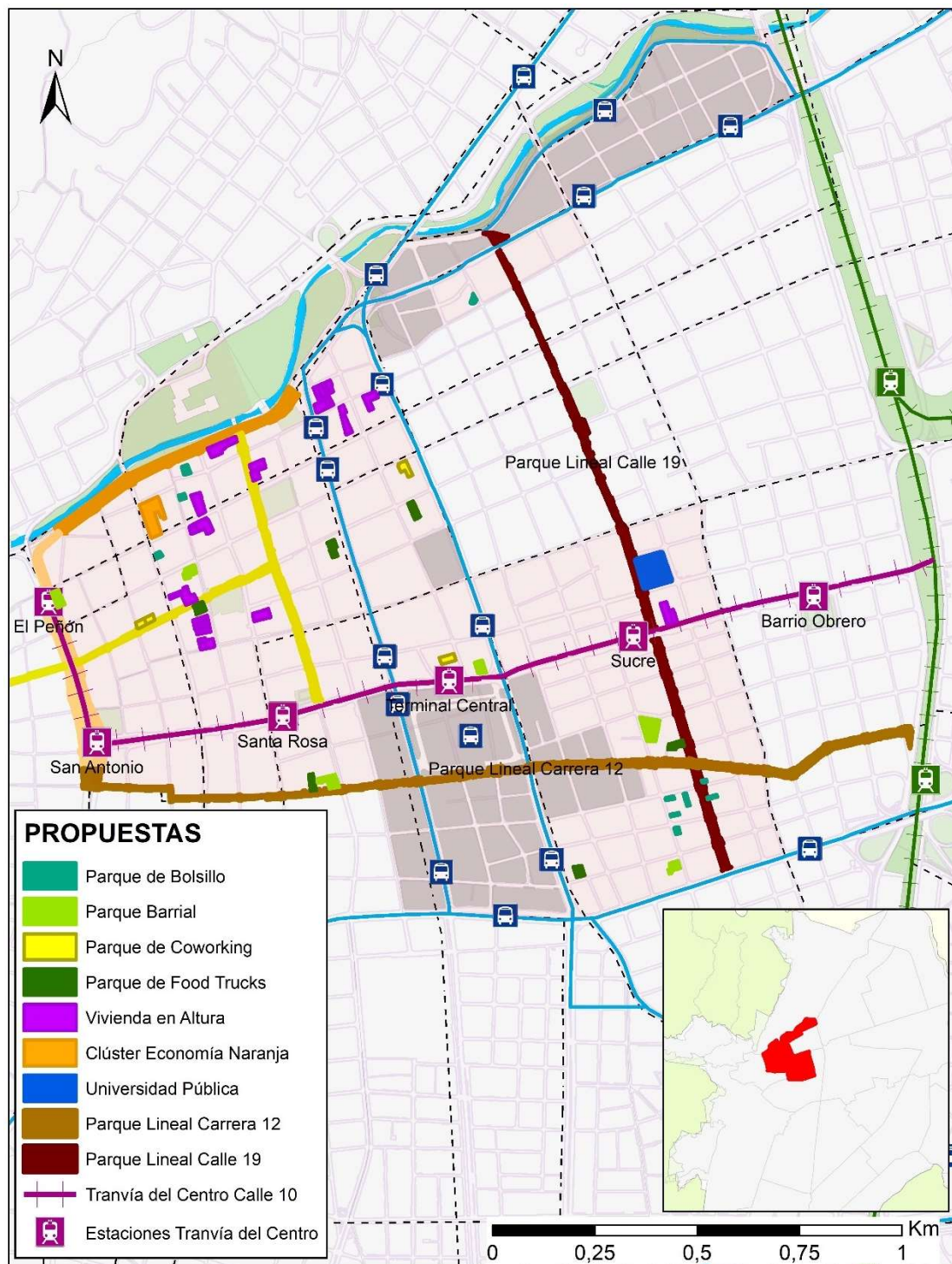
- ✓ **Vivienda en Altura** 
- ✓ **Parque de Bolsillo** 
- ✓ **Parque Barrial** 
- ✓ **Parque de Coworking** 
- ✓ **Parque de Food Trucks** 
- ✓ **Industria Creativa** 
- ✓ **Universidad Central de Cali** 

2. Mejorar las condiciones de movilidad para el peatón y el transporte público masivo en las zonas con calificación regular, principalmente las ubicadas en el costado occidental (barrios La Merced y Santa Rosa) y el costado oriental (barrio Sucre) de la zona de estudio, para generar una mejor conectividad para los usuarios de esas manzanas y en general del centro con el resto de la ciudad y su área metropolitana:

- ✓ **Parque Lineal – Carrera 12** 
- ✓ **Parque Lineal – Calle 19**
- ✓ **Tranvía del Centro – Carrera 10** 

Todas estas tipologías son representadas en el siguiente Mapa 53 “*Integración de Propuestas con Corredores y Proyectos Estratégicos*”, mostrando como se articulan con los diferentes corredores ambientales, viales y el espacio público existente y el propuesto por el municipio.

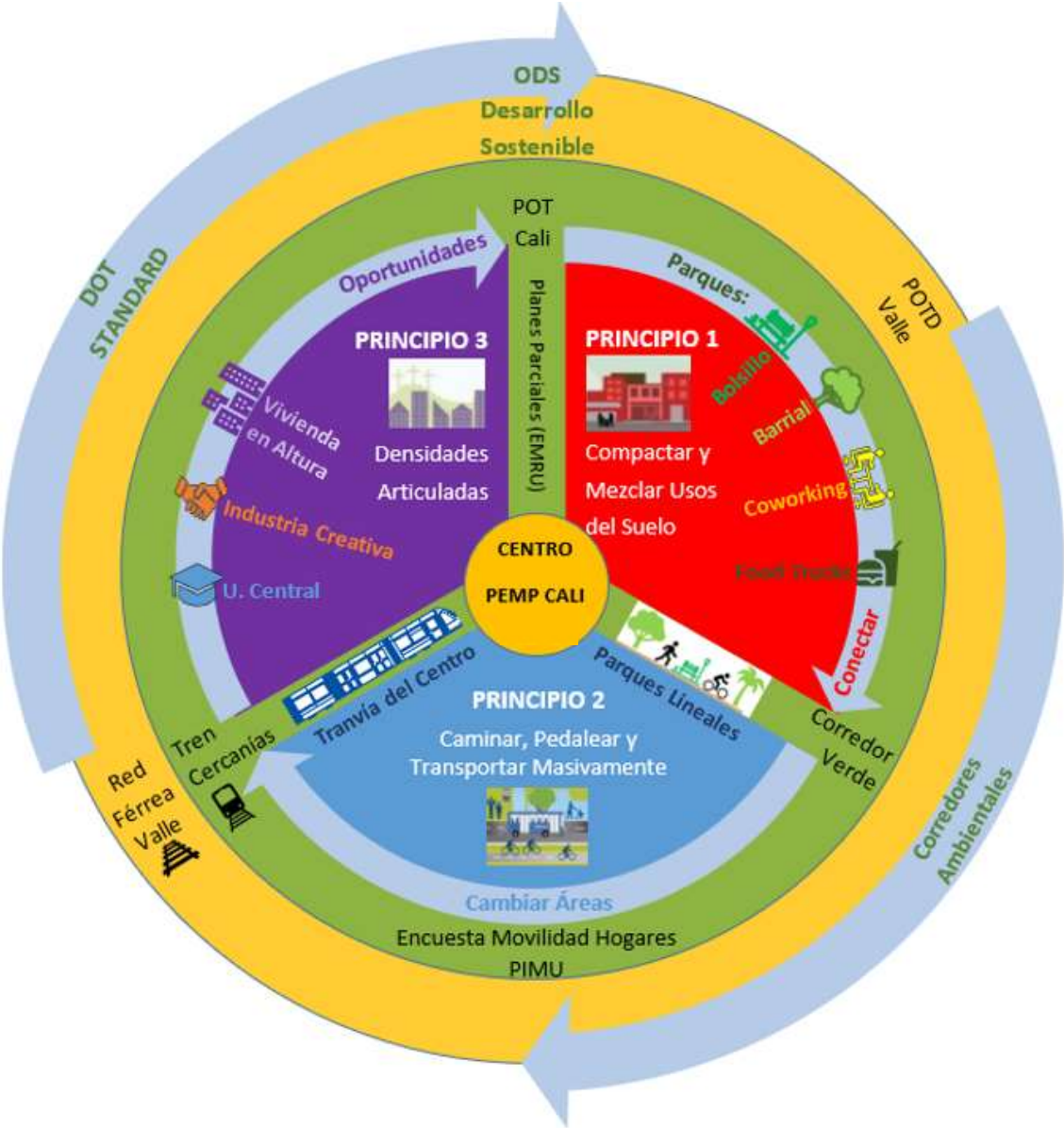
Mapa 53 Integración de Propuestas con Corredores y Proyectos Estratégicos



Fuente: Elaboración Propia

Para entender mejor la relación que existe entre las propuestas realizadas, los planes de desarrollo, los lineamientos metodológicos y los estudios consultados como fuentes de información para el desarrollo de este proyecto, se construyó la Figura 55 “*Propuestas Planteadas y su Relación con Planes de Desarrollo y Marco Teórico*”.

Figura 55 Propuestas Planteadas y su Relación con Planes de Desarrollo y Marco Teórico



Fuente: Elaboración Propia

La calificación de los tres principios propuestos en este documento se presenta en la siguiente Tabla 39 “Resumen Calificación Principios”,

Tabla 39 Resumen Calificación Principios

PRINCIPIO	FI	FII	FV	% Mejora Intenciones Municipales	% Mejora Propuestas
1. COMPACTAR Y MEZCLAR USOS DEL SUELO (Conectar)	45,6%	52,6%	71,5%	7,0%	18,9%
2. CAMINAR, PEDALEAR Y TRANSPORTE MASIVO (Cambiar Áreas)	43,5%	82,1%	90,0%	38,6%	7,9%
3. DENSIDADES ARTICULADAS (Oportunidades)	58,2%	74,5%	78,2%	16,4%	3,6%
TOTAL	49,1%	69,7%	79,9%	20,6%	10,2%

Fuente: Elaboración Propia

La calificación del Principio 1 indica que la mezcla de usos del suelo del centro mejorará en un 7,0% con la implementación de los Planes Parciales, gracias principalmente a la combinación que proponen entre densificación de vivienda y comercio y servicios. Con las tipologías propuestas en este documento para desarrollar los predios que no se encuentran edificados, este indicador podría aumentar otro 18,9%, cifra que es muy significativa considerando que la escala de intervención propuesta es pequeña (predios) a diferencia a la gran escala de intervención (manzanas) planteada en los planes.

La calificación del Principio 2 muestra la priorización que tendrán los modos activos de transporte y su articulación con el MIO. Tendrá un aumento del 38,6% debido a los lineamientos del PIMU que son bastante ambiciosos en el centro para el peatón y el ciclista, la Terminal Central del MIO por su alta capacidad y conectividad también aporta en el aumento del indicador en esta fase futura. Con las tipologías propuestas en este documento para mejorar la conectividad de la zona y del centro con la ciudad y su región metropolitana, podría aumentar otro 7,9%, cifra significativa considerando que la calificación ya estaba en un índice alto del 82,1%.

La calificación del Principio 2 indica que las oportunidades o motivaciones que tienen los caleños para viajar al centro de la ciudad aumentarán en un 16,4%, debido a las nuevas fuentes de trabajo y a las nuevas oportunidades que se crearán para realizar compras o vueltas, en las áreas destinadas al comercio y servicio propuestas por los Planes Parciales. Igualmente, estas oportunidades podrán aumentar otro 3,6% con las tipologías propuestas en este documento, donde algunas de ellas plantean nuevas áreas para el comercio y servicio lo que generaría nuevas fuentes de empleo y la oportunidad de realizar compras en el sector. Adicionalmente, con la propuesta de la

Universidad Central de Cali se estima incrementar este tipo de motivaciones que a su vez aumentaría las oportunidades generales del centro.

En conclusión, después de implementadas las intenciones municipales (Fase II), la accesibilidad urbana del centro se incrementaría un 20,6% en total y considerando las tipologías propuestas en este proyecto (Fase IV), la accesibilidad urbana hacía la “Zona Centro” aumentaría otro 10,2%, calificando a la zona de estudio con un 79,9% ubicándola prácticamente en el rango de calificación “Muy Bueno”.

Por lo anterior se puede afirmar que, las distintas tipologías propuestas en este documento que integran el espacio público, el uso del suelo y la oferta de transporte, mejoran la accesibilidad urbana de la “Zona Centro” de Cali para que su desarrollo sea menos dependiente del uso de vehículos particulares.

El detalle de las calificaciones de los atributos y principios por cada una de las fases del proyecto se pueden observar en la Tabla 40 “*Calificación de Atributos y Principios por Fase*”. Igualmente, estas calificaciones de los principios por cada una de las fases fueron representadas para una mejor lectura en la Figura 56 “*Comparativo de Principio por Fases*”.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

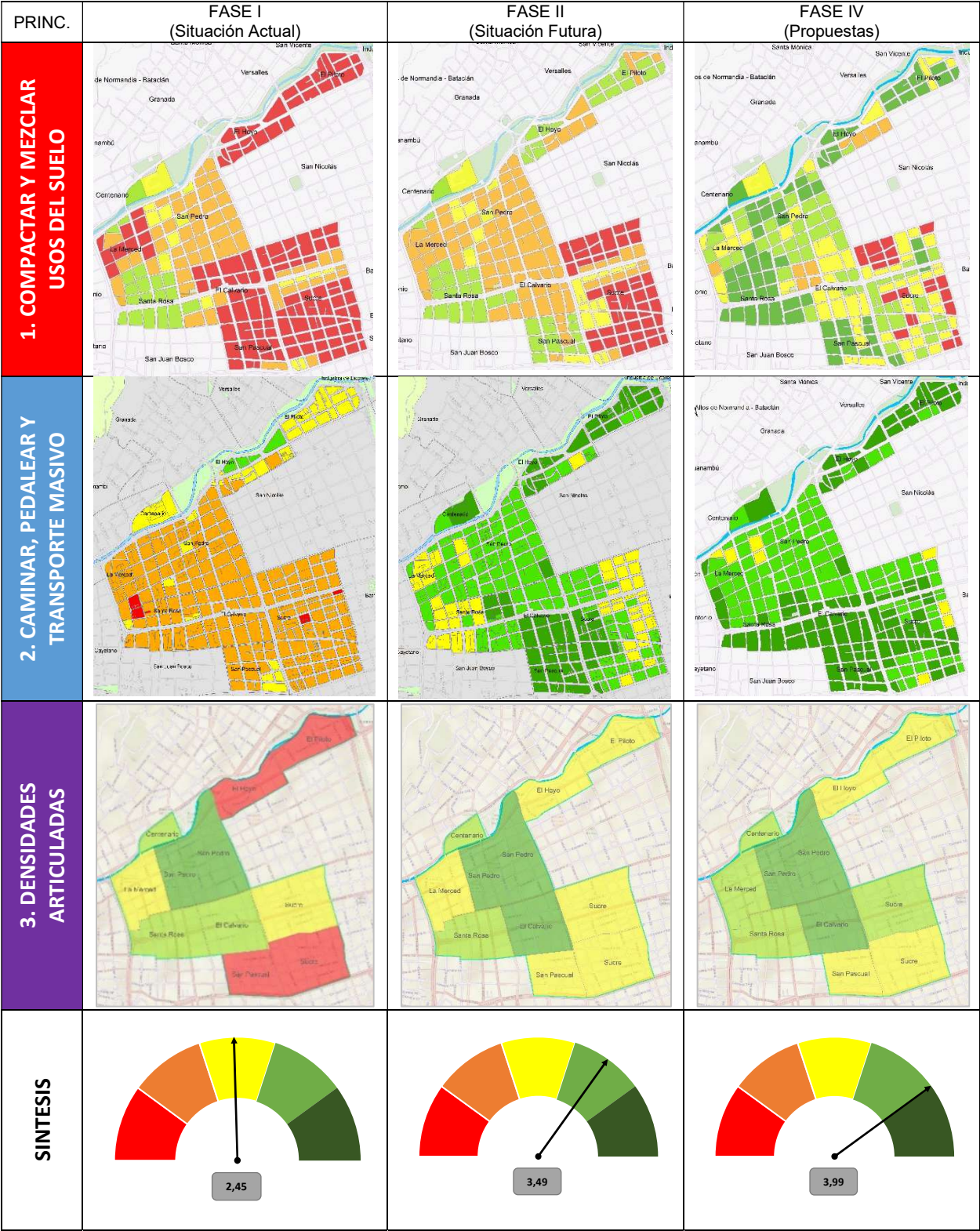
Tabla 40 Calificación de Atributos y Principios por Fase

PRINCIPIO	INDICADOR	ATRIBUTO	CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN	VALOR	ATRIBUTOS			PRINCIPIOS						
						ACTUAL	FUTURA	PROPUESTA	ACTUAL	FUTURA	PROPUESTA				
						CALIF.	CALIF.	CALIF.	CALIF.	CALIF.	CALIF.				
1. COMPACTAR Y MEZCLAR USOS DEL SUELO (CONECTAR)	1. USOS COMPLEMENTARIOS	MEZCLA USOS DEL SUELO	Mezcla óptima	La manzana y la adyacente proveen mezcla	5	1,79	2,55	2,66	2,28	2,63	3,57				
			Mezcla parcial	La manzana provee una mezcla de usos	4										
			Mezcla adyacente	La manzana adyacente provee una mezcla de usos	3										
		ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO	Sin mezcla	La manzana y la adyacente no proveen mezcla	1	2,53	2,67	4,04							
			Óptimo	> 60 m2 / hab	5										
			Suficiente	> 30 m2 / hab y < 60 m2 / hab	4										
			Medio	> 15 m2 / hab y < 30 m2 / hab	3										
			Bajo	> 1 m2 / hab y < 15 m2 / hab	2										
			Crítico	< 1 m2 / hab	1										
			Amplia	> 2 m	5										
2. CAMINAR, PEDALEAR Y TRANSPORTE MASIVO (CAMBIAR ÁREAS)	2. VIAS PEATONALES	DIMENSION	Normal	> 1 m y < 2 m	3	2,23	3,05	3,21	2,17	4,10	4,50				
			Insuficiente	< 1 m	0										
			Sin ocupar	< 20 %	5										
		OCUPACION	Parcial	> 20 % y < 80 %	3										
			Total	> 80 %	0										
			Bueno	Pavimento homogéneo	5										
		ESTADO	Regular	Pavimento irregular	3										
			Malo	Sin pavimentar	0										
			Arborizada	% Sombra > 30 %	5										
		ARBORIZACION	Sin arborizar	% Sombra < 30 %	0										
			Existente	Rampas y Losetas	5										
			Inexistente	No tiene	0										
		3. CICLO INFRAESTRUCTURA	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	Buena	Visible							5	1,21	4,95	4,95
				Mala	Poco visible							3			
				Inexistente	No tiene							0			
	SUPERFICIE		Buena	Pavimento homogéneo	5										
			Mala	Pavimento irregular	0										
	ILUMINACION		Buena	Tiene	5										
			Mala	No tiene	0										
	CONFORT VEGETACIÓN		Si	% Sombra > 30 %	5										
			No	% Sombra < 30 %	0										
	CONTINUIDAD		Si	Sin interrupciones	5										
			No	Con interrupciones	0										
	ARTICULACIÓN		Si	Conectada con la red	5										
			No	No conectada con la red	0										
	4. TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO		DISTANCIA PARADA EXTERNA	Cercana	< 200 m	5	3,27	3,78				3,9			
				Media	> 200 m y < 300 m	3									
				Lejana	> 300 m	1									
		DISTANCIA ESTACIÓN	Cercana	< 300 m	5										
			Media	> 300 m y < 500 m	3										
			Lejana	> 500 m	1										
DISTANCIA TERMINAL		Cercana	< 500 m	5											
		Media	> 500 m y < 800 m	3											
		Lejana	> 800 m	1											
CAPACIDAD INSTALADA PARADA		Muy alta	> 500.000 pas/día	5											
		Alta	> 250.000 pas/día y < 500.000 pas/día	4											
		Media	> 100.000 pas/día y < 250.000 pas/día	3											
FRECUENCIA PLANEADA PARADA		Baja	> 50.000 pas/día y < 100.000 pas/día	2											
		Muy baja	< 50.000 pas/día	1											
		Muy alta	> 200 bus/hora	5											
	Alta	> 100 bus/hora y < 200 bus/hora	4												
	Media	> 50 bus/hora y < 100 bus/hora	3												
	Baja	> 20 bus/hora y < 50 bus/hora	2												
3. DENSIDADES ARTICULADAS (OPORTUNIDADES)	5. ACCESIBILIDAD A OPORTUNIDADES	OPORTUNIDADES LABORALES	Muy abundante	> 500 viajes	5	49.152	50.869	51.423	2,91	3,73	3,91				
			Abundante	> 100 viajes y < 500 viajes	4										
			Normal	> 50 viajes y < 100 viajes	3										
			Pocas	> 10 viajes y < 50 viajes	2										
			Muy pocas	< 10 viajes	1										
		OPORTUNIDADES DE COMPRAS	Muy abundante	> 500 viajes	5	56.508	98.876	121.944							
			Abundante	> 100 viajes y < 500 viajes	4										
			Normal	> 50 viajes y < 100 viajes	3										
			Pocas	> 10 viajes y < 50 viajes	2										
			Muy pocas	< 10 viajes	1										
		OPORTUNIDADES DE ESTUDIO	Muy abundante	> 100 viajes	5	2.105	2.105	2.423							
			Abundante	> 50 viajes y < 100 viajes	4										
			Normal	> 20 viajes y < 50 viajes	3										
			Pocas	> 10 viajes y < 20 viajes	2										
			Muy pocas	< 10 viajes	1										
TOTALES	5 Indicadores	21 Atributos	69 Rangos de medición de variables			Calificación Total por Fase			2,45	3,49	3,99				

Fuente: Elaboración Propia

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

Figura 56 Comparativo de Principio por Fases



Fuente: Elaboración Propia

10. CONCLUSIONES

- ✓ Los proyectos urbanos que integran el espacio público, el uso del suelo y la oferta de transporte, mejoran su accesibilidad urbana. Por lo tanto, una ciudad que ofrezca en su centro usos de suelo complementarios, articulados con el espacio público e integrados con los modos activos (caminar y pedalear) y de alta capacidad (transporte público masivo), aumenta la accesibilidad a las oportunidades de la zona.

La vivienda no puede ser usada más como el elemento de expansión urbano, se tiene que atender el déficit de vivienda sin reducir la competitividad y sin aumentar el consumo de energía de la ciudad. Por lo que la construcción de la nueva vivienda debe ubicarse en la ciudad edificada. Cali se ha desarrollado a partir de la vivienda generando dependencia del vehículo particular, aumentando los niveles de congestión, accidentalidad y contaminación. La ciudad se debe desarrollar a partir de la infraestructura y la oferta de servicios complementarios.

La existencia de espacio público de calidad es fundamental en nuestra ciudad para asegurar condiciones urbanas y ambientales aptas, favorecer la interacción social, y articular el espacio edificado con las infraestructuras para la movilidad. En la medida que se lleven a cabo estrategias encaminadas a recuperar y crear mejores espacios, se estará contribuyendo a mejorar la accesibilidad urbana.

- ✓ El retraso y las dificultades presentados con los planes parciales del centro de Cali son un indicador de que la gran escala del proyecto urbano puede ser un obstáculo, no solo por el largo proceso de compra y demolición de predios, también se dificulta la labor de búsqueda de inversionistas con la capacidad financiera que demandan estos proyectos, especialmente en época de recesión económica, lo que nos obliga a repensar la escala de intervención de los proyectos urbanos.

Para generar renovación urbana no es necesario hacer todo desde cero, como lo proponen los planes parciales con la demolición de manzanas completas. Las intervenciones a pequeña escala que se complementan con otros usos del suelo y se articulan con el espacio público y con modos eficientes de transporte, son alternativas de renovación más eficientes.

Hay una necesidad de contar con espacios públicos de calidad en la ciudad, los predios sin desarrollar del centro son una oportunidad para atender dicha necesidad. Los parques de bolsillo, por ejemplo, son iniciativas altamente viables en términos

de generación de espacio público de calidad, ya que las acciones que se llevan a cabo son a pequeña escala, en poco tiempo de ejecución y bajo costo, haciendo más factible su construcción. Impactan el entorno inmediatamente y de forma visible, debido a la participación de la comunidad, mejorando la accesibilidad urbana.

- ✓ La informalidad es una realidad en las ciudades colombianas, la cual se incrementó con la pandemia, nuestro desarrollo urbano no puede desconocerla, debe incorporarla como dinámica social generadora trabajo. De lo contrario seguiremos viendo como la ciudad se adapta y sigue creciendo de manera desordenada para satisfacer unas necesidades económicas, de vivienda y de transporte, una ciudad inmersa en la informalidad, que necesita de la calle para subsistir, la economía urbana parasitaria como lo mencionó Jacques Aprile.

El centro de Cali, por su ubicación, dinámicas económicas y por los terrenos que tiene sin desarrollo, brinda una alternativa de transformación urbana para la generación de nuevas oportunidades laborales. Los proyectos que se desarrollan en el sector tienen entonces el reto de transformar esas oportunidades en puestos de trabajo que impacten positivamente a la comunidad.

- ✓ No podemos ver a Cali como un municipio aislado de sus vecinos, las dinámicas metropolitanas definen la funcionalidad de nuestro territorio, por lo que es importante que los lineamientos de nuestra ciudad se puedan articular con la planificación urbana y territorial de la región, un área metropolitana funcional, articulada y generadora de beneficios para sus habitantes.

Para lograr una integración efectiva entre los principios desarrollados, también es necesario tener una visión estratégica, contundente y progresista de la futura ciudad, un marco institucional propicio y unos modelos financieros sostenibles, porque la desarticulación de planeamiento territorial (uso residencial y de actividades) genera brechas del articulador, los sistemas de transporte.

En este sentido, la conexión del centro de Cali con su región metropolitana es primordial para que el centro de la ciudad sea un atractor y motor de desarrollo, el “centro de la región”. La discusión sobre el corredor que debería usar el tren de cercanías para conectar el centro de Cali con la región metropolitana no solo debe basarse en la proyección de demanda de pasajeros, que es la forma como normalmente definen los trazados de las rutas de transporte masivo. El nivel de

integración entre espacio público, uso del suelo y oferta de transporte, brinda una visión integral de las necesidades de conectividad urbana, en definitiva, la mejora de los índices de accesibilidad urbana, como lo propone este documento.

- ✓ Hoy en día hemos logrado diagnosticar muy bien la problemática que enmarca el urbanismo y su impacto social, económico, ambiental y hasta las nuevas implicaciones que ha dejado el Covid-19 por la crisis urbana. Pero no es suficiente para solucionarlo con los planteamientos generados por los arquitectos, ingenieros o urbanistas en las últimas décadas, ya que el problema no es solamente de conocimiento, es de ética, por eso el tema político-social es muy importante para resolver el reto de la sostenibilidad.

El éxito de los proyectos urbanos que son claves para mejorar la accesibilidad urbana y garantizar la sostenibilidad de la ciudad, como los planes parciales del centro, se ponen en riesgo cuando los estudios técnicos realizados por equipos interdisciplinarios durante años dependen de la prioridad que le de la administración de turno, en su plan de desarrollo. Aun nos falta construir planes maestros como el PIMU (primer plan maestro de Cali) que mitiguen este riesgo, ya que estos dan los lineamientos técnicos en temas estructurantes de la ciudad y son transversales a las administraciones municipales, convirtiéndolos en la carta de navegación para el corto, mediano y largo plazo.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Santiago de Cali.
<http://www.cali.gov.co>
- Alianza para la Renovación Urbana de Cali (ARUC).
- Angel, S. (2011). Making Room for a Planet of Cities. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- April, J (2014). De la Ciudad-Refugio a la Ciudad-Mercancía.
- Burchell, R., Lowenstein, G., Dolphin, W. y Galley, C. (2000). "Costs of Sprawl 2000". Report 74, Transportation Research Board, National Research Council, Washington.
- Centro de Transporte Sustentable de México A.C. (CTS-México).
- Chamon, M., Mauro, P. y Okawa, Y. (2008). "Mass Car Ownership in the Emerging Market Giants". Economic Policy 23 (54): 243–96.
- Decreto 1077 de 2015 Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.
- Decreto 1469 de 2010 – Gestor Normativo – Función Pública.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.
<https://www.dane.gov.co>
- Departamento Administrativo de Planeación Municipal DAPM.
<https://www.cali.gov.co/planeacion/>
- Documento Técnico de Soporte POT, Revisión Ordinaria del Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali – 2014.
- Empresa Municipal de Renovación Urbana EMRU.
<http://www.emru.gov.co>
- Gallego, J. y Gallego, J. (2020). Análisis de Accesibilidad a la Provisión Ciclo-Parqueaderos en Equipamientos Colectivos de Santiago de Cali.
- Geoportal de Catastro de Cali
<https://geoportal.cali.gov.co/arcgis/apps/webappviewer>
- Gobernación del valle del Cauca.
<https://www.valledelcauca.gov.co>
- Grupo de investigación de Transporte, Tránsito y Vías de la Universidad del Valle.
- Guía de estrategias para la reducción del uso del auto en ciudades mexicanas (2012).
- Infraestructura de Datos Espaciales Santiago de Cali IDESC.
<http://idesc.cali.gov.co>
- Institute for Transportation & Development Policy. (2014). Estándar DOT 2014.
- Instituto Nacional de Medicina Legal. (2018). Tasas de accidentalidad. Bogotá, Colombia.

<http://www.medicinalegal.gov.co/>

- Jaramillo, C. Lizárraga, C. y Grindlay, A. (2012) Spatial disparity in transport social needs and public transport provision in Santiago de Cali (Colombia).
- Ley 388 de 1997 - Gestor Normativo - Función Pública.
- Ley 1083 de 2006 - Gestor Normativo - Función Pública.
- Lineamientos para el Diseño e Implementación de Parques Públicos de Bolsillo (2012). Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de Ciudad de México.
- Marchetti, C (1994). Anthropological Invariants in Travel Behaviour.
- Metro Cali S.A.

<https://www.metrocali.gov.co/wp/>

- Newman, P. y Kenworthy, J. (1989). Cities and Automobile Dependence: An International Sourcebook. Aldershot, Reino Unido: Gower.
- Offner, J. (1993) Les «effets structurants» du transport: mythe politique, mystification scientifique. L'Espace géographique.
- Organización Mundial de la Salud (2017).

<https://www.who.int/es>

- ONU HABITAT.

<https://www.es.unhabitat.org>

- Plan Espacial de Manejo y Protección PEMP del Centro Histórico de Cali (2014).
- Plan de Ordenamiento de Cali de 2014 - Acuerdo 0373 de 2014.
- Plan de Ordenamiento Territorial Departamental del Valle del Cauca.
- Plan Integral de Movilidad Urbana PIMU de Santiago de Cali - Decreto Municipal No. 4112.010.20.0332 del 28 de mayo de 2019.
- Plazas Públicas de Bolsillo (2018). Nuevas Experiencias en Generación de Espacios Públicos Región Metropolitana de Santiago y Ciudad autónoma de Buenos Aires.
- Phyto, W. (2014). "Pocket Parks, No Hagas Grandes Planes". Landscape Architects Network.
- Modelos e taxas de geracao de viagens (2010), Polos geradores de viagens orientados a Qualidade de vida e ambiental.
- Resumen Ejecutivo Estudio de Prefactibilidad Técnica Avanzada del Proyecto del Tren de Cercanías del Valle (2020).
- Reuterswärd, L. (2009). "Putting Africa on the Agenda". En Cities: Part of the Solution. Brussels: European Union Ministry of the Environment.
- Roszkowska, E. (2013). Rank Ordering Criteria Weighting Methods - A Comparative Overview.
- Salvador, R (2011). El Urbanismo ecológico.
- San Diego Municipal Code - Land Development Code (2003), Manual de Generación de Viajes.

- Secretaría de Desarrollo Económico de Santiago de Cali.
<https://www.cali.gov.co/desarrolloeconomico/>
- Sistema de Indicadores Sociales de Santiago de Cali.
<https://indicadores.cali.gov.co>
- Steer D. (2015), Encuesta de Movilidad Hogares Cali 2015.
- Suzuki, H., Cervero, R. y Luchi, K. (2014). Transformando las Ciudades con el Transporte Público.
- Talavera, R. y Valenzuela, L. (2014): “Guía para el análisis de la accesibilidad espacial del transporte público: enfoque desde los sistemas de metro ligero”.
- Worldometer - Estadísticas mundiales en tiempo real.
<https://www.worldometers.info/es/>

12. ANEXOS

A continuación, para mayor detalle se amplía la información de algunos puntos que fueron importantes para el desarrollo de este documento.

Anexo 1: Identificación de Predios Sin Desarrollar - Zona Centro

NÚMERO Y DIRECCIÓN DEL PREDIO		ÁREA (m ²)	IMAGEN DEL PREDIO	SUELO	CALIF.	PROPUESTA
				FASE II		
1	A023900020000 K 1 # 10-33 San Pedro	1.074,17		Comercial y Empresarial	Malo	Vivienda en Altura
2	A023900030000 C 11 # 1-02 San Pedro	318,81				
3	A023800070000 K 2 # 9-35 San Pedro	360,87		Comercial y Empresarial	Regular	Parque de Bolsillo
4	A023700070000 K 4 # 9-33 San Pedro	1.064,03		Comercial y Empresarial	Regular	Vivienda en Altura
5	A023700120000 C 9 # 3-21 San Pedro	194,88				Parque de Bolsillo
6	A024800080000 C 11 # 3-37 San Pedro	663,72		Comercial y Empresarial	Malo	Vivienda en Altura
7	A024800070000 C 11 # 3-55 San Pedro	438,81				
8	A023600020000 K 4 # 9-48 San Pedro	1.017,00		Comercial y Empresarial	Malo	Vivienda en Altura
9	A023600010000 K 4 # 9-06 San Pedro	262,06				

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

NÚMERO Y DIRECCIÓN DEL PREDIO		ÁREA (m ²)	IMAGEN DEL PREDIO	SUELO	CALIF.	PROPUESTA
				FASE II		
10	A023600080000 C 9 # 4 - 09 San Pedro	61,82				
11	A025400030000 K 6 # 12-44 San Pedro	649,03		Comercial y Empresarial	Malo	Parque de Food Trucks 
12	A024400130000 C 10 # 7-11 San Pedro	847,91		Comercial y Empresarial	Malo	Vivienda en Altura 
13	A023000010000 C 8 con k3 La Merced	3.452,18		Comercial y Empresarial	Malo	Industria Creativa 
14	A023100080000 C 8 # 4-21 La Merced	198,80		Comercial y Empresarial	Malo	Parque de Bolsillo 
15	A023200040000 K 5 # 8-52 La Merced	673,04		Comercial y Empresarial	Malo	Parque Barrial 

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

NÚMERO Y DIRECCIÓN DEL PREDIO		ÁREA (m ²)	IMAGEN DEL PREDIO	SUELO	CALIF.	PROPUESTA
				FASE II		
16	A023200090000 K 6 # 8-49 La Merced	960,19				Vivienda en Altura 
17	A023200120000 C 8 # 5-43 La Merced	243,61				
18	A023300010000 K 6 # 8-42 La Merced	586,23		Comercial y Empresarial	Regular	Parque de Food Trucks 
19	A023300040000 C 9 # 6-36 / La Merced	246,10				Vivienda en Altura 
20	A023300050000 C 9 # 6-48 / La Merced	237,01				
21	A023300060000 C 9 # 6-56 / La Merced	361,70				Vivienda en Altura 
22	A023300070000 C 9 # 6-62 / La Merced	223,58				
23	A023300080000 C 9 # 6-70 / La Merced	331,08				
24	A023300110000 C 9 # 6-96 / La Merced	578,68				
25	A023300130000 K 8 # 8-43 / La Merced	240,79				
26	A021700010000 K 4 # 5-26 La Merced	781,21		Comercial y Empresarial	Malo	Parque Barrial 
27	A022500140000 K 6 # 7-05 La Merced	394,12		Comercial y Empresarial	Regular	Parque de Coworking 
28	A022500110000 K 6 # 7-31 La Merced	359,41				
29	A026100140000 K 2 # 13-36 / San Pedro	445,21		Comercial y Empresarial	Malo	Vivienda en Altura 
30	A026100150000 K 2 # 13-42 / San Pedro	357,10				Vivienda en Altura 
31	A026100160000 K 2 # 13-46 / San Pedro	277,07				
32	A026100170000 K 2 # 13-64 / San Pedro	333,47				
33	A026100070000 K 3 # 13-49 / San Pedro	90,12				

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

NÚMERO Y DIRECCIÓN DEL PREDIO		ÁREA (m ²)	IMAGEN DEL PREDIO	SUELO	CALIF.	PROPUESTA
				FASE II		
34	A026100080000 K 3 # 13-57 / San Pedro	290,17				
35	A026100090000 K 3 # 13-15 / San Pedro	638,74				
36	A026600040000 K 3 # 14-48 San Pedro	812,55		Comercial y Empresarial	Malo	Vivienda en Altura 
37	A026007470000 K 3 # 13-60 San Pedro	861,99		Comercial y Empresarial	Malo	Vivienda en Altura 
38	A026800040000 K 5 # 14-56 San Pedro	712,85		Comercial y Empresarial	Malo	Parque de Coworking 
39	A026900030000 K 6 # 14-38 San Pedro	644,68		Comercial y Empresarial	Malo	Parque de Food Trucks 

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

NÚMERO Y DIRECCIÓN DEL PREDIO		ÁREA (m ²)	IMAGEN DEL PREDIO	SUELO	CALIF.	PROPUESTA
				FASE II		
40	A020800070000 C 14 # 9-44 El Calvario	636,36		Comercial y Empresarial	Malo	Parque de Coworking 
41	A021300090000 K 10 # 14-29 El Calvario	286,11		Comercial y Empresarial	Malo	Parque Barrial 
42	A021300080000 K 10 # 14-37 El Calvario	315,78				
43	A032900010000 K 8A # 19 Sucre	2.967,87		Comercial y Empresarial	Muy malo	Universidad Central de Cali 
44	A032900020000 K 9 # 19 Sucre	2.743,31				
45	A032800200000 K 10 # 19-36 Sucre	841,78		Comercial y Empresarial	Regular	Vivienda en Altura 
46	A032800190000 K 10 # 19-58 Sucre	306,13				
47	A046700140000 C 18 # 1A-84 El Hoyo	226,40		Comercial y Empresarial	Malo	Parque de bolsillo 
48	A031300010000 K 11B # 18-22 / Sucre	1.964,83		Residencial	Muy malo	Parque Barrial 
49	A031300180000 C 18A#11B-13 / Sucre	82,53				Parque de Food Trucks
50	A031300170000 C 18A#11B-37 / Sucre	104,18				

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

NÚMERO Y DIRECCIÓN DEL PREDIO		ÁREA (m ²)	IMAGEN DEL PREDIO	SUELO	CALIF.	PROPUESTA
				FASE II		
51	A031300160000 C 18A#11B-61 / Sucre	92,65				
52	A031300040000 C 19 # 11B-68 / Sucre	167,23				
53	A031300050000 C 19 # 11B-82 Sucre	113,47				
54	A032100140000 C 19 # 12-39 Sucre	82,80		Residencial	Muy malo	Parque de bolsillo 
55	A032000240000 C 19 # 13-29 Sucre	157,79		Residencial	Muy malo	Parque de bolsillo 
56	A031600220000 K 13A # 18-02 Sucre	111,92		Residencial	Muy malo	Parque de bolsillo 
57	A031600230000 K 13A # 18-02 Sucre	86,31				
58	A031500010000 K 13 # 18-02 Sucre	155,71		Residencial	Muy malo	Parque de bolsillo 
59	A031500250000 C 18 # 13-45 Sucre	133,03				Parque de bolsillo 
60	A031500030000 K 13 # 18-50 Sucre	243,49				Parque de bolsillo 

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

NÚMERO Y DIRECCIÓN DEL PREDIO		ÁREA (m²)	IMAGEN DEL PREDIO	SUELO	CALIF.	PROPUESTA
				FASE II		
61	A027400130000 K 14 # 15-41 Sucre	549,50		Residencial	Muy malo	Parque de Food Trucks
62	A029400040000 C 18 # 14-08 Sucre	223,02		Residencial	Muy malo	Parque Barrial
63	A029400030000 C 18 # 14-16 Sucre	151,19				
64	A029400020000 C 18 # 14-28 Sucre	146,36				
65	A019500080000 C 11 # 11-80 Santa Rosa	525,04		Residencial	Regular	Parque Barrial
66	A019500070000 C 11 # 11-76 Santa Rosa	473,43				Parque de Food Trucks
67	A019500130000 K 12 # 10-67 Santa Rosa	275,65				
68	A019500120000 K 12 # 10-75 Santa Rosa	247,53				

Anexo 2: Capacidad Instalada por Parada – Situación Actual

TIPO DE PARADA	NOMBRE DE LA PARADA	PLATAFORMA ALTA		PLATAFORMA BAJA		CAPACIDAD (pas/día)
		ART	PAD	PAD	COM	
ESTACIÓN	Ermita	2	0	0	0	128.000
	Plaza de Caizedo	1	0	0	0	64.000
	San Pedro	3	0	0	0	192.000
	Centro	2	0	0	0	128.000
	Santa Rosa	1	0	0	0	64.000
	Petecuy	3	0	0	0	192.000
	Fray Damián	3	0	0	0	192.000
	San Pascual	6	0	0	0	384.000
	Sucre	3	0	0	0	192.000
	Av. Las Américas	2	0	0	0	128.000
	Belalcazar	2	0	0	0	128.000
	Piloto	1	0	0	0	64.000
	Rio Cali	1	0	0	0	64.000
	San Nicolas	1	0	0	0	64.000
	Torre de Cali	4	0	0	0	256.000
	Versalles	2	0	0	0	128.000

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

TIPO DE PARADA	NOMBRE DE LA PARADA	PLATAFORMA ALTA		PLATAFORMA BAJA		CAPACIDAD (pas/día)
		ART	PAD	PAD	COM	
EXTERNA	Cl 8 entre Kr 6 y 8	0	0	0	1	14.000
	Cl 8 entre Kr 10 y 12	0	0	0	1	14.000
	Cl 8 entre Kr 3 y 4	0	0	0	1	14.000
	Av 1N entre Cl 12 y 10	0	0	1	0	22.400
	Av 1N entre Cl 17 y 15	0	0	1	0	22.400
	Av 1N entre Cl 7 y 6	0	0	1	0	22.400
	Av 2N entre Av 1 y Cl 4	0	0	1	0	22.400
	Av 4N entre Cl 10 y 12	0	0	1	0	22.400
	Av 6N entre Cl 13 y 15	0	0	1	0	22.400
	Cl 10 entre Kr 10 y 12	0	0	0	1	14.000
	Cl 10 entre Kr 13 y 14	0	0	0	1	14.000
	Cl 15 entre Kr 16 y 17	0	0	1	0	22.400
	Cl 18 entre Av 3N y 4N	0	0	1	0	22.400
	Cl 21 entre Kr 11B y 11D	0	0	1	0	22.400
	Cl 21 entre Kr 4 y 5	0	0	1	0	22.400
	Cl 21 entre Kr 7 y 7A	0	0	1	0	22.400
	Cl 21 entre Kr 9 y 10	0	0	1	0	22.400
	Cl 25 entre Av 2D y 2C	0	0	1	0	22.400
	Cl 25 entre Kr 3 y 4	0	0	1	0	22.400
	Cl 5 con Kr 6	0	0	1	0	22.400
	Cl 5 entre Kr 14 y 13	0	0	1	0	22.400
	Cl 5 entre Kr 6 y 9	0	0	1	0	22.400
	Cl 8 entre Av 3 y 4	0	0	1	0	22.400
	Cl 9 entre Kr 13 y 12	0	0	1	0	22.400
	Cl 9 entre Kr 8 y 6	0	0	0	1	14.000
	Kr 1 con Cl 2A	0	0	1	0	22.400
	Kr 10 con Cl 11	0	0	1	0	22.400
	Kr 10 con Cl 13	0	0	1	0	22.400
	Kr 10 con Cl 15	0	0	1	0	22.400
	Kr 10 con Cl 19	0	0	1	0	22.400
	Kr 10 con Cl 23	0	0	1	0	22.400
	Kr 10 entre Cl 7 y 8	0	0	0	1	14.000
	Kr 10 entre Cl 8 y 7	0	0	0	1	14.000
	Kr 15 entre Cl 15 y 13A	0	0	1	0	22.400
	Kr 4 entre Cl 5 y 4	0	0	0	1	14.000
	Kr 4 entre Cl 9 y 8	0	0	0	1	14.000
	Kr 5 entre Cl 15 y 16	0	0	1	0	22.400
	Kr 5 entre Cl 19 y 20	0	0	1	0	22.400
	Kr 8 entre Cl 16 y 15	0	0	1	0	22.400
	Kr 8 entre Cl 20 y 19	0	0	1	0	22.400

Nota: la columna Capacidad indica con una escala de color la capacidad de pasajeros que tiene la parada, siendo el rojo la menor cantidad y el verde la mayor.

Anexo 3: Frecuencia Planeada por Parada – Situación Actual

TIPO DE PARADA	PARADA	RUTA	FRECUENCIA RUTA (veh/h)	FRECUENCIA PARADA (veh/h)
ESTACIÓN	Ermita	P30A	11,4	98,2
		P40A	5,5	
		E37	15,0	
		T31	12,0	
		P10A	8,9	
		P10D	7,1	
		P40B	6,9	
		T40	13,0	
		T42	10,4	
		T50	8,0	
ESTACIÓN	Plaza de Caizedo	P52D	12,6	36,4
		P72	7,1	
		E21	16,7	
ESTACIÓN	San Pedro	P10A	8,9	144,7
		P40B	6,9	
		P72	7,1	
		E21	16,7	
		T42	10,4	
		A01A	10,0	
		P27D	7,3	
		P30A	11,4	
		P52D	12,6	
		P40A	5,5	
		E37	15,0	
		T31	12,0	
		T40	13,0	
		T50	8,0	
ESTACIÓN	Centro	P30A	11,4	104,7
		E21	16,7	
		E37	15,0	
		T31	12,0	
		P40A	5,5	
		P52D	12,6	
		T40	13,0	
		T42	10,4	
		T50	8,0	
ESTACIÓN	Santa Rosa	P10A	8,9	23,2
		P27D	7,3	
		P72	7,1	
ESTACIÓN	Petecuy	A01A	10,0	146,8
		P10A	8,9	
		P21A	7,3	
		P72	7,1	
		E21	16,7	
		P10D	7,1	
		P27D	7,3	
		P30A	11,4	
		P52D	12,6	
		E37	15,0	
		T31	12,0	
		T40	13,0	
		T42	10,4	
		T50	8,0	
ESTACIÓN	Fray Damián	T31	12,0	97,8
		T40	13,0	

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

TIPO DE PARADA	PARADA	RUTA	FRECUENCIA RUTA (veh/h)	FRECUENCIA PARADA (veh/h)
		T42	10,4	
		T50	8,0	
		P27D	7,3	
		P30A	11,4	
		P52D	12,6	
		P10A	8,9	
		P10D	7,1	
		P72	7,1	
ESTACIÓN	San Pascual	P27D	7,3	177,4
		P30A	11,4	
		T31	12,0	
		T47B	16,0	
		T57A	16,0	
		P52D	12,6	
		T40	13,0	
		T47B	16,0	
		T50	8,0	
		T57A	16,0	
		P10B	7,7	
		A01A	10,0	
		P10A	8,9	
		P10D	7,1	
		P72	7,1	
ESTACIÓN	Sucre	E31	8,3	88,5
		P52D	12,6	
		P72	7,1	
		A01A	10,0	
		P10D	7,1	
		P27D	7,3	
		P30A	11,4	
		T31	12,0	
		T40	13,0	
		T50	8,0	
ESTACIÓN	Av. Las Américas	A05	9,2	81,5
		P72	7,1	
		E21	16,7	
		E27	7,3	
		E27B	6,9	
		P52A	3,4	
		P72	7,1	
		E21	16,7	
ESTACIÓN	Belalcazar	E27	7,3	106,2
		E41	10,0	
		T40	13,0	
		T42	10,4	
		T47B	16,0	
		P21A	7,3	
		E41	10,0	
		T40	13,0	
ESTACIÓN	Piloto	T42	10,4	12,0
ESTACIÓN	Rio Cali	T47B	16,0	12,0
ESTACIÓN	San Nicolas	T31	12,0	12,0
ESTACIÓN	Torre de Cali	T31	12,0	188,7
		E21	16,7	
		E37	15,0	
		P27D	7,3	

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

TIPO DE PARADA	PARADA	RUTA	FRECUENCIA RUTA (veh/h)	FRECUENCIA PARADA (veh/h)
		P30A	11,4	
		P52D	12,6	
		P72	7,1	
		E52	7,3	
		A01A	10,0	
		P27D	7,3	
		P30A	11,4	
		E37	15,0	
		T31	12,0	
		P52D	12,6	
		P72	7,1	
		E21	16,7	
		E52	7,3	
ESTACIÓN	Versalles	A05	9,2	110,5
		P52D	12,6	
		E21	16,7	
		E52	7,3	
		T42	10,4	
		P21A	7,3	
		P52D	12,6	
		E21	16,7	
		E52	7,3	
		T42	10,4	
EXTERNA	Av 1N entre Cl 12 y 10	A05	9,2	33,4
		E27	7,3	
		E27B	6,9	
		A01A	10,0	
EXTERNA	Av 1N entre Cl 17 y 15	P24B	8,0	26,0
		A01A	10,0	
		P24B	8,0	
EXTERNA	Av 1N entre Cl 7 y 6	A05	9,2	23,4
		E27	7,3	
		E27B	6,9	
EXTERNA	Av 2N entre Av 1 y Cl 4	A05	9,2	9,2
EXTERNA	Av 4N entre Cl 10 y 12	A05	9,2	9,2
EXTERNA	Av 6N entre Cl 13 y 15	P24B	8,0	25,2
		P24B	8,0	
		A05	9,2	
EXTERNA	Cl 10 entre Kr 10 y 12	A02	12,6	43,7
		A06	9,2	
		A02	12,6	
		A06	9,2	
EXTERNA	Cl 10 entre Kr 13 y 14	A02	12,6	43,7
		A06	9,2	
		A02	12,6	
		A06	9,2	
EXTERNA	Cl 15 entre Kr 16 y 17	P80A	2,9	5,7
		P80A	2,9	
EXTERNA	Cl 18 entre Av 3N y 4N	P27D	7,3	26,0
		P27D	7,3	
		P30A	11,4	
EXTERNA	Cl 21 entre Kr 11B y 11D	P21A	7,3	7,3
EXTERNA	Cl 21 entre Kr 4 y 5	P21A	7,3	7,3
EXTERNA	Cl 21 entre Kr 7 y 7ª	P21A	7,3	7,3
EXTERNA	Cl 21 entre Kr 9 y 10	P21A	7,3	7,3
EXTERNA	Cl 25 entre Av 2D y 2C	P21A	7,3	7,3
EXTERNA	Cl 25 entre Kr 3 y 4	P21A	7,3	7,3
EXTERNA	Cl 5 con Kr 6	A06	9,2	36,0

PROPUESTA DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD URBANA DEL CENTRO DE SANTIAGO DE CALI

TIPO DE PARADA	PARADA	RUTA	FRECUENCIA RUTA (veh/h)	FRECUENCIA PARADA (veh/h)
		A02	12,6	
		E27	7,3	
		E27B	6,9	
EXTERNA	Cl 5 entre Kr 14 y 13	E27	7,3	14,1
		E27B	6,9	
EXTERNA	Cl 5 entre Kr 6 y 9	E27	7,3	14,1
		E27B	6,9	
EXTERNA	Cl 8 entre Av 3 y 4	A05	9,2	9,2
EXTERNA	Cl 8 entre Kr 10 y 12	A01A	10,0	10,0
EXTERNA	Cl 8 entre Kr 3 y 4	A01A	10,0	10,0
EXTERNA	Cl 8 entre Kr 6 y 8	A01A	10,0	10,0
EXTERNA	Cl 9 entre Kr 13 y 12	A02	12,6	49,4
		A06	9,2	
		P80A	2,9	
		P80A	2,9	
		A02	12,6	
		A06	9,2	
EXTERNA	Cl 9 entre Kr 8 y 6	A02	12,6	21,9
		A06	9,2	
EXTERNA	Kr 1 con Cl 2ª	A02	12,6	53,0
		A06	9,2	
		A05	9,2	
		A02	12,6	
		A06	9,2	
EXTERNA	Kr 10 con Cl 11	P80A	2,9	5,7
		P80A	2,9	
EXTERNA	Kr 10 con Cl 13	P80A	2,9	5,7
		P80A	2,9	
EXTERNA	Kr 10 con Cl 15	P40A	5,5	5,5
EXTERNA	Kr 10 con Cl 19	P40A	5,5	5,5
EXTERNA	Kr 10 con Cl 23	P40A	5,5	5,5
EXTERNA	Kr 10 entre Cl 7 y 8	A02	12,6	43,7
		A06	9,2	
		A02	12,6	
		A06	9,2	
EXTERNA	Kr 10 entre Cl 8 y 7	A02	12,6	21,9
		A06	9,2	
EXTERNA	Kr 15 entre Cl 15 y 13ª	P80A	2,9	5,7
		P80A	2,9	
EXTERNA	Kr 4 entre Cl 5 y 4	A02	12,6	43,7
		A06	9,2	
		A02	12,6	
		A06	9,2	
EXTERNA	Kr 4 entre Cl 9 y 8	A02	12,6	21,9
		A06	9,2	
EXTERNA	Kr 5 entre Cl 15 y 16	P40B	6,9	6,9
EXTERNA	Kr 5 entre Cl 19 y 20	P40B	6,9	6,9
EXTERNA	Kr 8 entre Cl 16 y 15	P40A	5,5	12,3
		P40B	6,9	
EXTERNA	Kr 8 entre Cl 20 y 19	P40A	5,5	12,3
		P40B	6,9	

Nota: la columna Capacidad indica con una escala de color la capacidad de pasajeros que tiene la parada, siendo el rojo la menor cantidad y el verde la mayor.