

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PLAN ESTRATÉGICO URBANO SOSTENIBLE PARA EL
CORREDOR DEL TREN HEREDIA – SAN JOSÉ: PAUTAS DE
DISEÑO PARA UNA ESTACIÓN INTERMODAL EN SANTA
ROSA DE SANTO DOMINGO DE HEREDIA

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la
Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Arquitectura, para
optar al grado y título de Maestría Profesional en
Arquitectura con énfasis en Desarrollo Urbano y Gestión Territorial

GREY TY QUESADA THOMPSON

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica
2020

Agradecimientos

Colaboraciones

La elaboración de este TFG contó con la colaboración y aportes de todos mis compañeros de maestría en Desarrollo Urbano y Gestión Territorial, así como de compañeros de la Maestría de Paisajismo y Diseño de Sitio.

Agradecimientos


En este proceso hubo personas que siempre me brindaron su apoyo incondicional. Gracias por tanto: Dania Chavarría Nuñez, Dionisio Alfaro Rodríguez, María Cecilia Redondo Monney, Lilliam Quiros, Marco Arroyo, Bryan Vargas, Ramón Pendones, Chelsy Soto, Omar Chavarría, Tania García, Ana Sánchez López, Guiselle Vega Hidalgo, y profesores.

Agradecimientos especiales

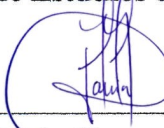
A mi esposo por ser mi cómplice, a mi madre por apoyarme, y a mis hijos Karen Tsirú y Gael Enrique por ser mi inspiración y mi mejor proyecto.

A mis profesores Dania Chavarría Nunéz, Laura Chaverri Flores, Jonathan Mora Sánchez, gracias por creer, por su apoyo y por regalarme un poquito de ustedes en cada una de sus clases y en cada uno de sus aportes.

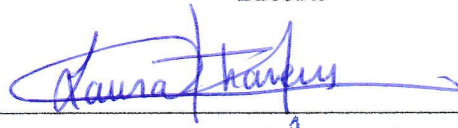
“Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en **Arquitectura** de la Universidad de Costa Rica, como requisito para optar al grado y título de Maestría Profesional en **Arquitectura con énfasis en Desarrollo Urbano y Gestión Territorial**”.




Mag. Randolph Von Breymann Fernández
Representante del Decano
Sistema de Estudios de Posgrado




Mag. Dania Chavarría Núñez
Tutora



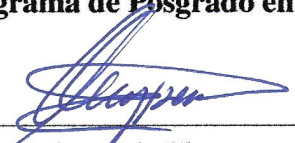
Mag. Laura Chaverri Flores
Lectora



Mag. Jonathan Mora Sanchez
Lector



Mag. Bryan Roberto Vargas Vargas
Representante de la
Directora del Programa de Posgrado en Arquitectura



Grey Ty Quesada Thompson
Sustentante

Tabla de contenido

Agradecimientos	ii
Hoja de aprobación	iii
Tabla de contenido	vii
Resumen	viii
Lista de cuadros	x
Lista de figuras	xiii
1. El tema-problema de la investigación	1
1.1. Introducción	1
1.2. Tema y objeto de estudio	2
1.3. Planteamiento del tema-problema	2
1.4. Justificación	6
1.5. Delimitación espacial	9
1.6. Antecedentes	11
1.6.1. Antecedentes institucionales	11
1.6.2. Vialidad, tránsito y transporte público	12
1.6.3. Crisis energética y escasez de combustible	17
1.6.4. Modernización transporte colectivo	19
1.7. Objetivos de la investigación	20
1.7.1. Objetivo general y específicos de la investigación	20

2. Marco Teórico Conceptual	21
2.1. Planificación estratégica de ciudades	21
2.2. Plan estratégico urbano-sostenible	25
2.2.1. Enfoque del desarrollo sostenible	25
2.2.2. Sostenibilidad urbana	27
2.2.3. Corrientes del desarrollo sostenible	28
2.2.4. Principios orientadores del DUS	29
2.3. Corredor urbano: eje estructural	31
2.4. Intermodalidad y movilidad urbana	35
3. Marco Metodológico	38
3.1. Planificación estratégica de ciudades	38
3.2. I Fase diagnóstica: modelos de desarrollo	39
3.2.1. Modelo físico-geográfico	40
3.2.2. Modelo económico	40
3.2.3. Modelo social	41
3.2.4. Modelo urbano	41
3.2.5. Morfología y entropía urbana	41
3.3. II Fase: análisis y síntesis	44
3.4. III Fase: formulación, gestión y desarrollo	46
3.4.1. Diseño de escenarios	46
3.4.2. Elaboración de la visión estratégica	48
3.4.3. Temas críticos	48
3.4.4. Propuesta estratégica	49
3.4.5. Gestión del plan estratégico	50
3.5. IV Fase: desarrollo de estrategias	51
4. Plan Estratégico Urbano	52
4.1. Modelos de desarrollo	52
4.1.1. Modelo de desarrollo físico-geográfico	53
Red hídrica y riesgo a inundaciones	53
Pendientes e inestabilidad del terreno	54
Geología: actividad sísmica	57

	Zona de vida: bosque húmedo premontano	57
4.1.2.	Modelo de desarrollo social	61
	Datos demográficos	62
	Proyección de la población por sexo y grupos etarios, 2019	63
	Estado de la calidad de vida	65
	Estado de la vivienda	67
	Salud y equipamiento social	70
	Demanda de centros de salud	72
	Nivel educativo de la población	74
	Acceso a la educación	77
4.1.3.	Modelo de desarrollo económico	79
	Índice de competitividad cantonal	79
	Dependencia económica	81
	Empleo por grupo de actividad	83
	Lugar de empleo de las personas	84
	Régimen de Zona Franca en el corredor urbano	85
	Actividad empresarial	86
4.1.4.	Modelo de desarrollo urbano	89
4.1.5.	Morfología urbana	91
4.2.	Análisis del entorno	93
	4.2.1. Usos del suelo en el corredor urbano	93
	4.2.2. Usos del suelo: análisis espacial	96
	4.2.3. Espacios fragmentados	101
4.3.	Síntesis del análisis	104
	4.3.1. Análisis externo	104
	4.3.2. Análisis interno	104
	4.3.3. Valoración de los factores de cambio	107
4.4.	Visión estratégica	109
	4.4.1. Diseño de escenarios	109
	4.4.2. Lema estratégico	111
	4.4.3. Principios de la visión	112
	4.4.4. Objetivos estratégicos	113

4.4.5.	Visión estratégica propuesta	114
4.5.	Estrategias propuestas	114
4.5.1.	Temas críticos	115
4.6.	Plan de Acción	115
4.6.1.	Estrategia: Accesibilidad Intermodal	117
4.6.2.	Estrategia: Gestión social	122
4.6.3.	Estrategia: Desarrollo Socioeconómico	127
4.6.4.	Estrategia: Equipamiento urbano e infraestructura	131
4.7.	Modelo de gestión del plan	135
4.7.1.	Modelo general de gestión	137
4.7.2.	Indicadores de evaluación y seguimiento	139
4.8.	Desarrollo de estrategias: pautas de diseño	143
4.8.1.	Nodo de transporte en Santa Rosa	143
4.8.2.	Contexto histórico	144
4.8.3.	Entorno: usos del suelo	145
4.8.4.	Características operativas del tren	147
4.8.5.	Distancia: proximidad peatonal	148
4.8.6.	Condiciones actuales del nodo	150
4.8.7.	Delimitación del área a intervenir	155
4.8.8.	Intensión de la propuesta	157
4.8.9.	Criterios y decisiones de diseño	157
5.	Conclusiones y recomendaciones	170
5.1.	Evaluación multicriterio	170
5.1.1.	Resultados de la evaluación	179
5.2.	Conclusiones y recomendaciones	180
5.2.1.	El plan estratégico	180
5.2.2.	El modelo de desarrollo urbano	181
5.2.3.	Ciudad: ¿para quién?	182
	Bibliografía	183

Resumen

Este trabajo de investigación consiste en la formulación de un plan estratégico urbano sostenible para el corredor del tren Heredia – San José, que incluye pautas de diseño arquitectónico para una estación intermodal en Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia. Las propuestas se elaboraron a escala urbana por lo que no se abordan aspectos a escala micro.

La investigación se enmarca en el derecho a la ciudad desde la individualidad y el colectivo, por lo se propone que las ciudades deben ser espacios en donde prive la función social de la propiedad (bien común) y el beneficio equitativo, el acceso universal, justo y sostenible de los recursos disponibles.

Se considera el derecho que tienen las personas a la movilidad, por lo que se propone el diseño de espacios urbanos conectados y que contemplen que cualquier persona independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas pueda visitar cualquier lugar o puedan acceder a cualquier servicio. Por lo que, desde esta propuesta de planificación urbana se incentiva la distribución equitativa de los servicios en el espacio, así como de los modos de transporte, con el fin de garantizar una movilidad accesible y sostenible para todas las personas.

Lista de cuadros

4.1. Datos demográficos, 2011. Distritos.	63
4.2. NBI, 2011. Distritos.	66
4.3. Estado vivienda, 2011. Distritos.	68
4.4. Asentamientos informales, 2011. Corredor urbano.	69
4.5. Población. Condición de aseguramiento, 2011.	70
4.6. Población. Condición de discapacidad, 2011	71
4.7. Población. Nivel de instrucción, 2011.	76
4.8. Índice de Competitividad Cantonal, 2016.	80
4.9. Población económicamente activa e inactiva, 2011.	82
4.10. Población por grupo de actividad, 2011.	84
4.11. Ubicación lugar de trabajo, 2011.	84
4.12. Zonas Francas, 2015. Costa Rica.	85
4.13. Empresas. Cantidad de trabajadores, 2018.	88
4.14. Usos del suelo. Corredor urbano del tren, 2017.	94
4.15. Oportunidades-amenazas: desde oferta.	105
4.16. Fortalezas-debilidades: desde la demanda.	106
4.17. Valoración. Factores de cambio	108
4.18. Programa. El Tren Accesibilidad Intermodal	119
4.19. Programa. El Tren Accesibilidad Intermodal	120
4.20. Programa. Gestión Social	124
4.21. Programa. Desarrollo Socioeconómico	129
4.22. Programa. Equipamiento urbano e infraestructura	133
4.23. Indicadores de gestión. Sector salud	140
4.24. Indicadores de gestión. Sector educación	141
4.25. Indicadores de gestión. Espacios verdes y red vial	142

5.1. Valoración por dimensión.	172
5.2. Evaluación. Dimensión social - cultural	173
5.3. Evaluación. Dimensión urbano - ambiental	175
5.4. Evaluación. Dimensión económica	177
5.5. Rango de evaluación según ponderación.	179
5.6. Resultados de la evaluación.	179

Lista de figuras

1.1. Mapa. Ubicación área de estudio	10
1.2. Estudio de tránsito San José, 2001.	14
1.3. Cantidad de vehículos, 2014.	18
2.1. Corrientes del desarrollo sostenible, según Gudynas	29
3.1. Fases marco metodológico	39
3.2. Estructura de escenarios	47
3.3. Concepto de estrategia urbana	49
3.4. Proceso implantación del plan estratégico	50
4.1. Mapa. Pendientes del terreno	56
4.2. Zonas de vida (Holdridge). Costa Rica.	60
4.3. Especies. Bosque húmedo premontado	61
4.4. Datos demográficos, 2011. Corredor urbano.	62
4.5. Pirámide de población, 2019.	64
4.6. Demanda EBAIS. Proyección al 2030.	73
4.7. Mapa. Centros educativos, 2019.	78
4.8. Dependencia. Fuerza de trabajo, 2011.	83
4.9. Empresas, 2018. Distritos.	87
4.10. Crecimiento cobertura urbana 1986-1996-2005	90
4.11. Zonas para la densificación, 2014.	91
4.12. Grafo urbano. Corredor urbano del tren.	92
4.13. Mapa. Usos del suelo. Corredor urbano del tren, 2017.	95
4.14. Mapa. Espacios urbanos recreativos, 2017.	98
4.15. Mapa. Uso agrícola, 2017.	99
4.16. Mapa. Terrenos sin cobertura, 2017.	100

4.17. Mapa. Areas verdes. Corredor urbano	102
4.18. Fragmentación del paisaje, 2017.	103
4.19. Diseño de escenarios	110
4.20. Lema del plan estratégico	111
4.21. Principios del plan estratégico	112
4.22. Despligue de estrategias	116
4.23. Programa. Accesibilidad Intermodal	118
4.24. Integración paisajista.	121
4.25. Programa. Gestión Social	123
4.26. Comunidad en movimiento	125
4.27. La comunidad donde quiero vivir.	126
4.28. Programa. Desarrollo Socioeconómico	128
4.29. Atracción de la inversión.	130
4.30. Programa. Equipamiento urbano e infraestructura	132
4.31. Apropiándonos del espacio urbano	134
4.32. Modelo de gestión general	136
4.33. Modelo de general de gestión del plan	138
4.34. Mapa. Usos del suelo. Nodo Santa Rosa.	146
4.35. Generalidades tren Heredia-San José	147
4.36. Mapa. Proximidad peatonal	149
4.37. Condiciones nodo Santa Rosa.	151
4.38. Tránsito vehicular-peatonal. Nodo Santa Rosa.	152
4.39. Entorno norte-este. Nodo Santa Rosa.	153
4.40. Entorno sur-oeste. Nodo Santa Rosa.	154
4.41. Delimitación del área intervención	156
4.42. Propuesta volumétrica	158
4.43. Concentración y permeabilidad	159
4.44. Territorialidad	160
4.45. Amenidad	161
4.46. Variedad y concentración	162
4.47. Versatilidad	163
4.48. Permeabilidad	164

4.49. Actividad significativa. Caminar	165
4.50. Actividad significativa. Realizar deporte	166
4.51. Actividad significativa. Satisfacer el hambre	167
4.52. Actividad significativa. Descansar	168
4.53. Actividad significativa. Estar-reunirse	169



Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Grey Ty Quesada Thompson, con cédula de identidad 901080268, en mi condición de autor del TFG titulado Plan estratégico urbano sostenible para el corredor del tren Heredia-San José: Pautas de diseño para la estación intermodal en Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Grey Ty Quesada Thompson

Número de Carné: B79050 Número de cédula: 901080268

Correo Electrónico: greytyquesada@gmail.com

Fecha: 19 de enero del 2021 Número de teléfono: (506) 88274903

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): M.Sc. Dania Chavarría Núñez

GREY TY
QUESADA
THOMPSON
Digitally signed by
GREY TY QUESADA
THOMPSON
Date: 2021.01.19
10:09:18 -06'00'

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Capítulo 1

El tema-problema de la investigación

1.1. Introducción

Los espacios en las ciudades son los que determinan en gran medida el desarrollo de las actividades básicas de las personas como lo son la vivienda, el trabajo, la educación, la recreación y la salud, entre otros. En la GAM como en otras áreas metropolitanas del mundo, la dispersión de usos y funciones en el territorio provoca que las personas tengan que desplazarse a veces de manera difusa y en otras de una manera muy predecible.

Una ciudad planificada y que tiene por objetivo alcanzar el bienestar de sus habitantes y visitantes, debe garantizar el acceso a los servicios básicos de manera inclusiva y ambientalmente sostenible. Es así, como la movilidad urbana, la sostenibilidad de las ciudades y la calidad de vida de las personas, son temas que junto con la planificación estratégica territorial han venido cobrando importancia.

Posada (2014), indica que actualmente las ciudades deben enfocar su modelo de desarrollo urbano hacia el bienestar, en donde se articulen los elementos físicos, medio ambientales y las actividades económicas utilizando el plan estratégico como herramienta de gestión.

Actualmente, el país no cuenta con estudios enfocados a la planificación estratégica urbano sostenible que incentiven la intermodalidad y la planificación del uso de los medios

de transporte colectivos y no motorizados. Por lo que, es aquí donde esta investigación adquiere importancia, ya que se aborda la planificación estratégica bajo nuevos conceptos y en el marco de un nuevo enfoque.

Por tanto, considerando las necesidades de desplazamiento de las personas, la configuración del territorio, la proximidad a los servicios básicos y la accesibilidad a los distintos medios de transporte a lo largo del corredor del tren Heredia-San José; este estudio propone un plan estratégico urbano enfocado al bienestar, accesibilidad, confort e inclusión de las personas.

1.2. Tema y objeto de estudio

Plan estratégico urbano sostenible para el corredor del tren Heredia – San José: pautas de diseño para una estación intermodal en Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia.

1.3. Planteamiento del tema-problema

Polèse (1998), señala que la mayoría de las actividades realizadas por la sociedad son sensibles a la distancia y recorrerla implica un costo. Estos costos pueden ser costos de transporte de personas, de mercancías, de comunicación y de información.

Los costos relacionados con el desplazamiento también son estimados por el valor del tiempo utilizado. El tiempo es un recurso escaso, por lo que es necesario maximizarlo cuando es utilizado para el transporte (Polèse, 1998).

Los costos del congestionamiento vial se trasladan a los costos de los bienes y servicios transportados, y son asumidos tanto por las empresas como por los individuos; lo que genera una externalidad negativa que se refleja en las actividades económicas y en la calidad de

vida de las personas. Con el fin de minimizar los costos, de incrementar el rendimiento de los desplazamientos y bajo el concepto de centralidad geográfica, surge el concepto de ciudad o núcleo urbano (Polèse & Wolfe, 1995).

La proximidad a los recursos y servicios que ofrece un territorio es una variable determinante para que la población se concentre en él y lo consolide como un núcleo urbano (Butler, 1986). La mayoría de las ciudades latinoamericanas, han evolucionado y se han expandido de manera espontánea. Se han consolidado zonas que presentan usos y actividades disfuncionales con paisajes amorfos y con incoherencias entre la localización de la residencia y el empleo (Gómez, 2007).

En Costa Rica, el inicio del crecimiento de la Gran Área Metropolitana (GAM) fue disperso, lineal (a lo largo de las principales vías de comunicación) y con poca densidad de población. Actualmente, la GAM presenta una planificación regida por la centralización, alberga al 54 % del total de la población del país, concentra la mayor cantidad de actividades económicas y de servicios, y las distancias que deben recorrerse entre un punto y otro son relativamente cortas (Programa Estado de la Nación, 2018).

En la GAM, la mayoría de las personas viven y trabajan en cantones distintos. Para realizar los traslados, es necesario utilizar una estructura vial que se concentra y converge en las cabeceras de provincia: San José, Alajuela, Heredia y Cartago. En esas principales ciudades se encuentran los puntos con la mayor cantidad de embotellamientos, por lo que, más que un problema de localización de actividades nos enfrentamos a un problema de movilidad y de capacidad de infraestructura (Incofer, 2017).

De acuerdo con el estudio realizado por Durán y León (2018), las autopistas que conectan los extremos de la GAM más afectadas por embotellamientos son: Próspero Fernández, Bernardo Soto, General Cañas y la Florencio del Castillo. Los centros de población más afectados por el congestionamiento vial son: Desamparados, Guadalupe, San Francisco de Dos Ríos, San Juan, Llorente de Tibás y los cascos centrales de Heredia y Cartago.

Los centros económicos de la GAM con mayor afectación son los distritos centrales de San José, Cartago, y Heredia, en las cercanías del aeropuerto Juan Santamaría. Y las conexiones entre provincias que presentan mayores problemas de congestionamiento son: la entrada a Heredia por el distrito Ulloa y en la entrada a Cartago por San Nicolás (Programa Estado de la Nación, 2018).

La Encuesta de Movilidad Domiciliaria elaborada por el Plan integral de movilidad urbana sostenible para el Área Metropolitana de San José (Pimus), demostró que los principales motivos de desplazamiento de las personas son el trabajo, realizar compras, visitar a familiares y llegar a los centros de estudio. En otras palabras, demostró lo evidente, las personas se trasladan a diversos puntos según sus necesidades, creencias, vínculos y capacidad adquisitiva. Para desplazarse a realizar estas actividades, el 34 % de las personas utilizan el autobús, el 33 % vehículo privado, el 17 % camina, 10 % utiliza motocicleta y un 6 % utiliza el taxi. Cabe destacar, que según el Plan Nacional de Transporte Público 2011-2030 aproximadamente los 2.2 millones de viajes diarios realizados dentro de la GAM, se hacen en transporte público (Programa Estado de la Nación, 2018).

El tren es otra modalidad de transporte que es utilizado diariamente por aproximadamente 15 956 personas. Desde Heredia se desplazan 6 792 personas, desde Pavas 3 845, desde Cartago 3 859 y desde Belén 1 460 personas (ProDUS-UCR, 2017). A pesar de que la movilidad no motorizada ha venido en aumento, ha sido poco estudiada, por lo que actualmente no se cuentan con datos.

Según Sánchez (2018), la GAM cuenta con un sistema de transporte masivo desarticulado en donde se incentiva y predomina el uso de vehículos privados. El 41 % de los viajes en transporte público requieren de que el usuario realice al menos un transbordo, lo que incrementa los costos económicos y los tiempos de viaje (Global & Gensler, 2018).

En San José, se ubican de manera dispersa más de 20 terminales de autobuses de larga distancia, ya que no se cuenta con una estación central. El estado y la infraestructura de las ciclovías y las aceras no garantizan las condiciones de accesibilidad e inclusión social a toda la población que habita y visita la GAM (H. Hernández & Jiménez, 2018).

El congestionamiento vial, el crecimiento sostenido y acelerado de la flota vehicular privada, los desarrollos residenciales alejados de los centros de trabajo y las deficiencias en el diseño de la infraestructura vial existente, han venido afectado la calidad de vida de las personas, así como la calidad ambiental de la GAM. Los accidentes de tránsito han venido en aumento, así como la contaminación por emisiones de gases de efecto invernadero, lo que le ha significado al país un costo de 3 146 millones de dólares anuales (Programa Estado de la Nación, 2018).

Butler (1986), señala que la distancia de la población con respecto al mercado es la que determina los distintos patrones de distribución del suelo en las ciudades. El tema de las distancias urbanas en Costa Rica es un punto de análisis y discusión, más aún si se compara con otras ciudades o conglomerados urbanos. En la GAM, recorrer distancias para interconectar puntos y acceder a los servicios que ofrecen los distintos usos del suelo no es la causa del congestionamiento, si no lo contrario, son los medios que utilizamos para recorrer esos puntos los que generan el problema de movilidad urbana (Mora, 2020).

Son muchos los estudios realizados en la GAM que han señalado a la ausencia de una adecuada y coherente planificación territorial, al congestionamiento vial, al deterioro ambiental, a la pérdida de competitividad y a la disminución en la calidad de vida, como parte de sus principales problemas urbanos. Por lo que, la movilidad y el transporte urbano tienen una relación intrínseca con la planificación y la gestión del territorio.

Considerando antecedentes históricos, otros de marco legal, otros asociados a intereses económicos y por ende de dinámicas de mercado, la planificación en la GAM es quizás fragmentada, débil o regida por otros factores que no están enfocados en generar una ciudad más efectiva en cuanto a la movilidad. Por lo que, este estudio tiene por objetivo formular un plan estratégico urbano sostenible para el corredor del tren Heredia – San José, que incluya pautas de diseño arquitectónico para una estación intermodal en Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia.

Para alcanzar este objetivo, se inicia con la caracterización de los modelos de desarrollo de las dimensiones físico ambiental, económica, social y urbana en el corredor del tren

Heredia – San José. Para luego, integrar los análisis del entorno, la demanda, los sistemas urbanos y la oferta del corredor del tren en estrategias urbano-sostenibles. Por último, a partir de la propuesta estratégica se determinan pautas de diseño arquitectónico para una estación intermodal en Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia que contemplen estrategias urbano-sostenibles.

1.4. Justificación

El derecho que tienen las personas a la movilidad se encuentra establecido en tres declaraciones internacionales: la Carta Mundial del Derecho a la Ciudad, la Nueva Agenda Urbana 2016 (NAU) y en los Objetivos del Desarrollo Sostenible 2030. La Carta por el Derecho a la Ciudad, en el artículo I, establece:

“Las ciudades deben garantizar a todas las personas el derecho de movilidad y circulación en la ciudad, de acuerdo a un plan de desplazamiento urbano e interurbano y a través de un sistema de transportes públicos accesibles, a precio razonable y adecuado a las diferentes necesidades ambientales y sociales (de género, edad y discapacidad).”

(ONU, 2005)

En los Objetivos del Desarrollo Sostenible, el Objetivo 11 plantea: “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”. Este objetivo consta de diez metas, de las cuales dos están directamente relacionadas con la movilidad (ONU, 2015).

Desde la NAU 2016, se determina que la movilidad no solo cumple una función de conexión entre nodos, sino que es un medio para que los habitantes satisfagan sus necesidades básicas. Se promueve el uso y apropiación de los espacios públicos, y establece que las ciudades deben integrar en la planificación y en el diseño de las infraestructuras la seguridad vial y la movilidad sostenible (ONU, 2016).

En Costa Rica, el derecho a la movilidad tiene su asidero legal en el artículo No. 22 de la Constitución Política, el cual establece que todo costarricense puede trasladarse y permanecer en cualquier punto de la República. Sin embargo, la forma en que se organiza espacial y funcionalmente una ciudad tiene una relación directa con la posibilidad que tienen las personas de desplazarse (Tapia, 2018).

Desde el derecho a la igualdad en la movilidad urbana, surge el concepto de accesibilidad universal. La accesibilidad, se entiende como la capacidad que tienen las personas de llegar en condiciones adecuadas a los lugares en donde pueden satisfacer sus necesidades básicas. Es así, como la conectividad se establece como una de las funciones de la accesibilidad (Miralles, 2002).

Si la proximidad a los bienes y servicios involucra que el desplazamiento de las personas dependa directamente de la utilización de medios de transporte, es posible determinar un acceso desigual y una segregación socio espacial. En la planificación urbana, la función de proximidad determina la relación entre los usos del suelo y la localización de las actividades (Tapia, 2018).

De acuerdo a lo anterior, uno de los desafíos de la planificación urbana está en la localización, la accesibilidad y en la proximidad. Un determinado uso puede provocar distintos efectos y actividades de acuerdo al flujo de demanda que genere de acuerdo a su función y localización (Polèse, 1998).

El diseño de los espacios urbanos debidamente conectados, debe contemplar que cualquier persona independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas pueda visitar cualquier lugar o puedan acceder a cualquier servicio. Por lo que, la planificación urbana debe incentivar la distribución equitativa de los servicios en el espacio, así como de los modos de transporte, con el fin de garantizar una movilidad accesible y sostenible (Harvey, 2007).

En este sentido, la definición de densidades es esencial para controlar los efectos diferenciados en la demanda de bienes y servicios. Por ello, el incremento de la

densidad mediante el desarrollo inmobiliario, debe ser coherente con la trama urbana, la infraestructura vial y el transporte público (Méndez, 1997). En Europa y América Latina, la constitución de un corredor urbano en las ciudades ha resultado ser una solución integral y eficiente para el manejo de los problemas de congestión vial.

Los espacios bien dotados de bienes, servicios y fuentes de empleo reducen los desplazamientos (Polèse, 1998). Y se ha evidenciado, que la integración de los usos mixtos permite la cohesión social a través de la disminución de las distancias. Sin embargo, se debe tener claridad de cuales son los usos que se van a mezclar, para quienes y a quienes van a pertenecer las actividades ya que este tipo de planificación también puede generar exclusión y segregación (ONU-Habitat, 2017).

El derecho a la ciudad también supone los siguientes desafíos para la planificación urbana (CGLU, 2019):

- Garantizar en el territorio el pleno ejercicio de los derechos humanos para todos sus habitantes.
- Constituir ciudades democráticas, transparentes y participativas.
- Crear ciudades desde el enfoque del bien común, donde los derechos humanos se encuentren sobre los procesos de privatización y de renta especulativa.
- Construir ciudades sostenibles, que mantienen una relación equilibrada y respetuosa con los recursos naturales.
- Impulsar la economía de las ciudades en un desarrollo económico local y sostenible.
- Garantizar la multiculturalidad.
- Crear espacios públicos donde se reconoce la libertad de expresión y la inclusión social.

En fin, en esta investigación se parte de que el derecho a la ciudad es tanto de carácter individual como colectivo, por lo que las ciudades deben ser espacios en donde prive la función social de la propiedad (bien común) y el beneficio equitativo, el acceso universal, justo y sostenible de los recursos disponibles (Harvey, 2013).

1.5. Delimitación espacial

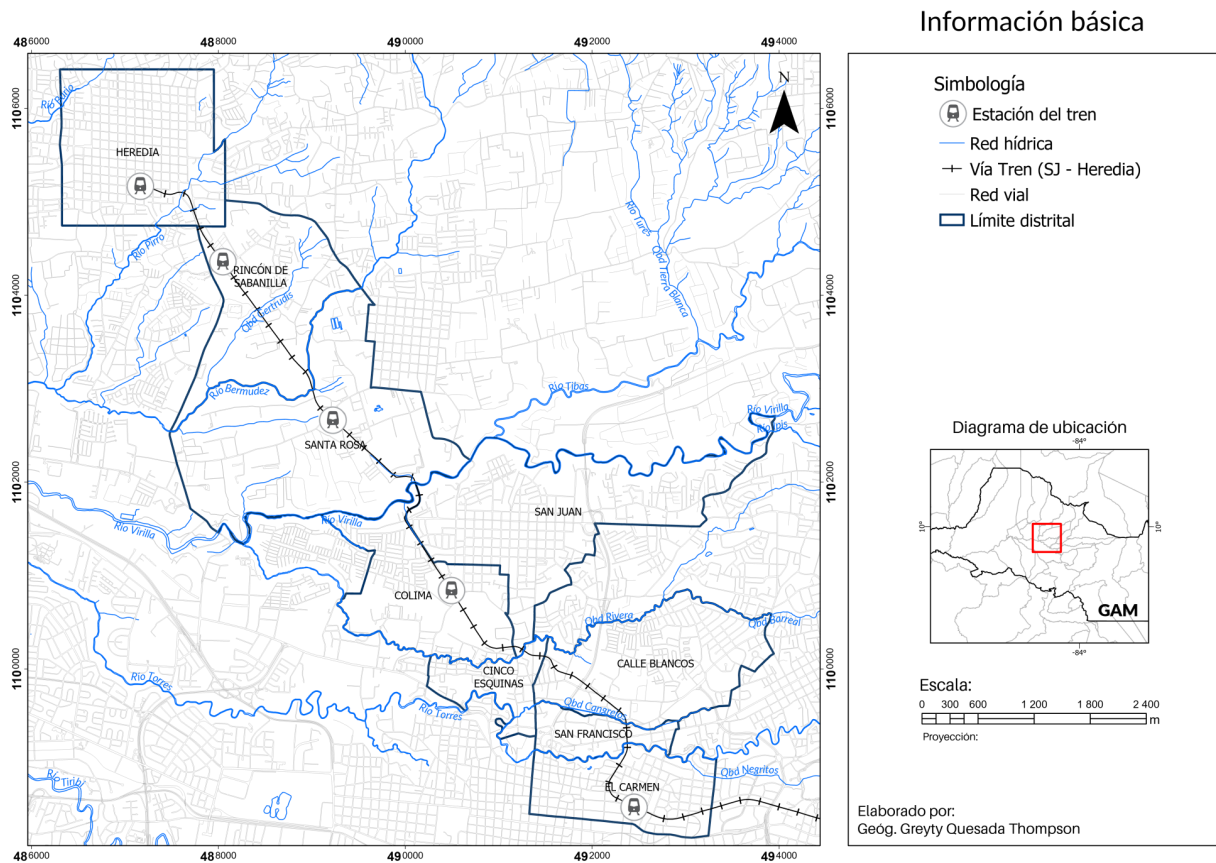
El área de estudio de esta investigación se ubica parcialmente en las Áreas Metropolitanas de Heredia y San José. Considera como eje articulador del territorio la ruta del tren urbano Heredia-San José.

La ruta del tren Heredia-San José recorre nueve distritos que pertenecen a seis cantones. El tren Heredia - San José, realiza su recorrido de la estación en Heredia a la Estación del Atlántico en San José y viceversa.

Transita desde el distrito Central de Heredia hacia el distrito Rincón de Sabanilla del cantón de San Pablo, para luego pasar por el distrito Santa Rosa en el cantón de Santo Domingo. Ingresa a la provincia de San José transitando por los distritos de Colima, San Juan y Cinco Esquina, los cuales pertenecen al cantón de Tibás, pasa por los distritos de San Francisco y Calle Blancos del cantón de Goicoechea, para finalizar el trayecto en el distrito El Carmen del cantón de San José.

Se delimita como área de estudio la totalidad de los distritos por los cuales transita el tren Heredia-San José; por lo que esta investigación es de alcance regional. Se formula en el marco de la planificación estratégica de ciudades y bajo el enfoque de desarrollo sostenible. En el siguiente mapa, se muestra el área de estudio.

FIGURA 1.1: Mapa. Ubicación área de estudio



1.6. Antecedentes

1.6.1. Antecedentes institucionales

En Costa Rica, la intención de solventar la necesidad de agilizar el traslado de mercancías y personas inicia a mediados de los años 1800, con la construcción de un tren que uniera las ciudades de la Meseta Central con la costa Atlántica y Pacífica. Y con la creación de la Dirección General de Obras Públicas mediante Decreto LI del 20 de octubre de 1860.

Entre 1899 y 1950, los habitantes de San José contaban con un tranvía de 17 890 metros de extensión, era rápido, seguro, eficiente y sin impactos ambientales significativos (Casey, 1976). Con la llegada del primer vehículo al país a inicios de los años 1900, inició la importación de gasolina y la construcción de calles y caminos asfaltados. Después de 1930, se incrementan las unidades de vehículos, camiones y autobuses. Para el año 1960, con la ampliación de la cobertura vial en todo el país, también había aumentado la cobertura del sistema de transporte público (Barquero & Granados, 2018)

El 5 de agosto de 1963, mediante Ley No. 3155, se crea el Ministerio de Transportes en sustitución del Ministerio de Obras Públicas (anteriormente llamado Secretaría de Fomento y Dirección de General de Obras Públicas), con el objetivo de construir, mantener y mejorar la red de carreteras nacionales, carreteras regionales y caminos de todo el país, regular y controlar el tránsito aéreo, ferroviario y marítimo. El 5 de julio de 1971, se reforma la Ley No. 3155 para constituir el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT). Actualmente el MOPT, cuenta con cuatro órganos desconcentrados adscritos: Consejo Nacional de Concesiones (CNC), Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), Consejo de Seguridad Vial (COSEVI) y Consejo de Transporte Público (CTP), (MOPT, 2019).

Por su parte, el actual Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER) también ha sufrido cambios en su constitución. De 1954 a 1972 realiza operaciones como una institución autónoma llamada Instituto Autónomo del Ferrocarril Eléctrico al Pacífico.

De 1972 a 1977 es nombrada Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico (INCOP). De 1977 a 1985, pasa de ser una institución autónoma a ser administrada por una sociedad anónima estatal bajo la razón social Ferrocarriles de Costa Rica S.A. (FECOSA), (INCOFER, 2019).

Vuelve a ser una institución autónoma a partir del 1 de octubre de 1985 bajo el nombre Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER), y se le otorga la responsabilidad de atender toda la actividad ferroviaria del país. Durante la administración Figueres Olsen, mediante acuerdo de Consejo de Gobierno SCD-106-95 del 28 de junio de 1995, el INCOFER fue cerrado por motivos económicos. Para luego, restablecer la actividad ferroviaria para el transporte de personas y cosas en todas las regiones del país; durante la administración Rodríguez Echeverría, mediante Decreto No. 35 del 9 de setiembre de 1998, (INCOFER, 2019).

1.6.2. Vialidad, tránsito y transporte público

A finales de la década de los 70, se elabora en Costa Rica el primer Plan de Tránsito y de Transportes para la ciudad de San José. En este estudio se contemplan cuatro sectores: transporte público, transporte particular, transporte de carga y tránsito de peatones. En 1987, la DGIT lo actualiza y reformula sus objetivos para: facilitar el desplazamiento de la mayor cantidad de personas en transporte público, facilitar la circulación del tránsito de paso por la ciudad, aumentar el nivel de servicio de las vías de la red más congestionada, restringir el tiempo en labores de carga y descarga de mercancías, y redefinir regulaciones del sistema de carga limitada por decreto ((Álvarez, 2005).

El plan reformado dio como resultados el sistema computarizado de semáforos, la arborización de la avenida segunda, la construcción de los bulevares del centro de San José, y el “Reglamento para la carga y descarga de mercaderías y de circulación de vehículos de reparto urbano de las mismas” según Decreto Ejecutivo No. 12 431-T publicado en la Gaceta del 3 de abril de 1981.

En 1992, se elabora el Plan Maestro de la GAM: vialidad, tránsito y transporte público. El estudio del Transporte Urbano del Área Metropolitana se elabora bajo la responsabilidad del MOPT en febrero de 1989. El horizonte temporal en el que elaboró el plan fue de 20 años, de 1992 al 2012. El plan se estructuró bajo tres grandes ejes: planificación del transporte público, vialidad y tránsito, y urbanismo y regulaciones (MOPT, 2019).

La elaboración del plan evidenció problemas importantes en los tres grandes ejes. En el eje de transporte público se señalaron los siguientes: el esquema único de rutas radiales que convergen en el área central comercial de la GAM, la inexistencia de rutas intersectoriales y de conexiones directas entre zonas, el conflicto de intereses particulares entre empresas y el crecimiento de la demanda de viajes, entre otros ((MOPT, 2019)

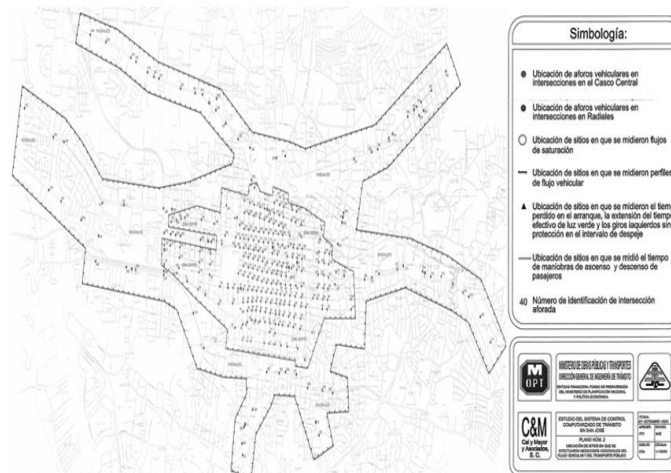
En el eje de vialidad y tránsito, entre los problemas de mayor importancia se destacan: la falta de conectividad este-oeste en la parte norte de la capital y entre radiales, la ausencia de pasos a desnivel en intersecciones de alta demanda y la carencia de vías radiales alternas en la parte noreste de San José. De manera específica se detectaron los siguientes problemas: congestiónamiento frente al Hospital San Juan de Dios provocado por el giro hacia la terminal de la antigua Coca Cola, congestiónamiento de todas las intersecciones de la calle 42, congestiónamiento en la avenida primera, congestiónamiento en rotondas e intersecciones tales como en la Antigua Agenda MATRA y la rotonda Juan Pablo II (MOPT, 2019).

Dentro de las propuestas del plan se encuentran: la sectorización de la GAM en siete sectores con el objetivo de concesionar el transporte público de manera interlineal, y la instalación de un tren interurbano que una a las ciudades de la GAM. También, el plan propuso generar zonas de empleo cerca de las ciudades secundarias de la GAM para evitar y disminuir los viajes a San José, realizar una campaña de convivencia urbana, crear parques lineales a lo largo de los ríos y quebradas, densificar los núcleos urbanos, construir nuevas rutas hacia Cartago y Heredia, y organizar el tránsito en situaciones de emergencia ((Álvarez, 2005).

En el 2001, la DGIT coordinó con la empresa consultora Cal y Mayor y Asoc. S.C.; la elaboración del Estudio del Sistema de Control Computarizado de Tránsito de San José, 2001. El objetivo de este estudio era construir un sistema de control computarizado de semáforos para 314 intersecciones en la ciudad de San José. El fin del uso de este sistema era optimizar el tránsito de la red vial primaria de la ciudad previendo el crecimiento de la flota vehicular ((MOPT, 2019).

Dentro de los objetivos específicos del estudio se encuentran: analizar las deficiencias de las condiciones operativas de la red vial existente, identificar a nivel mundial las tecnologías existentes para el control computarizado del tránsito, los costos y operación (ver siguiente figura).

FIGURA 1.2: Estudio de tránsito San José, 2001.



Fuente: Repositorio del MOPT, 2019.

Cuantificar los beneficios de la implementación del sistema, estimar las inversiones en obras y equipo para la puesta en marcha del sistema. Este estudio se realizó para el Casco Central Comercial de San José ((MOPT, 2019).

Entre los años 2001-2003, la empresa BCEOM-Sociedad Francesa de Ingeniería elabora el Estudio de factibilidad de un sistema de transporte público masivo en el Área Metropolitana de San José. El estudio también debía considerar los corredores viales hacia

Alajuela, Cartago y Heredia. El diagnóstico señala que la ocupación del valle central es dispersa y de baja densidad, presenta constantes cambios de uso del suelo agropecuario y forestal a uso urbano. Presenta zonas ambientalmente sensibles por ser zonas de recarga del manto acuífero muy permeable en la parte norte y noreste de la GAM ((MOPT, 2019).

Se contabilizaron 223 rutas con una flota que ronda los 1200 autobuses para San José, y más de 3000 para el resto de la GAM. A partir de 1996, se evidenció la disminución de la demanda del transporte público en 1.6 viajes por habitante y se incrementa el uso de los automóviles privados en un 30%. El documento también menciona como problema las demandas no satisfechas y el incremento de los llamados servicios de transporte paralelo de estudiantes y trabajadores. El estudio desarrolló cinco aspectos: la selección de corredores, la selección de tecnologías, evaluación de tecnologías, elaboración de propuestas y estrategias de implementación.

Las propuestas de este estudio se enfocaron en el autobús, autobús articulado, trolebús, trolebús articulado y tranvía moderno. Lo que valida que la problemática de movilidad urbana no radica en las distancias que deben recorrerse, sino que subyace en los análisis prospectivos no realizados de la capacidad de la infraestructura con respecto a la movilidad y proximidad de punto a punto (Mora, 2020).

El Plan GAM 2013, en el desarrollo de la Dimensión Movilidad indica que el incremento acelerado de la población en zonas urbanas, el aumento de la flota vehicular y la escasa inversión en obras de desarrollo vial, han provocado en las últimas décadas limitaciones importantes en la movilidad dentro de la GAM. Se ha evidenciado que los diferentes medios de transporte compiten entre sí, lo que ha limitado la posibilidad de consolidar un sistema integrado de transporte público (MIVAH, 2014).

Desde el INCOFER se ha venido gestando el Proyecto Tren Rápido que consiste en optimizar la movilidad de pasajeros entre las ciudades de Cartago, San José, Heredia y Alajuela (Incofer, 2019). El MOPT, mediante el Plan Nacional de Transporte 2011-2035 establece una serie de acciones orientadas hacia el desarrollo de una infraestructura que garantice el intercambio intermodal entre los diferentes medios de transporte (transporte

público, aeropuertos y ferrocarril) ((MOPT, 2019). El Plan GAM 2013, propone un Sistema Integrado del Transporte Público con carácter intermodal, en donde se organicen e integren los autobuses, taxis, bicicleta y caminata (entre otros), con el tren interurbano (MIVAH, 2014).

Por su parte, en las Escuelas de Arquitectura de las Universidades Públicas, estudiantes que han optado por el grado de licenciatura han realizado estudios y planteamientos sobre este tema. En la UCR, se han realizado estudios en el Corredor Urbano de San Rafael de Alajuela para diseñar la estación intermodal de Siquiaraes, en el sector central de la ciudad de San José. Se realizó el diseño de red de movilidad intermodal para el Sector San Pedro-Curridabat, y una propuesta de Estación Intermodal en la terminal de Heredia.

Desde la Escuela de Arquitectura del ITCR, se ha planteado una Estación Nodal de Intercambio de Modos de Transporte en Las Musas, San Pedro de Sabanilla, en la Estación Secundaria de Colima. Así como una Propuesta de intervención urbano-arquitectónica para la modernización del tren interurbano del Gran Área Metropolitana en el trayecto Alajuela-San José.

A pesar de que desde hace muchos años se ha demostrado que la movilidad entre Heredia y San José es limitada, y que dentro de los puntos más congestionados de la GAM se encuentra la autopista General Cañas – Bernardo Soto, las vías de Tibás – Santo Domingo - San Pablo; y el paso por la ruta No.3 sobre el río Virilla (MIVAH, 2014).; hasta la fecha, no se registran estudios realizados sobre el Corredor Urbano Heredia – San José. Tampoco se registran propuestas de plan estratégico urbano con enfoque de sostenibilidad en ninguno de los tramos o corredores del tren interurbano, ni se registran propuestas de pautas de diseño para la estación de Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia.

1.6.3. Crisis energética y escasez de combustible

En Costa Rica, la mayoría de los derivados del petróleo son consumidos por el Sector Transportes. Por ello, en 1990 debido a la crisis energética y a la escasez de combustible sufrida a nivel mundial debido a la guerra del Golfo Pérsico y al conflicto armado en Irak, el país a través del MOPT se vio en la necesidad de establecer medidas de contingencia ((Álvarez, 2005).

Las medidas propuestas se plantearon para el corto y mediano plazo. A corto plazo se propuso optimizar labores de carga y descarga de mercancías, restringir el ingreso de vehículos a zonas comerciales y que los vehículos particulares debían ser ocupados por al menos 3 personas para poder circular. A mediano plazo se determinaron restricciones horarias para el ingreso de vehículos particulares en el área comercial central. A su vez, se establecieron horarios escalonados para el ingreso de vehículos al área central de San José según su actividad (construcción e industria 6 a.m., educación 7 a.m., sector público 8 a.m. y comercio 9 a.m.).

Más tarde, en el 2004 debido al incremento en el precio internacional del petróleo se publica la Directriz N. 041-MP-H-MOPT-MINAE. La directriz aprueba el Plan de Contingencia para el Consumo Nacional de Combustibles en donde se retoman las medidas de contingencia relacionadas con los horarios de trabajo y descongestionamiento vial. También establece que las instituciones públicas deben brindar sus servicios de manera descentralizada y por medios electrónicos, y se propone la posibilidad de realizar teletrabajo.

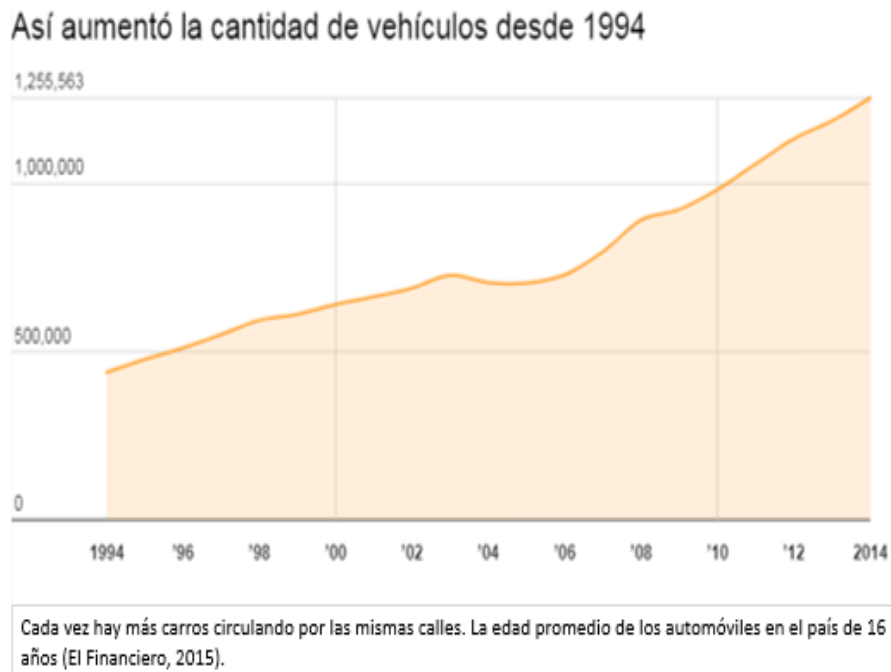
Esta Directriz, hace un llamado al MOPT y a las Municipalidades para que realicen de manera conjunta acciones que reduzcan el congestionamiento vial. Dentro de las acciones destacan:

- Jerarquización de vías para orientar el flujo vehicular.
- Separación de vías para transporte público y privado.
- Mejoramiento del señalamiento vial: horizontal, vertical y semáforos.

- Priorizar cambios de recorridos y reubicación de las paradas de las rutas de transporte público.

Sin embargo, en la actualidad el problema reviste características mayores, pues ha habido un incremento desmedido de la flota vehicular, esto se puede reflejar en el aumento de 8,5% anual tasa geométrica promedio, entre, 1990 y 2003. Además, de la falta de adecuación de la infraestructura vial, lo que implica un aumento en los niveles de congestamiento en los centros urbanos (ver siguiente figura).

FIGURA 1.3: Cantidad de vehículos, 2014.



Fuente: El Financiero, 2015.

1.6.4. Modernización transporte colectivo

A inicios del año 2000, se publica el Reglamento sobre Políticas y Estrategias para la Modernización del Transporte Colectivo Remunerado de Personas por Autobuses Urbanos para el Área Metropolitana de San José y Zonas Aledañas (La Gaceta No. 1 del lunes 3 de enero del año 2000). Este decreto busca incentivar la reorganización integral de los servicios prestados, junto con el estímulo de economías de escala.

El decreto establece que el proceso de modernización consta de dos etapas: una de transición y otra de consolidación. También, se establecieron sectores, subsectores, rutas radiales, intersectoriales, de distribución y rutas diametrales. Plantea que dentro del proceso de modernización deben considerarse alternativas como trenes eléctricos, tranvías, trolebuses o autobuses de baja contaminación.

También, indica que en la definición de las rutas deben contemplarse el uso del suelo, proyecciones de la demanda del transporte, las condiciones de la infraestructura vial y los planes de desarrollo urbano existentes. En el artículo No. 23 se definen subsectores de transición, entre ellos se encuentran: Heredia Sur y Tibás - Santo Domingo (La Gaceta, 2000).

Se contempla la reestructuración y coordinación de los servicios especiales de estudiantes, trabajadores y turismo. Se establecen condiciones para el cumplimiento de la Ley No. 7600, y normas para la protección del medio ambiente relacionadas con la emisión de gases y contaminación sónica (La Gaceta, 2000).

En conclusión, el marco legal aplicable en materia de modernidad del transporte público a pesar de estar inmerso en leyes específicas y reglamentos, está lejos de ser articulado. A su vez, esta revisión evidencia que no se han logrado alinear en ningún instrumento jurídico o de gestión todos los intereses que se desprenden en torno a un proyecto integral de modernización del transporte público.

1.7. Objetivos de la investigación

1.7.1. Objetivo general y específicos de la investigación

Objetivo general

Formular un plan estratégico urbano sostenible para el corredor del tren Heredia – San José, que incluya pautas de diseño arquitectónico para una estación intermodal en Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia.

Objetivos específicos

1. Caracterizar en el corredor del tren Heredia – San José, los modelos de desarrollo de las dimensiones físico ambiental, económica, social y urbana.
2. Integrar los análisis del entorno, la demanda, los sistemas urbanos y la oferta del corredor del tren Heredia-San José en estrategias urbano-sostenibles.
3. Determinar pautas de diseño arquitectónico que contemplen las estrategias urbano-sostenibles del corredor del tren Heredia-San José, para una estación intermodal en Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia.

Capítulo 2

Marco Teórico Conceptual

2.1. Planificación estratégica de ciudades

De acuerdo con la investigación realizada por Malekpour *et al.* (2015), el término de planificación estratégica comienza a mencionarse en la literatura académica a partir de la Primera Guerra Mundial, en la crisis económica en Estados Unidos de 1920 a 1921 y en algunas partes de Europa en 1923.

En 1930, con la afectación de la Gran Depresión, los países industrializados apoyaron el planteamiento del economista británico John Maynard Keynes, quien propuso para los periodos de recesión económica que el sector público debía invertir la mayor parte de su presupuesto en obras de infraestructura como una medida para la dotación de empleo y estabilización de la economía. Con lo que la planificación a largo plazo empezó a difundirse en la planificación de las obras de infraestructura de las ciudades (Hall *et al.* 1936).

Durante la Segunda Guerra Mundial, las grandes empresas privadas comienzan a implementar la planificación en sus operaciones. Se programa y organiza de manera sistemática el crecimiento y la diversificación de las actividades. Y desde el análisis de sus productos y de los mercados, dan origen al concepto de marketing (Fernández-Güell, 2006).

En la década de 1950, la planificación estratégica considera que las tendencias del pasado se reflejan en el futuro, y se realizan proyecciones de ventas, costos y productos. El objetivo de prever el futuro era el de anticipar y prepararse ante el crecimiento, con lo que surge el concepto de gestión por objetivos (Drucker, 1954). A finales de 1950, se constituye la Escuela de Negocios de Harvard con un enfoque de corporación global. Con este enfoque se pasó de elaborar proyecciones, a realizar el análisis del entorno, de la competencia y de los consumidores (Fernández-Güell, 2006).

Esta corriente de pensamiento, junto con los programas de la “Gran Sociedad” establecidos por Lyndon B. Johnson en Estados Unidos, fue bien aceptada por empresas privadas norteamericanas en la década de 1960. Ya que incentivaba la estabilidad económica, mejoraba el entorno empresarial, la eficacia de los servicios públicos y controlaba la tendencia al crecimiento de las tasas de interés (Wagle, 1971).

Aquí, al término de planificación se le incorpora el de incertidumbre, y se elaboran metodologías para la construcción de escenarios de un futuro probable a partir de datos históricos (Cantley, 1969), (Mason, 1969), (Tombach, 1963). A diferencia de otros momentos, la planificación empieza a ser concebida desde la elaboración de herramientas, procesos, técnicas y el establecimiento de plazos; y es implementada por las empresas más importantes del sector privado (Berteaux, 1969), (Weidenbaum, 1964).

En la década de 1970, con la crisis energética también conocida como la primera crisis del petróleo, surgió la necesidad de responder de manera efectiva al contexto económico cambiante en el que se encontraba el mundo. Con el incremento de la incertidumbre futura, surge la planificación por escenarios como una herramienta de la planificación estratégica empresarial (Schoemaker, 1993).

En la década de 1980, surge un nuevo enfoque que propone la necesidad de contar con sistemas de información actualizados que permitan adecuar la estrategia planteada, anticipándose a los desarrollos internos y externos de la organización. Este nuevo enfoque coincide con la crisis económica provocada por el déficit fiscal de la ciudad de San Francisco, lo que incentiva que un grupo de empresarios sugiriera implementar la metodología de la

planificación estratégica (ampliamente aplicada en el sector privado) en la elaboración del primer plan estratégico urbano (Fernández-Güell, 2006).

Seguido del plan estratégico urbano de San Francisco, se realizaron otros en Estados Unidos. Y, a finales de la década, este enfoque también se había implementado en España (Fernández-Güell, 2006), siendo a la fecha adoptado por la mayoría de los sectores públicos y privados del mundo (Kaufman & Jacobs, 1987), (Olsen & Eadie, 1982).

Fernández-Güell (2006), realiza un análisis comparativo entre la planificación estratégica empresarial y la planificación estratégica de ciudades. La comparación se basa en los siguientes aspectos: propiedad, alta dirección, producción, clientes y competidores o colaboradores.

En el desarrollo de la comparación Fernández-Güell (2006) destaca, que en el aspecto de la propiedad, la empresa tiene como propietarios a sus accionistas, y la ciudad a los ciudadanos, empresas e instituciones. En la alta dirección de las empresas se encuentra el consejo administrativo, y en la ciudad a los gobiernos locales.

En cuanto a los productos ofrecidos, las empresas desarrollan bienes y servicios, y por su parte, la ciudad ofrece empleo, servicios y calidad de vida. Los clientes son vistos por las empresas como los consumidores de sus bienes y servicios, en cambio para las ciudades, los clientes son los ciudadanos, inversionistas y sus visitantes. Y para finalizar, los competidores o colaboradores de las empresas son otras empresas, y para las ciudades, son otras ciudades.

De lo anterior, Fernández-Güell (2006) concluye que los instrumentos de gestión del sector privado no pueden ejecutarse en el sector público de la misma manera. Dentro de las principales diferencias señala: definición de la misión, nivel de consenso, nivel de exposición pública, alcance del plan, evaluación de las alternativas, grado de complejidad y disponibilidad de los recursos.

Durante muchos años, la planificación estratégica urbana fue conceptualizada como: “un proceso sistemático dirigido a crear el mejor futuro posible para una ciudad mediante la identificación de amenazas y oportunidades, la optimización de sus puntos fuertes y la minimización de sus puntos débiles” (Anderson, 1984).

Sin embargo, al considerar el contexto social, económico, legal, institucional, administrativo y ambiental del área de estudio de esta investigación, se adopta la definición de planificación estratégica de ciudades de Fernández-Güell (2006):

“La planificación estratégica de ciudades es un proceso sistemático, creativo y participativo que sienta las bases de una actuación integrada a largo plazo, que define el modelo futuro de desarrollo, que formula estrategias y cursos de acción para alcanzar dicho modelo, que establece un sistema continuo de toma de decisiones y que involucra a los agentes locales a lo largo de todo el proceso”.

No hay que perder de vista que en Europa y América Latina, la planificación estratégica se rige por intereses de capital o las dinámicas de mercado, por lo que, existen ciudades que son reflejo de estos intereses y no responden a incapacidades de las autoridades de planificar el macro sistema urbano. Esta investigación busca que el proceso de planificación sea tan importante como lo que se planifica. Que sea un proceso que siga una serie de pasos de manera concatenada en busca de sus propios objetivos, con una visión en donde se tenga claro cuáles pueden ser los escenarios futuros (Albrechts, 2012).

Bajo enfoques prospectivos exploratorios, pretende examinar posibilidades de incertidumbres futuras para establecer oportunidades de adaptación dinámicas (Haasnoot *et al.* 2013). Y en donde para generar confianza y legitimidad se proponga relaciones entre los actores involucrados (Pahl-Wostl & Hare, 2004).

2.2. Plan estratégico urbano-sostenible

2.2.1. Enfoque del desarrollo sostenible

Entre 1898 y 1902 Howard propuso desde el urbanismo la teoría ecológica conocida como la ciudad jardín. Consiste en cinturones verdes agrícolas y forestales de titularidad y administración pública que debían servir como fuente de alimentos y sumideros de residuos. Su principal objetivo era evitar la expansión urbana y la conurbación de las ciudades, distando mucho de lo que más tarde se conceptualizó desde el urbanismo expansionista como suburbios ajardinados (Geddes, 2009).

Durante mucho tiempo y especialmente durante la época del urbanismo expansionista de Le Corbusier, se le critica a la planificación urbana por realizar planteamientos sin tomar en cuenta los aspectos ecológicos. En la década de 1930, después de realizarse el debate de las teorías urbanas en el siglo XX, se redacta la Carta de Atenas (Pozueta, 2000).

La Carta de Atenas, estableció como principio rector segregar la ciudad en distintas zonas de acuerdo con las cuatro principales funciones del ser humano: habitación, esparcimiento, trabajo y circulación. Sin embargo, a pesar de incentivar la funcionalidad y la mejora en las condiciones higiénicas en las ciudades, no se consideró que la separación de usos incrementaría los viajes dentro de las conurbaciones, y que con esto surgiría la necesidad del uso del automóvil privado, así como la construcción y ampliación de las redes de autopistas (Rueda, 2001).

Como consecuencia al expansionismo urbano sostenido desde la Segunda Guerra Mundial, iniciaron las primeras reacciones formales en contra de la contaminación urbana provocada entre otras causas por el uso del automóvil privado. Para la década de 1970, las ciudades eran consideradas como un sistema, se plantea que los recursos consumidos deben cumplir con una tasa de reproducción que permita su sostenibilidad, y que los desechos producidos deben adaptarse a las capacidades de regeneración de los ecosistemas (Gudynas, 2009).

Entre la década de 1980 y 1990, se desacredita el urbanismo expansivo corbusieriano y surge la confusión del posmodernismo. Mientras, por otro lado, algunos expertos se cuestionan sobre el costo ambiental que genera la globalización del desarrollo económico, y si es posible mantener una sostenibilidad ambiental dentro de las posturas económicas del momento (Martínez & Roca, 2013).

Este debate fue desarrollado en 1987 por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de la ONU en el llamado Informe Brundtland, en donde se plantea el concepto de desarrollo sustentable a partir del siguiente principio: “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (ONU, 1987).

En la década de 1990, con base en el planteamiento del concepto de desarrollo sostenible y de la construcción de indicadores de sostenibilidad de las ciudades (huella ecológica), el urbanismo deja atrás su confusión para dar origen al ecologismo urbano (Martínez & Roca, 2013). Sin embargo, los alcances del ecologismo urbano para finales de la década del año 2000 han sido insuficientes, y las zonas urbanas son catalogadas como espacios en donde se desarrollan actividades que extraen de manera indiscriminada recursos naturales y energéticos para su funcionamiento (Gudynas, 2009).

En consecuencia, durante esta última década un grupo de trabajo impulsado por Naciones Unidas propuso en el año 2012 una Agenda de Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). Un año de trabajo, 193 países miembros de la ONU y la participación de la sociedad civil dieron como resultado la construcción de 17 objetivos, con 169 metas enfocados en el crecimiento económico, inclusión social y la protección del medio ambiente, con un horizonte temporal de 2015 – 2030 (PNUD, 2012).

Más tarde, en el año 2016 la ONU realiza la conferencia Hábitat III sobre vivienda y desarrollo sostenible. En esta conferencia se adoptan los ODS y se enfatiza el compromiso que deben asumir todos los países del mundo con la urbanización sostenible mediante la aplicación de la Nueva Agenda Urbana (ONU, 2016).

En el planteamiento de la Nueva Agenda Urbana se discutieron temas urbanos que dieron lugar a nuevos objetivos de desarrollo y de cambio climático. Y se plantearon cinco pilares mediante los cuales es posible implementar y gestionar el urbanismo sostenible: 1. Políticas urbanas nacionales, 2. Legislación y normativas urbanas, 3. Planificación y diseño urbano, 4. Economía local y finanzas municipales y 5. Implementación local (ONU, 2016).

En fin, con el establecimiento de normas y principios orientadores desde el desarrollo sostenible para la construcción, el diseño urbano, el transporte, la movilidad urbana, la gestión, la mejora de las zonas urbanas e inclusión social entre otros muchos temas, la NAU plantea un cambio de paradigma en el quehacer de la planificación urbana.

2.2.2. Sostenibilidad urbana

Con el paso de los años, el concepto de desarrollo sostenible ha sido ampliamente discutido y modificado, por lo que esta investigación adopta su consideración básica de “futuro común”. De donde se desprende, que para que el desarrollo sea sostenible, las generaciones presentes deben satisfacer sus necesidades sin comprometer los recursos de las generaciones futuras (Fariña, 2000). Este fundamento también implica determinar cuál es la capacidad de carga para establecer los límites del desarrollo, sin embargo, esta discusión no será abordada en este estudio (ONU, 1987).

Esta investigación pretende plantear propuestas que contribuyan al desarrollo sostenible. Por consiguiente, la sostenibilidad urbana se considera desde un enfoque holístico, desde el cual es posible estudiar, analizar y entender la ciudad reconociendo que los recursos con los que se dispone son finitos; y que el desafío consiste en subsanar el desequilibrio ambiental en términos de salud, inclusión social, equidad, productividad, movilidad, transporte, amenidad y ecología, entre otros (Mersal, 2016).

2.2.3. Corrientes del desarrollo sostenible

Gudynas (2015), realiza un análisis de las tendencias del desarrollo sostenible. A partir del estudio de los antecedentes, los postulados de la economía ecológica, las distintas aplicaciones, el abordaje ambiental, político y social; determina tres corrientes a las que denomina y conceptualiza de la siguiente manera:

1. **Sustentabilidad débil:** se tiene visión reformista para articular el progreso con una gestión ambiental, se considera que los límites ecológicos son modificables. La economización de la naturaleza considera la propuesta de la economía verde basada en la comercialización de bienes y servicios ecológicos. El papel que se le otorga a las personas es de consumidores responsables, aunque no se incentiva la participación ciudadana en la toma de decisiones.
2. **Sustentabilidad fuerte:** en esta corriente se le hacen las mayores críticas al progresionismo y a la economización de la naturaleza, mientras cuida mantener la preservación de la capacidad de carga. Es obligatoria la protección de los elementos claves de la naturaleza para que no sean convertidos en capital artificial y así asegurar la permanencia de ecosistemas y especies. Se da prioridad al papel de los expertos para determinar los valores económicos y ecológicos, por lo que se considera la corriente más tecnocrática.
3. **Sustentabilidad súper-fuerte:** se critica de manera sustantiva a la ideología del progreso, busca nuevos estilos de desarrollo bajo el concepto de patrimonio natural con ética de los valores propios en la naturaleza bajo un enfoque político. En esta corriente se reconoce que la valoración económica de los ecosistemas no es capaz de establecer su valor real (Spangerberg & Sttele, 2010). Se considera que la valorización de las especies no depende de la utilidad o de la presencia del ser humano, ya que son propios de los seres vivos y de su soporte físico (O'neill, 1993). Considera que los expertos no tienen la capacidad de valorar cómo los diferentes actores perciben el ambiente, por lo que la participación ciudadana es fundamental.

Para complementar lo anterior, Gudynas (2015) establece los siguientes atributos para cada una de las corrientes del desarrollo sostenible:

Elemento	Sustentabilidad débil	Sustentabilidad fuerte	Sustentabilidad súper-fuerte
Perspectiva	Antropocéntrica	Antropocéntrica	Biocéntrica
Desarrollo	Crecimiento material	Crecimiento material	Calidad de vida, calidad ecológica
Naturaleza	Capital natural	Capital natural	Patrimonio natural
Valoración	Instrumental	Instrumental, ecológica	Múltiple, intrínseca
Actores	Consumidores	Consumidor, ciudadano	Ciudadano
Escenarios	Mercado	Sociedad	Sociedad
Saber científico	Conocimiento privilegiado	Conocimiento privilegiado	Pluralidad de conocimientos
Otros saberes	Ignorados	Minimizados	Respetados, incorporados
Prácticas	Gestión técnica	Gestión técnica consultiva	Política ambiental
Justicia social	Improbable	Posible	Necesaria
Justicia ecológica	Imposible	Posible	Necesaria

FIGURA 2.1: Corrientes del desarrollo sostenible, según Gudynas

En este cuadro, Gudynas (2009) muestra cómo las diferentes corrientes de sustentabilidad no se oponen entre sí, sino que una incluye a la otra. De acuerdo con lo anterior, este estudio se realiza bajo la definición de sustentabilidad débil. Y se asume el reto de proponer desde la perspectiva antropocentrista que el ser humano necesita ser protagonista de un desarrollo integral que vaya de la mano con la gestión ambiental.

2.2.4. Principios orientadores del DUS

Para establecer el vínculo entre las propuestas y lineamientos urbanos con la corriente de desarrollo sostenible; esta investigación acoge los siguientes principios del urbanismo sostenible (S. Hernández, 2008):

1. Conectividad urbana: Se procura conectar distintos puntos de la ciudad mediante una movilidad eficiente, con medios de transporte menos contaminantes. Se fomentan las

- comunicaciones rápidas y el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC's), (Crawford, 2005).
2. Peatonalización de la ciudad: en el diseño de la ciudad se le da prioridad al peatón (Crawford, 2005).
 3. Diversidad en el uso del suelo: se fomenta la diversidad de usos para que los espacios intervenidos sean propicios para que se manifieste la multiculturalidad y diversidad (S. Hernández, 2008).
 4. Diversidad en materia de vivienda: se estimula la variedad de la vivienda en cuanto a su tipología, costo, construcción e integración con el paisaje y estilo arquitectónico (S. Hernández, 2008).
 5. Calidad en arquitectura y diseño urbano: se debe manifestar en belleza, confort, funcionalidad de los edificios y del conjunto que conforman el área urbana, que brinde además identidad del lugar y de sus habitantes (Wheeler, 2004).
 6. Incremento de la densidad urbana: se refiere al aumento de la infraestructura y del equipamiento que la ciudad necesita. Las personas que habitan en estas zonas deben poder acceder a los servicios caminando, en bicicleta y motocicleta, esto con el fin de disminuir el uso del automóvil y de las emisiones contaminantes (S. Hernández, 2008).
 7. Transporte inteligente: se debe promover la conectividad de espacios mediante el uso del transporte público. Se debe estimular la utilización de sistemas intermodales mediante la generación de nuevos modelos de control, gestión, planificación y seguridad; así como la aplicación de tecnologías y metodologías que permitan el desarrollo de un transporte intermodal inteligente (Lozano, 2004).

S. Hernández (2008), señala que al implementar los principios del urbanismo sustentable tanto los habitantes, los desarrolladores, como los gobiernos locales obtienen beneficios. Dentro de los beneficios más relevantes se encuentran: mayor calidad de vida, mejores lugares de trabajo y de esparcimiento, mayor conectividad entre lugares, incremento en las ventas debido a la peatonalización de las ciudades, ahorro económico en el transporte, mayor plusvalía en los terrenos, menor impacto ambiental, mejor imagen e identidad de la ciudad y de la comunidad, entre otros.

Por tanto, esta investigación busca contribuir al diseño de una ciudad amigable, razonable, inclusiva y accesible en la que sus habitantes, visitantes y las empresas mejoren su entorno, al mismo tiempo que promuevan la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas ecológicos que apoyan el crecimiento urbano controlado (Mersal, 2016).

2.3. Corredor urbano: eje estructural

El proceso de formación y crecimiento de las ciudades del mundo obedece a procesos macroeconómicos impuestos por la globalización. Según Carrión (2019), la configuración territorial está determinada por el sector terciario basado en dos aspectos: desde los servicios relacionados a la producción, distribución, consumo y recreación; y desde los servicios vinculados con la ciencia, el conocimiento y la formación superior. Lo que ha generado una ocupación del territorio segmentada en múltiples centralidades y periferias que demandan tecnología de la información y nuevos modos de movilidad hacia nodos globales.

El concepto de corredor urbano tiene como principio fundamental la continuidad o conectividad, ya que busca potenciar el movimiento y el desplazamiento. Su objetivo inicial fue cumplir una función de integración de espacios, y actualmente es la conformación de nodos urbanos de articulación global.

Corresponde a una unidad urbana estructural en donde se encuentran redes de infraestructura vial, espacio público, equipamientos comerciales, residenciales, deportivos, educativos e industriales, entre otros. En un corredor urbano, los procesos económicos y sociales se expresan a lo largo de estructuras lineales que conectan lugares físicos concretos, en donde se desarrollan diferentes formas de intercambio e interacción (Lara, 2016).

Castells (1998) concibe a la sociedad en un espacio constituido por flujos de procesos económicos, políticos y sociales, lo que denomina “el espacio de los flujos” en donde incorpora los términos de tecnologías de la información y la lógica relacional, conceptos frecuentemente utilizados en muchos corredores urbanos.

Según Athukorala y Narayanan (2018), el corredor urbano no cuenta con una definición concreta, pero se atreven a definirla como:

... un marco integrado de desarrollo económico dentro de un área geográfica designada, que coloca a la infraestructura relacionada con el comercio en el centro, pero va más allá para abarcar cuestiones interconectadas de políticas públicas, regulaciones y prácticas operativas necesarias para estimular el crecimiento económico y el desarrollo dentro del área designada.

Los autores destacan tres elementos importantes de esta definición: desarrollo de infraestructura, reformas que facilitan la logística del comercio y mejora del clima de inversión. Señalan que el desarrollo de infraestructura implica renovar y desarrollar rutas de transporte que conecten en el territorio instalaciones de transporte intermodal y multimodal. Cabe destacar, que en esta conceptualización los tres elementos fundamentales se enfocan en las dinámicas económicas y de mercado, y no contemplan los procesos de participación y creatividad presentes en la planificación estratégica.

En Australia, durante el periodo modernista de posguerra muchas de sus ciudades fueron planificadas para el desarrollo urbano y el uso del automóvil. Lo que incentivó usos del suelo de baja densidad a lo largo las vías urbanas. De aquí, surge el concepto de Corredor de Actividad como una alternativa para densificar y concentrar diversos usos del suelo a lo largo de estas vías urbanas, y en la mayoría de los casos implica mejorar el transporte público (Curtis *et al.* 2019).

En México, la configuración de las ciudades ha obedecido a la lógica del mercado inmobiliario. En algunos casos, se ha definido una centralidad o hito intraurbano que funciona como valorizador del suelo, atrayendo actividades complementarias a las de la centralidad, ocupando suelos baldíos o que sustituyen usos residenciales, este tipo de corredor se denomina Corredor Terciario (Pradilla & Pino, 2004). De igual manera, se han creado Corredores de Extensión que vinculan la ciudad central con el territorio rural en transformación, como el Corredor Nogales-La Venta, y el Corredor Nuevo México-Tesitán que le dan movilidad al municipio de Zapopan. En estos corredores se ha incentivado la

expansión lineal a lo largo de las principales vías y en sus áreas de influencia inmediata (Bravo & Rivas, 2012).

En Malasia se han desarrollado cinco Corredores Regionales, uno de los más importantes es el Corredor Norte que abarca cuatro regiones del norte de los Estados de Malasia peninsular (Penang, Kedah, Perlis y Perlak). Este corredor espera cerrar la brecha de desarrollo entre los estados que lo conforman impulsando el desarrollo inmobiliario y aprovechando sus tres principales fortalezas: conectividad física, sistema empresarial maduro y mano de obra calificada y preparada para el desarrollo de la actividad industrial (Athukorala & Narayanan, 2018).

En India, en el estado de Kerala se ha planteado un Corredor de Carga de Alta Velocidad de 526 km que une a la parte norte y sur del estado. Sin embargo, plantea el desarrollo de unos pocos centros urbanos dejando de lado el desarrollo integral regional, los problemas de congestionamiento, calidad de las carreteras y tiempos de viaje; así como el estudio de los impactos ambientales, sociales y culturales; por lo que la población ha mostrado resistencia a su implementación (Sujith, 2015).

En América Latina existen corredores urbanos de gran importancia. El corredor de Avenida Paulista en Sao Paulo presenta una gran densidad comercial y residencial. A lo largo de 3 kilómetros viven más de 200 mil personas, cuenta con helipuertos en edificios de gran altura y con un metro subterráneo.

El corredor de Avenida Corriente en Buenos Aires articula el nodo global de Puerto Madero con Avenida 9 de Julio, el centro comercial Abasto y el Cementerio Chacarita. Es un eje financiero, administrativo, comercial, cultural y de entretenimiento, donde se encuentran dos estaciones de tren, 17 estaciones del subterráneo y transitan 35 líneas de autobuses (Carrión, 2019).

Costa Rica cuenta con el Corredor Económico de 27 km que une mediante una carretera a la zona norte y la Caribe del país. Se extiende desde Sarapiquí en Heredia hasta San Carlos y su objetivo es mejorar los tiempos de recorrido y costos de operación de la actividad productiva y portuaria de la zona.

Los corredores urbanos están configurados por ejes viales, y como elementos comunes destacan la movilidad, accesibilidad, concentración de oferta de trabajo, presencia de comercio, banca, universidades y todas las actividades terciarias que tengan alcances globales (Carrión, 2019). Cabe indicar, que todos los corredores urbanos expuestos son espacios públicos, y han surgido por iniciativa pública mediante procesos de renovación urbana para la movilidad intermodal. De los casos expuestos, cabe destacar que todos esos corredores urbanos han configurado las ciudades en función de las dinámicas del mercado. La diferencia entre ellos está en los niveles de inversión, normas o marcos jurídicos y voluntades o estilos políticos, inclusive elementos de índole socio-histórico y cultural.

Esta investigación propone un Corredor Urbano-Sostenible. Que tiene por objetivo fomentar el desarrollo integral y sustentable del espacio geográfico conformado por 9 distritos (Heredia, Rincón de Sabanilla, Santa Rosa, Colima, San Juan, Cinco Esquinas, San Francisco, Calle Blancos y el Carmen) que pertenecen a 6 cantones (Heredia, San Pablo, Santo Domingo, Tibás, Goicoechea y San José), en donde se incentive la accesibilidad a los distintos usos del suelo mediante diferentes modalidades de transporte.

Basado en (Pradilla & Pino, 2004), (Bravo & Rivas, 2012), (Bravo & Rivas, 2012), este corredor tendrá las siguientes características:

1. Estructurante: el tren Heredia-San José funciona como elemento de cohesión entre centros urbanos de los cantones y distritos que conforman el corredor.
2. Intraurbano: conecta centros urbanos a lo interno de la GAM.
3. Multiescala: se encuentra en lo local, regional y escalas mayores. Conecta 6 cantones, dos provincias (Heredia y San José) para estimular la movilidad dentro de la GAM.

4. Dinamizador del desarrollo sostenible: refiriéndose a la planificación de los componentes económico, social y ambiental.
5. Detonador del crecimiento: de la población, así como de los servicios.

En el marco de un desarrollo urbano planificado del territorio, este corredor busca devolverles a las personas el derecho a ser parte de la ciudad mediante la construcción de espacios colectivos inclusivos, cultural y ambientalmente diversos en donde las personas puedan moverse sin discriminación.

2.4. Intermodalidad y movilidad urbana

Varias investigaciones han evidenciado que la falta de integración entre la planificación del uso del suelo con la planificación del transporte ha provocado la crisis de movilidad que sufren actualmente las ciudades del mundo. Según Hesse (2009), este fenómeno es ocasionado por la búsqueda del dominio de los sitios que tienen su fachada frente a las principales carreteras urbanas en donde, por la competencia y los desarrollos en función del automóvil, se ha dejado de lado la planificación del diseño urbano.

Desafiando al sistema de ciudad centrado en el automóvil, surge el enfoque de desarrollo sostenible. De acuerdo a Behrens (2017), varios autores han demostrado que los patrones del uso del suelo disperso y extensivo a lo largo de las carreteras además de carecer de diseño urbano y de paisajismo, de incrementar los costos de infraestructura y del transporte urbano, presentan concentraciones de contaminantes que significan un alto riesgo para la salud humana.

Estos espacios dispersos a lo largo de las vías han sido denominados “espacios grises”, y actualmente se visualizan como bancos de tierra aptos para un posible redesarrollo urbano. Las oportunidades de redesarrollo se encuentran en suburbios donde las densidades del uso del suelo son relativamente bajas, el valor de la tierra es alto y en donde la accesibilidad al transporte público es aceptable (Curtis, 2006).

Con estas ideas de redesarrollo se le da la espalda al diseño de ciudades centrado en el automóvil y se busca que el diseño del transporte tenga un enfoque de desarrollo sostenible y que esté en función del lugar (Curtis, 2006), (Curtis & Tiwari, 2008). También, se han creado nuevos conceptos: “calles habitables” (Appleyard, 1981), “enlace y lugar” (Jones *et al.* 2008), “dietas viales” (Rosales, 2006), “calles completas” (McCann, 2013) y “boulevardisation” (Buhrgard, 2015). Bajo este enfoque y estos conceptos, en busca de redistribuir los patrones de viaje, disminuir los tiempos de traslado, que los viajes diarios sean más localizados, y que los viajes más largos sean realizados en el transporte público, en muchas ciudades del mundo ha surgido el transporte intermodal.

Las medidas que las autoridades alrededor mundo han implementado para mejorar la eficiencia del transporte urbano y reducir el impacto ambiental, integran al transporte ferroviario en la intermodalidad.

A pesar de que la extensión de la red ferroviaria casi siempre es limitada, se propone aumentar su alcance mediante la integración intermodal de la carretera con el ferrocarril, es decir, combinar el transporte ferroviario y por carretera en una sola cadena de transporte (Behrends, 2017).

Macharis y Bontekoning (2004) definieron cuatro actividades u operaciones principales que se desarrollan en una intermodalidad:

1. Operaciones de recogida y de entrega.
2. Operaciones de transbordo
3. Transporte de larga distancia
4. Transporte utilizando toda la red intermodal.

Estos autores indican que la mayor distancia debe ser realizada por el ferrocarril, en donde se pueden incentivar economías de escala. Mientras que las acciones de recolección y distribución, deben asignarse al transporte por carretera. Así, se incrementa el alcance del ferrocarril, se mejora la eficiencia del transporte urbano y se reduce el impacto ambiental.

Sin embargo, uno de los principales retos a superar siempre será el desempeño económico y ambiental de la intermodalidad. Según Behrends (2017), uno de los principales requisitos que el transporte intermodal debe cumplir para ser competitivo en el mercado del transporte, es contar con una red densa de terminales intermodales a pequeña escala, en donde se desarrollen acciones de transbordo.

Las operaciones de transbordo son medulares en la intermodalidad, ya que facilita la división de las tareas del transporte entre los recorridos cortos en carretera, y los largos en ferrocarril. Sin embargo, estas operaciones requieren de terminales eficientes con tecnologías innovadoras que pueden generar altos costos de inversión con beneficios inciertos para los diferentes actores (Vrenken *et al.* 2005).

Por otro lado, estas acciones ocasionan impactos ambientales importantes. Donde se ubican las terminales, el tráfico se concentra, por lo que las áreas adyacentes pueden verse afectadas por la congestión, la contaminación y el ruido, generando externalidades negativas significativas (Ricci & Black, 2005). Behrends (2017), establece que para que las estrategias intermodales se lleven a cabo de manera óptima dentro de la planificación urbana, se deben plantear alternativas que consideren:

1. Planificación del uso de la tierra
2. Planificación y diseño de infraestructuras
3. Incorporación de nuevas tecnologías
4. Gestión y reglamentación de medidas relacionadas con el mercado inmobiliario.

Además de lo expuesto, esta investigación acoge las contribuciones de investigación realizadas en Kerala, India; por Sujith (2015), en donde se ha establecido que los elementos de diseño son fundamentales para el éxito del desarrollo del transporte urbano, así como del desarrollo de los usos mixtos complementarios. El desarrollo equilibrado y sostenible de un espacio es posible mediante el análisis de los recursos disponibles y con la planificación e implementación de proyectos orientados a utilizarlos. Es el carácter arquitectónico sintonizado con el contexto, el que promueve espacios de calidad desde el diseño y el compromiso social desde los espacios públicos.

Capítulo 3

Marco Metodológico

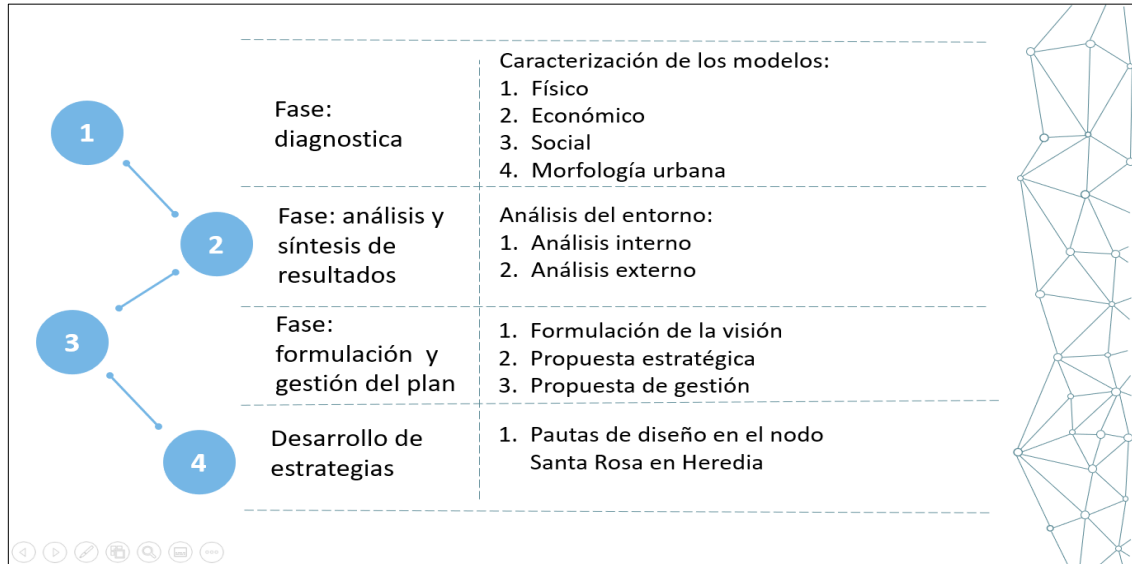
3.1. Planificación estratégica de ciudades

Durante los últimos años, las ciudades del mundo han venido sufriendo procesos de transformación acelerados e intensos. Por lo que, el urbanismo se ha visto en la necesidad de repensar el desarrollo desde una perspectiva de sostenibilidad ambiental y de equidad territorial (Fariña, 2000). Con el fin de abordar el tema de movilidad de manera integral, esta investigación desarrolla la metodología de planificación estratégica de ciudades planteada por Fernández-Güell (2006).

El abordaje metodológico se estructuró en 4 fases. Cada fase agrupa procesos secuenciales que permiten formular de manera coherente el plan estratégico, así como el desarrollo de estrategias en un nodo del corredor del tren. Es necesario indicar, que un proceso de elaboración de plan estratégico contempla procesos continuos de gestión, participación, coordinación, comunicación y revisión de las estrategias y acciones propuestas. Sin embargo, este trabajo por ser un ejercicio académico no los aborda.

En la siguiente figura se muestran las fases y los procesos que conforman la metodología de esta investigación.

FIGURA 3.1: Fases marco metodológico



Fuente: Fernández-Güell, 2006

3.2. I Fase diagnóstica: modelos de desarrollo

Los rasgos de una ciudad resultan de la confrontación entre las dinámicas sociales, económicas y políticas. Los efectos combinados resultantes de estas dinámicas son los que producen las transformaciones urbanas. Dentro de las transformaciones urbanas resultantes de dichas dinámicas, se encuentra la ocupación del territorio configurado por una densa malla de vías de transporte de alta capacidad, el uso excesivo del automóvil y un creciente consumo per cápita del suelo urbano.

Mediante la caracterización de los modelos de desarrollo: físico, económico, social y urbano, es posible tener una aproximación de la situación actual del corredor urbano del tren.

En su conjunto, los modelos desarrollo establecen el marco de referencia para realizar los análisis externo e interno del territorio, así como las estrategias del plan (Fernández-Güell, 2006). A continuación, se presentan los aspectos que van a ser considerados a la hora de realizar el análisis de los modelos:

3.2.1. Modelo físico-geográfico

Es posible definir el modelo físico de un territorio con los siguientes criterios:

- Red hídrica y riesgo a inundaciones.
- Identificación de las principales barreras físico-geográficas al desarrollo urbano relacionadas con las pendientes e inestabilidad del terreno.
- Geología y actividad sísmica.
- Zona de vida: bosque húmedo premontano.

3.2.2. Modelo económico

La construcción de este modelo pretende realizar una simplificación de la realidad urbano territorial del corredor urbano del tren, en función de los siguientes criterios:

- Índice de competitividad cantonal
- Estructura del empleo por grupo de actividad.
- Especialización y diversificación económica.
- Lugar de empleo de las personas.
- Situación de dependencia económica.
- Régimen de zona franca dentro del corredor urbano.
- Actividad empresarial en el corredor urbano.

3.2.3. Modelo social

Además de los modelos de desarrollo físico y económico, un plan estratégico requiere determinar cuáles han sido los factores que han sido determinantes en la conformación del tejido social en el territorio. Este modelo puede definirse a partir de los siguientes criterios:

- Población actual.
- Evolución natural de la población: proyección de la población al 2019.
- Estado de la calidad de vida.
- Estado de la calidad de la vivienda.
- Acceso a la salud y equipamiento social.
- Nivel educativo de la población.
- Centros educativos: acceso a la educación.

3.2.4. Modelo urbano

Es posible definir el modelo urbano de un territorio con los siguientes criterios:

- Crecimiento de la cobertura urbana.
- Zonas de prioridad para la densificación.

3.2.5. Morfología y entropía urbana

Se ha demostrado que la red de calles, caminos y otras líneas de tránsito, son las que organizan la dinámica en la que se desenvuelven las personas en una ciudad. Este tipo de redes son los que determinan el desplazamiento de las personas, las decisiones de ubicación y la textura o forma del tejido urbano (Jacobs, 1995; Levinson y El-Geneidy, 2009; Parthasarathi, Hochmair, & Levinson, 2015).

De acuerdo a (Salom et al. 1997; Salom y Casado, 2007), los métodos más comunes empleados para caracterizar la estructura urbana son tres: a) los que utilizan indicadores para identificar características sociales, económicas y demográficas asociadas al espacio urbano, b) los que consideran las características morfológicas tales como la densidad del espacio construido, la continuidad del área urbanizada, el tipo de uso del suelo, entre otros; y c) los que utilizan indicadores de movilidad, residencia y desplazamientos que permiten establecer una relación funcional entre núcleos urbanos.

Sin embargo, durante los últimos años los investigadores urbanos han mostrado interés por incorporar al estudio de la morfología urbana variables tales como: los patrones de la red vial, su rendimiento, complejidad y configuración, entre otros (Barthelemy, Bordin, Berestycki y Gribaudi, 2013; Batty, 2005; Masucci, Stanilov y Batty, 2013).

Es así, como Geoff Boeing (2019) aborda su investigación desde la naturaleza de la entropía (grado de desorden de un sistema) para cuantificar patrones de orden espacial y el desorden en los sistemas de circulación urbana (Gudmundsson y Mohajeri, 2013; Mohajeri, francés, y Gudmundsson, 2013; Mohajeri, francés y Batty, 2013; Mohajeri y Gudmundsson, 2012, 2014; Yeh y Li, 2001).

El grado de entropía en una ciudad puede determinar el orden y desorden de las calles. Por lo que, es posible medir entropía considerando la longitud del segmento de la calle, el grado de nodo promedio y la proporción de intersecciones de cuatro vías y callejones sin salida. Además, es posible generar un nuevo indicador de orden de orientación para cuantificar la lógica de ordenamiento geométrico de una cuadrícula. Con lo anterior, se establecen relaciones de entropía de orientación de una ciudad que incluyen medidas de conectividad en un circuito urbano (Boeing, 2019).

Por lo general, la red vial se modela en grafos en donde los nodos representan intersecciones, puntos muertos extremos y bordes que representan los segmentos de la calle (Porta, Crucitti y Latora, 2006). Estos bordes se encuentran espacialmente fijos, con una longitud y orientación de brújula (Barthelemy, 2011).

Esta metodología modela la red vial urbana como multigrafos no planificados no dirigidos con posibles auto-bucles. Si bien es cierto que los gráficos dirigidos representan con mayor fidelidad las restricciones en los flujos (como lo es el tráfico de vehículos en una calle de un solo sentido), los gráficos no dirigidos modelan mejor la forma urbana ya que los segmentos corresponden a los lados lineales de las cuadras de la ciudad (Boeing, 2018b; Eppstein y Goodrich, 2008).

Esta metodología fue aplicada en 100 ciudades del mundo. Con datos del proyecto de mapeo colaborativo mundial llamado OpenStreetMap (Barron, Neis y Zipf, 2014). A pesar de que la calidad de los datos varía entre países, en general, los datos de las calles son de alta calidad, especialmente en las ciudades (Barrington-Leigh y Millard-Ball, 2017; Barron et al., 2014; Zielstra, Hochmair y Neis, 2013).

Definidos los sitios de estudio, se utiliza el software OSMnx para descargar la red vial dentro de los límites de la ciudad y luego calcular varios indicadores. OSMnx es un programa gratuito de código abierto, con un kit de herramientas basado en Python mediante el cual es posible descargar automáticamente datos espaciales desde OpenStreetMap y construir objetos teóricos de gráficos para la red análisis (Boeing, 2017).

Dentro de los resultados obtenidos, se determina que Chicago, Miami y Minneapolis tienen las entropías de orientación más bajas de las 100 ciudades estudiadas, lo que indica que son ciudades que presentan una de las redes viales más ordenadas del mundo. Por su parte, la ciudad con mayor entropía es Charlotte, seguida de Sao Pablo y Roma, esto quiere decir que las calles tienen una distribución uniforme en todas las direcciones, por lo que son las ciudades más desordenadas.

Venecia, Mogadiscio, Helsinki, Jerusalén y Casablanca tienen la mediana más corta de longitudes de segmento de calle (indicando redes de grano fino) mientras Kiev, Moscú, Pyongyang, Beijing y Shanghai tienen el más largo (lo que indica redes de grano grueso).

Debido a sus calles cuadrículadas rectas, Buenos Aires, Detroit y Chicago tienen las redes menos tortuosas (solo 1.1 % -1.6 % más tortuoso que las distancias en línea recta), mientras que Caracas, Hong Kong y Sarajevo tiene las redes más tortuosas (13.3 % -14.8 % más tortuosas que la línea recta distancias) debido en gran parte a la topografía.

Helsinki y Bangkok tienen el nodo promedio más bajo, cada uno con menos de 2.4 calles por nodo. Buenos Aires y Manhattan tienen el mayor promedio de grados de nodo, ambos sobre 3.5 calles por nodo. Buenos Aires y Manhattan igualmente tienen las mayores proporciones de intersecciones de cuatro vías y las proporciones más pequeñas de nodos sin salida.

En Costa Rica, los procesos de ocupación residencial, económica y el aumento en la movilidad han establecido nuevos modelos de organización física de las ciudades. Al igual que otras ciudades del mundo, este crecimiento se ha caracterizado por una diferenciación en los modelos morfológicos que está directamente relacionado con las variaciones de densidad e intensidad del uso del suelo (Indovina, 1998; Nello, 1996).

La GAM, no cuenta con ningún estudio que determine su estructura urbana. Por lo que esta investigación, adopta la metodología de Boeing, para caracterizar los modelos morfológicos que afectan la movilidad en el área de estudio. Una vez caracterizado el territorio mediante los modelos de desarrollo, es posible integrar los resultados en el análisis del entorno, de la demanda, de los sistemas urbanos y en el análisis de la oferta del corredor del tren Heredia-San José.

3.3. II Fase: análisis y síntesis

Habitualmente, los análisis que se abordan en un plan estratégico suelen agruparse en dos familias: externos e internos. Los denominados análisis externos son tres: análisis del entorno, de la demanda y de los sistemas urbanos: y son los que establecen las bases para determinar tanto las oportunidades como las amenazas derivadas de acontecimientos que

afectan al sistema funcional urbano, pero que están total o parcialmente fuera de su control (Fernández-Güell, 2006).

El objetivo de realizar el análisis del entorno en un plan estratégico es identificar y caracterizar los factores de cambio que afectan el desarrollo de la ciudad. El análisis del entorno aborda de manera prospectiva los siguientes aspectos:

1. Identificación y caracterización de los diversos factores de cambio.
2. Valoración de los factores de cambio.
3. Determinación de amenazas y oportunidades.

La identificación y caracterización de los factores de cambio inicia determinando su tipología. Pueden ser factores de cambio (internos y externos) según su contenido: sociales, económicos, tecnológico, político y administrativo, entre otros. Luego, se determinan las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades en el territorio, para luego ser valorados. La valoración de los factores de cambio se realiza en función de dos variables: nivel de impacto y grado de incertidumbre.

El nivel de impacto mide la incidencia que tienen los factores de cambio sobre el territorio considerando: a) si los cambios son fuertes y estructurales se determina como impacto alto, b) si los cambios tienen cierta permanencia e importancia en el territorio se determina como de impacto medio y c) si los cambios son poco significativos se determina como impacto bajo (Fernández-Güell, 2006).

Por su parte, el grado de incertidumbre valora la posibilidad de que se presenten nuevos factores de cambio en el territorio. Cuando suceden cambios que son difícilmente predecibles se clasifican de incertidumbre alta, cuando los cambios pueden ser predecibles se clasifican de incertidumbre media y, cuando se encuentran cambios que son totalmente predecibles se determinan de incertidumbre baja.

Una vez establecidas las dos variables de evaluación, se elabora la matriz de impacto-incertidumbre con la que se determinan las amenazas y oportunidades del territorio.

3.4. III Fase: formulación, gestión y desarrollo

Una vez realizada la síntesis de los análisis externo e interno, se procede a la formulación de la visión estratégica o del modelo de la ciudad deseada del Corredor Urbano del Tren Heredia-San José. La formulación de la visión estratégica consiste en visualizar un futuro deseado, tomando en cuenta las condiciones evidenciadas en el análisis interno y externo del entorno.

Con el fin de facilitar la formulación de la visión estratégica, se deben contemplar al menos los siguientes aspectos:

1. Diseñar los escenarios prospectivos en los que desenvolverá el territorio.
2. Determinación de las implicaciones
3. Elaboración de la visión estratégica
4. Identificar los temas críticos que deben ser abordados para alcanzar el futuro deseado.

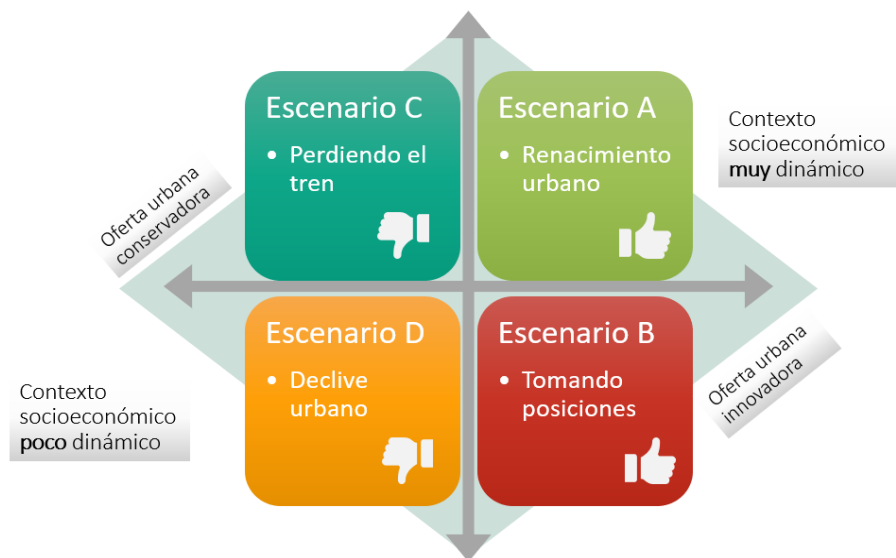
Cabe señalar, que el proceso de elaboración de una visión estratégica debe realizarse en el marco de una participación ciudadana representativa. Sin embargo, como ejercicio académico, este ejercicio fue elaborado por un grupo de estudiantes en el Taller de Diseño – Intervención Urbana del Programa de Posgrado de la Escuela de Arquitectura de la UCR (2018).

3.4.1. Diseño de escenarios

Para la formulación de la visión, es preciso construir y desarrollar una serie de escenarios que representen de modo congruente los diversos futuros a los que puede enfrentarse el territorio. La elaboración de los escenarios inicia con la selección de las variables que intervienen en los cambios de los escenarios.

Una vez realizada la selección, se determina para cada variable el impacto potencial y su grado de incertidumbre. Luego, se crean y se desarrollan los escenarios en un gráfico con cuatro cuadrantes. Cada cuadrante representa un escenario futuro que se caracteriza por la combinación de atributos que forman parte de cada situación alternativa de los ejes principales del gráfico. Ver la siguiente figura.

FIGURA 3.2: Estructura de escenarios



Fuente: Fernández-Güell, 2006

El escenario A. Corresponde a un contexto socioeconómico muy dinámico, donde las transformaciones son asumidas por una oferta urbana innovadora y que tiende a exceder su patrón de crecimiento.

El escenario B. Corresponde a un contexto socioeconómico poco dinámico, mientras la oferta urbana presenta una tendencia innovadora. Los agentes económicos y los ciudadanos no ven muchas de sus necesidades satisfechas.

Escenario C. En este cuadrante se muestra un escenario con un contexto socioeconómico muy dinámico contrastado con una oferta urbana conservadora.

Este escenario evidencia un territorio rezagado por la indisposición de asumir las transformaciones por parte de los agentes y ciudadanos.

Escenario D. Este escenario es pesimista, presenta un contexto socioeconómico poco dinámico, con una oferta urbana conservadora y poco abierta a los cambios.

3.4.2. Elaboración de la visión estratégica

Desarrollados los escenarios prospectivos, el siguiente paso consiste en desarrollar la visión estratégica deseada para el territorio. La visión estratégica debe ser optimista, ambiciosa, sencilla y de fácil comprensión; por lo que es posible partir de un breve lema para luego desarrollar su contenido y alcance en el modelo de territorio que se quiere alcanzar.

El desarrollo de una visión estratégica contempla las siguientes tareas:

1. Establecer una visión estratégica
2. Definir los principios generales que guiarán la visión.
3. Definir los objetivos estratégicos.

Considerando lo anterior, se construye la visión del territorio en concordancia con el desarrollo del plan estratégico.

3.4.3. Temas críticos

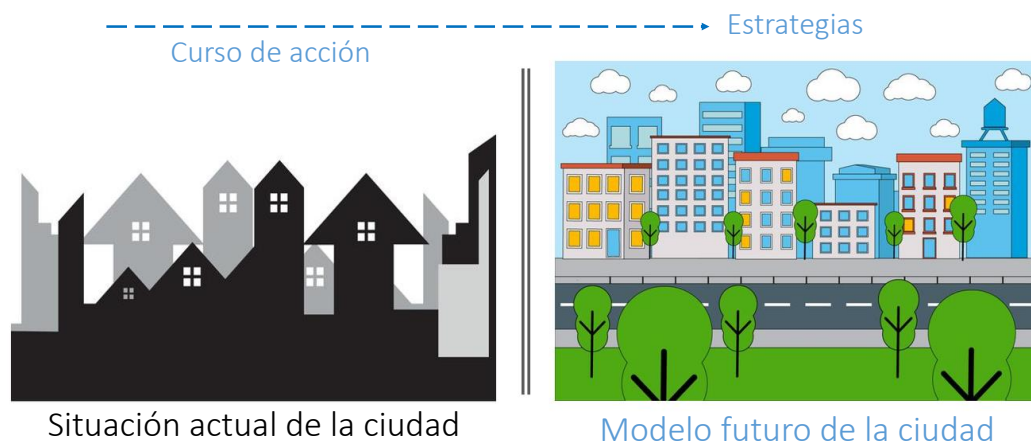
Definida la visión estratégica, es necesario identificar cuáles son los temas críticos que marcan la diferencia entre la situación actual y la deseada. Así pues, los temas críticos pueden definirse como los elementos o aspectos que hacen posible alcanzar la visión

estratégica propuesta para el territorio. Los temas críticos determinarán las áreas en donde se deben enfocar los esfuerzos para alcanzar el futuro deseado (Fernández-Güell, 2006).

3.4.4. Propuesta estratégica

Una vez formulada la visión deseada, se elaboran las estrategias para aumentar la competitividad, habitabilidad y sostenibilidad, así como, los programas y el plan de acción para el Corredor Urbano del Tren Heredia-San José.

FIGURA 3.3: Concepto de estrategia urbana



Fuente: Fernández-Güell, 2006

Con la finalidad de no perder la coherencia del proceso, las estrategias deben estructurarse de la siguiente manera (Fernández-Güell, 2006):

1. Metas estratégicas. Donde se indica el tema concreto que será abordado.
2. Proyectos estratégicos. Deben ser cuantificables con el fin de poder dar seguimiento de avance.

3. Acciones estratégicas. Deben dar respuesta a las siguientes preguntas: quién, cómo, cuándo y dónde se van a realizar los proyectos.
4. Programas de actuación. Se establecen una serie de acciones que se deben realizar en un tiempo determinado con el fin de alcanzar las estrategias propuestas.

3.4.5. Gestión del plan estratégico

Una vez elaborado el plan estratégico, es necesario establecer el proceso de gestión. De acuerdo a Fernández-Güell (2006), este proceso consta de cuatro pasos: creación del órgano ejecutivo, definición del sistema de financiamiento, establecimiento del sistema de evaluación y el programa de difusión y comunicación del plan.

FIGURA 3.4: Proceso implantación del plan estratégico



Fuente: Fernández-Güell, 2006

El modelo de implantación o gestión de un plan estratégico puede ser: público, privado o mixto. En el modelo público, es el sector público el encargado de gestionar, financiar y evaluar el plan. En el modelo privado son las asociaciones empresariales y las cámaras

de comercio las que participan de manera activa en la formulación y gestión del plan. Por su parte, el modelo mixto consiste en una opción organizativa público - privado, en donde se configura un órgano con personalidad jurídica en el que participan en igualdad de condiciones empresas privadas e instituciones públicas.

El plan de difusión y comunicación es necesario desde el proceso de elaboración de la visión estratégica. Mediante este plan, se dan a conocer las diferentes estrategias propuestas, como se van a ejecutar, el tiempo programado para la ejecución, así como cuáles y cuantos son los recursos requeridos para la puesta en marcha de las estrategias.

Una vez puesto en marcha el plan estratégico, se debe comunicar su importancia, el alcance, los acuerdos logrados y el tipo de participación que tiene los agentes sociales y económicos de la comunidad. Para finalizar, una comunicación asertiva debe promover la participación y cooperación de todos los participantes tanto de manera individual como en colectivo.

3.5. IV Fase: desarrollo de estrategias

Al desarrollarse los programas y plantearse los proyectos en el marco de un plan de acción, se termina con la elaboración del plan estratégico. Y es posible iniciar con el proceso de desarrollo de las estrategias. El éxito de un plan estratégico radica en la importancia y en el desarrollo de proyectos que impactan el territorio a nivel social, ambiental y económico.

Con el objetivo de integrar algunas de las estrategias urbanas propuestas en el plan, se elaboran pautas de diseño arquitectónico para una estación intermodal en la parada del tren en Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia.

Capítulo 4

Plan Estratégico Urbano

4.1. Modelos de desarrollo

Los modelos de desarrollo si bien ayudan a entender el funcionamiento del territorio, no se reducen intrínsecamente a esto. Su desarrollo muestra cuales son los problemas y las potencialidades con las que cuenta el territorio con el fin de dirigir la toma de decisiones (Gómez, 2007).

Cabe señalar, que los modelos de desarrollo deben ser elaborados junto con los ciudadanos, los agentes y actores sociales presentes en el territorio, ya que, conforme se avanza en el proceso se orienta la toma de decisiones. Como se indicó en apartados anteriores, por ser esta propuesta un ejercicio académico no se realizó en conjunto con la población.

A continuación se presentan los modelos físico-geográfico, social, económico y urbano del corredor del tren Heredia-San José.

4.1.1. Modelo de desarrollo físico-geográfico

En el modelo de desarrollo físico-geográfico se consideran elementos que forman parte de los procesos naturales que se dan en el territorio. Con la construcción de este modelo, se pretende estudiar la relación que tiene el ser humano y sus actividades con el medio natural; con el fin de establecer propuestas estratégicas de sostenibilidad.

Red hídrica y riesgo a inundaciones

El corredor urbano del tren cuenta con una abundante e importante red hídrica. Pertenece a la cuenca del río Virilla. Gran parte de la cuenca corresponde al relleno volcánico, por lo que el suelo irrigado por este río es muy fértil, lo que ha permitido el desarrollo del cultivo del café por muchos años (Rojas, 2000).

El río Virilla nace en la Cordillera Volcánica Central y presenta un curso noreste - suroeste. Cuenta con numerosos afluentes y subafluentes, entre los que pueden mencionarse los ríos Tiribí (al que vierten sus aguas los ríos María Aguilar y Torres, los principales del cantón central de San José), Pacacua, Jaris, Picagres, Pico Blanco, Bermúdez, Cañas, Oro, Durazno, Porrosatí, Jorco y Lajas, los cuales drenan la sección occidental del Valle Central. El río Virilla al unirse al río San Ramón, conforma el río Grande de Tárcoles, que desagua en el océano Pacífico (Rojas, 2000).

La orientación general hacia la cual drenan los principales ríos y quebradas que transitan por el corredor urbano coinciden con la orientación noreste - suroeste del río Virilla. Y presentan un patrón de drenaje paralelo que no llega a conectarse entre sí.

Por el distrito Heredia y atravesando la línea del tren, se encuentra el río Pirro. En el distrito Rincón de Sabanilla se encuentra la Quebrada Gertrudis y los tributarios del río Bermúdez son límite entre Rincón de Sabanilla y Santa Rosa. Como límite entre los cantones de Santo Domingo y Tibás se encuentra el río Virilla.

La misma función cumple Quebrada Rivera, la cual hace límite entre los distritos de Colima, San Juan y Cinco Esquinas. Por su parte, las Quebradas Cangrejo y Negro se establecen como límites político administrativos del distrito San Francisco entre el Calle Blancos y el Carmen.

De acuerdo a los datos de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE, 2019), en el distrito Heredia las zonas o barrios más afectados y con alto riesgo a las inundaciones de los ríos y quebradas antes mencionadas son: Heredia, Campus Universitario y el Pirro. Por su parte, en Rincón de Sabanilla las zonas o barrios más afectados y que presentan alto riesgo por inundaciones son: María Auxiliadora y Rincón de Ricardo.

En Tibás, los distritos que tienen potencial afectación de inundación son San Juan a lo largo del río Bermúdez por el sector de Neón Nieto, Villa Franca y la Florida. En Colima, a lo largo del río Bermúdez afectando parte de Cuatro Reinas. Los dos distritos Santa Rosa, San Juan y Colima presentan alto riesgo a inundaciones a lo largo del río Virilla (CNE, 2019).

Por su parte, los distritos de Calle Blancos, San Francisco, el Carmen, no presentan zonas o barrios con alto riesgo a inundaciones (CNE, 2019). Según datos de la CNE (2019), los periodos de recurrencia de inundaciones de estos ríos son causados por la ocupación de las llanuras de inundación, así como por la presencia de desechos sólidos en los causes de los ríos, lo que disminuye la capacidad hidráulica y provoca el desbordamiento de los ríos y quebradas (CNE, 2019).

Pendientes e inestabilidad del terreno

Un modelo de elevaciones muestra las condiciones topográficas del terreno. La pendiente es una forma de medir el grado de inclinación del terreno. A mayor inclinación mayor valor de pendiente. La pendiente se mide calculando la tangente de la superficie y se calcula dividiendo el cambio vertical en altitud entre la distancia horizontal.

En este estudio, se considera el porcentaje de incremento de las pendientes; en donde cero indica que se está “a nivel” mientras que las cifras ascendentes indican en cuanto porcentaje se incrementa la pendiente. En el área del corredor urbano las pendientes se incrementan en un 442.08 % específicamente en el río Virilla y en algunos sectores del río Bermúdez (Ver mapa de pendientes del terreno).

Con el mapa de pendientes, es posible visualizar sitios con limitaciones así como los sitios donde es posible realizar desarrollos y la ubicación de espacios naturales. Según datos de la CNE (2019), en el cantón de Goicoechea la litología dominante es de cenizas, lo que favorece la formación de laderas de muy fuerte pendiente. Por lo que es común que bajo ciertas condiciones se presenten súbitas caídas de materiales. Tales eventos se dan principalmente en los márgenes de los ríos Torres, Purral, Durazno, Navarro.

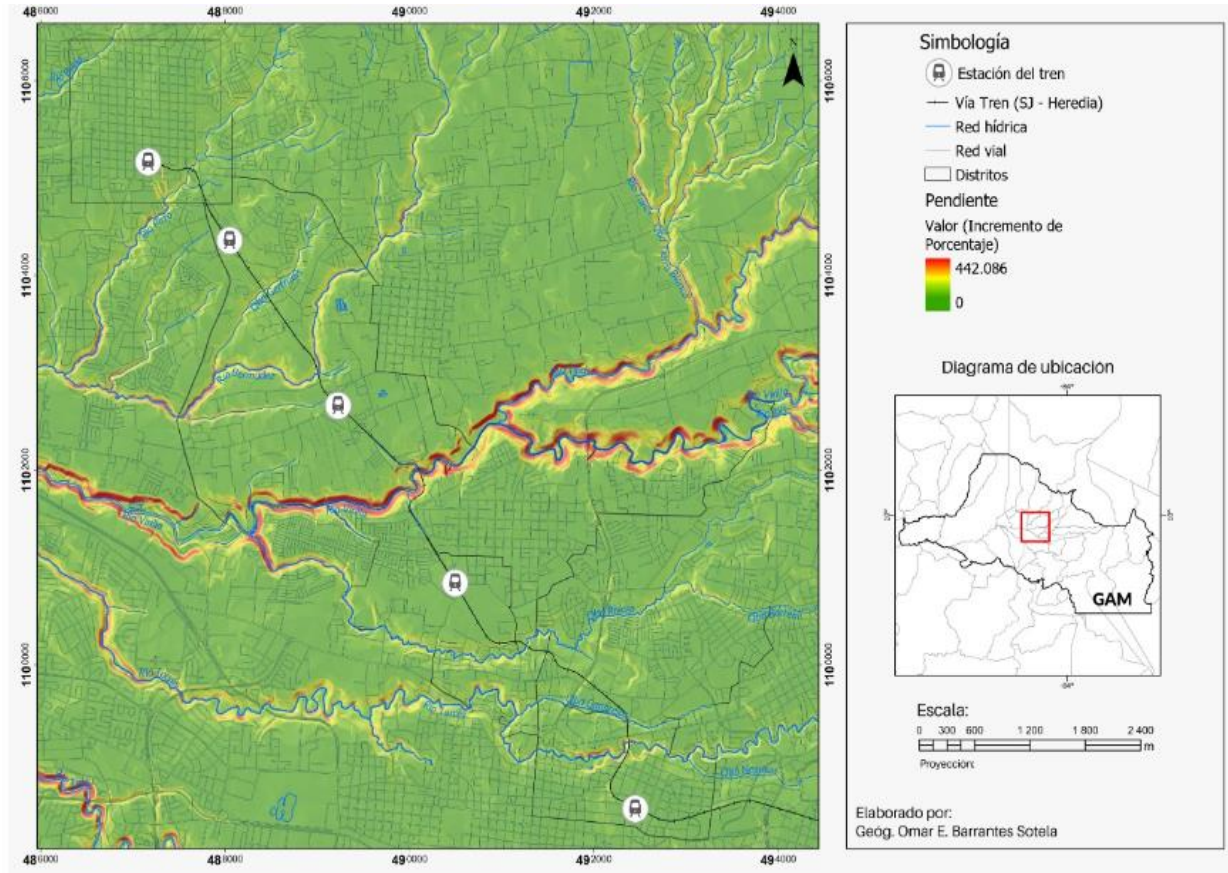
En San José, los problemas de inestabilidad del terreno se presentan principalmente en las laderas de los valles de los principales ríos. Específicamente en los sectores aledaños al cauce del río Virilla (CNE, 2019).

En Tibás, los sectores más vulnerables a deslizamientos son las áreas con fuerte pendiente asociada al cauce del río Virilla. Donde la litología (rocas volcánicas que se han fracturado formando columnas), favorece la caída de fragmentos de roca. En el cantón de San Pablo, los sectores más vulnerables a deslizamientos se encuentran cercanos al cauce del río Bermúdez, donde la pendiente del terreno es mayor. Así mismo, en aquellos lugares donde se han hecho cortes para caminos y carreteras (CNE, 2019).

Por su parte, el cantón de Santo Domingo, por sus suelos volcánicos y condiciones climáticas lo hacen vulnerable a deslizamientos en las márgenes de los ríos donde la pendiente es mas abrupta. Los lugares más susceptibles son los márgenes de los ríos Bermúdez, Tibás, Tunes, Virilla (CNE, 2019).

CNE (2019), señala que los procesos de deslizamientos en estos cantones pueden ser acelerados por sismos, fuertes precipitaciones, socavación al pie de la ladera, rompimiento de tuberías de agua, actividad de tajos y erosión de las márgenes de los ríos.

FIGURA 4.1: Mapa. Pendientes del terreno



Elaboración propia.

Geología: actividad sísmica

De acuerdo a los datos de la CNE (2019)), el cantón de Tibás no presenta ningún fallamiento importante, sin embargo existen en sus alrededores fallas geológicas locales de suma importancia. El cantón de San José se ubica dentro de la región sísmica denominada Valles y Serranías del Interior, que es caracterizada por fallas locales y por una actividad sísmica muy importante. Los eventos producidos directamente por la subducción de placas no llegan a causar mayores daños (CNE, 2019).

Por su parte, al norte de San Pablo se localiza un sistema de fallas sumamente importante, que si bien no se cuenta con registros de haber presentado actividad importante, se debe tomar en cuenta como una amenaza latente en el cantón (CNE, 2019).

Zona de vida: bosque húmedo premontano

Las zonas de vida de Holdridge son un tipo de clasificación de ecosistemas que pertenecen a un sistema de categorización de los diferentes biomas terrestres. Los biomas son ecosistemas de la tierra que ocupan grandes extensiones y que tienen sistemas vegetales comunes. Esta clasificación se basa en tres factores: temperatura, precipitación y evapotranspiración (Holdridge, 1967).

La clasificación de la zona de vida, hace posible determinar cuales son los lugares que brindan las mejores oportunidades para determinadas actividades, ya sean agrícolas, forestales o pecuarias (entre otras). La vegetación natural que corresponde al corredor urbano del tren es “bosque húmedo premontano”.

El ecosistema del bosque tropical húmedo premontano es el segundo más alterado y reducido de Costa Rica. Estudios indican que actualmente sólo existe el 1.75 % de cobertura original de este tipo de bosque, y que este porcentaje se encuentra de manera dispersa en el territorio. La desaparición de este tipo de ecosistema se debe principalmente a que se

encuentra en condiciones climáticas propicias para la agricultura y para el asentamiento de poblaciones humanas (Flores, 1987).

En Costa Rica este bosque se encuentra en la parte central del país: en el densamente poblado valle central, desde San José hasta Turrúcares y en el valle de San Ramón, y una pequeña fracción se encuentra protegido en algunas pocas zonas protectoras. Presenta precipitaciones que varían entre 1 200 y 2 200 mm como promedio anual, y presenta un periodo seco de 3 a 5 meses. En esta zona se presentan extensas áreas de suelos volcánicos donde el bosque original mayormente ha desaparecido. Sin embargo, es posible encontrar más de 100 especies diferentes de arboles (Flores, 1987).

Algunas de las especies de árboles típicas del estrato superior son *Brosimum alicastrum*, *Calophyllum brasiliense*, *Cedrela odorata*, *Clarisia racemosa*, *Cojoba arborea*, *Ficus obtusifolia*, *Lafoensia puniceifolia*, *Manilkara chicle*, *Sapindus saponaria*, *Tapirira mexicana*, *Terminaria oblonga* y *Zinoweiwia integerrima*. En cuanto al estrato medio, es poco denso y se compone principalmente por individuos de *Allophylus psilospermus*, *Ardisia compressa*, *Capparis cynophallophora*, *Capparis discolor*, *Croton schiideanus*, *Cupania guatemalensis*, *Faramea occidentalis*, *Garcinia intermedia*, *Guarea glabra*, *Heisteria concinna*, *Ocotea veraguensis*, *Pseudolmedia oxyfillaria*, *Sorocea trophoides* y *Swartzia guatemalensis*. En el estrato inferior o sotobosque, que es bastante abierto y poco denso, hay un grupo de pequeñas palmas como *Chamaedora costaricana*, *Chamaedorea tepejilote* y *Bactris glandulosa*. Otras especies de este estrato son *Ardisia opegrapha*, *Ocotea atirrensis*, *Picamnia antidesma*, *Piper artanthopse*, *Piper marginatum*, entre otras, y *Ardisia revoluta*. Hay que destacar la planta del café (*Coffea arabica*), escapada de cultivos adyacentes de las zonas boscosa (Holdridge, 1967).

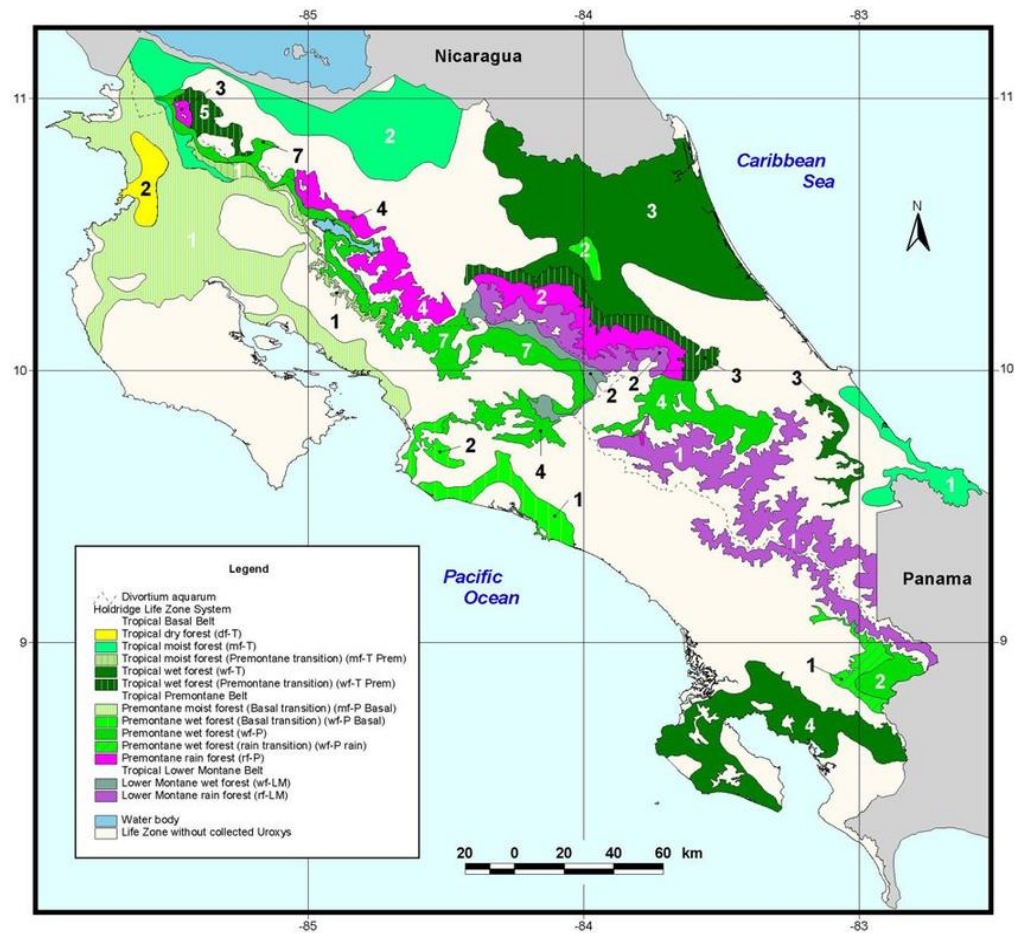
Los helechos y las aráceas más importantes son *Adiantum* sp., *Anemia* sp. y *Spatiphyllum phrynifolium*. También se encuentran especies arbóreas típicas de vegetación secundaria tales como *Cecropia insignis*, *Heliocarpus appendiculatus*, *Ochroma pyramidale* y *Trema integerrima*, y especies arbustivas tales como *Myriocarpa obovata* y *Urera baccifera* (Holdridge, 1967).

Algunas plantas de este tipo de ecosistema son: *Oyedaea verbesinoides*, *Oliganthes* sp., *Croton* Sp., *Clivadium* sp., *Erythrina poeppigiana*, *Sclerocarpus coffeacolu*, *Verbesina turbasensi*, *Leonotis nepetaefolia* y *Mimosa pudica*. Dentro de las plantas cultivadas destacan el café (*Coffea arabica*) y el Guamo (*Inga* sp.). Entre las especies características de este bosque están los géneros Fabaceae (Leguminosas) de las cuales hay 12 especies, Moraceae y Lauracea (Holdridge, 1967).

Se han observado más de 250 especies de aves, incluyendo el quetzal, el jilguero, el pavón grande, la oropéndola de Montezuma, el tucancillo o curré verde, la viuda roja, el colibrí colidorado, el oropopo o buho de anteojos, la lora frentiblanca, la calandria o pájaro campana, la lora verde y el guaco. Otros mamíferos que encuentran refugio en estos parajes montañosos y alejados son el puma, el jaguar, el tigrillo, los monos congo, colorado y carablanca; el manigordo, el tolucco, la martilla, el perezoso de dos dedos, el pizote y el oso hormiguero (Holdridge, 1967).

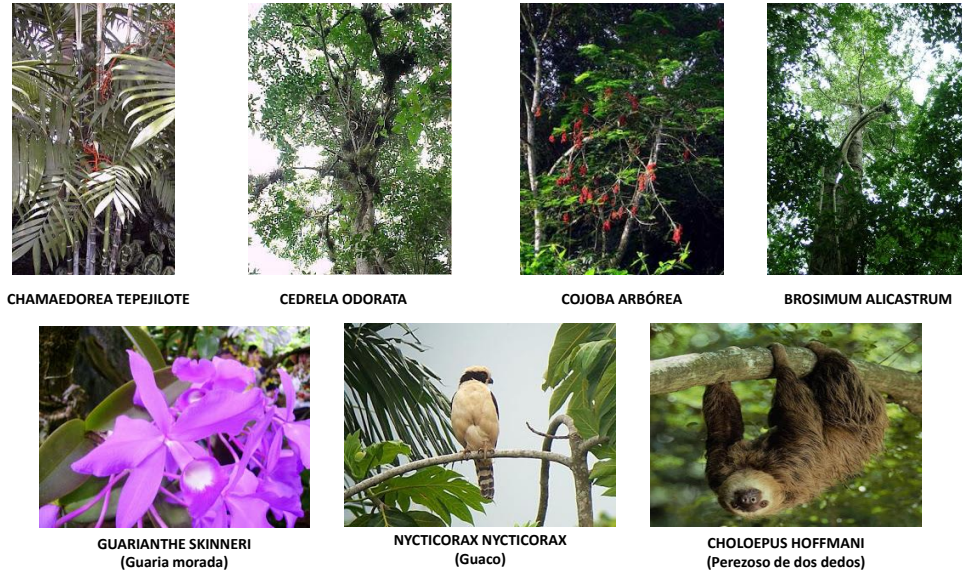
A continuación, se presenta el mapa de zonas de vida y especies del bosque húmedo premontano.

FIGURA 4.2: Zonas de vida (Holdridge). Costa Rica.



Fuente: Holdridge, 1967.

FIGURA 4.3: Especies. Bosque húmedo premontado



Fuente: Holdridge, 1967

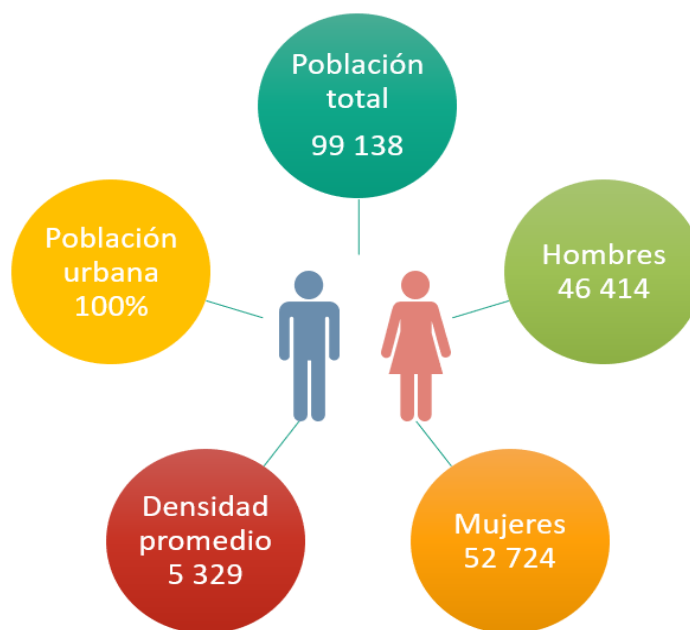
4.1.2. Modelo de desarrollo social

En el modelo de desarrollo social se considera a la población como recurso y sujeto territorial, es decir, es un sujeto que organiza el espacio de acuerdo a dinámicas que evolucionan a lo largo del tiempo. Con este modelo, se evalúa el potencial que tiene la población en función de su dinámica demográfica, niveles de dependencia y el nivel de educación, entre otros (Gómez, 2007). Además, este modelo valora el nivel de vida y la capacidad que tienen los habitantes de satisfacer sus necesidades básicas.

Datos demográficos

En la siguiente figura, se muestran datos generales del corredor urbano del tren. Según datos del Censo de Población 2011 elaborado por el INEC, en el área del corredor urbano del tren habitan 99 138 personas, de las cuales 46 414 son hombres y 52 724 son mujeres. La densidad de población promedio en el corredor es de 5 329 *hab/km²*.

FIGURA 4.4: Datos demográficos, 2011. Corredor urbano.



Fuente: INEC, 2011

El distrito que cuenta con mayor cantidad de población es San Juan de Tibás con 21 745 habitantes, seguido por Calle Blancos con 18 984 y el distrito Heredia con 18 697. Los distritos que cuentan con menor cantidad de población son San Francisco con 2 032 y el Carmen con 2 702. Los distritos con mayor densidad de población son Cinco Esquinas con 8 977 *hab/km²*, Calle Blancos con 7 943 *hab/km²* y Colima con 7 008 *hab/km²*. Los distritos San Juan, Cinco Esquinas y Colima cuentan con densidades altas con un promedio de 7 473 *hab/km²* en aproximadamente 5.9 *km²*.

CUADRO 4.1: Datos demográficos, 2011. Distritos.

Distrito	Total de población	Densidad	Área (km ²)	Población urbana	Hombres	Mujeres
Carmen	2 702	1 813	1.49	100	1 181	1 521
San Francisco	2 032	4 064	.50	100	924	1 108
Calle Blancos	18 984	7 943	2.39	100	8 899	10 085
San Juan	21 745	6 433	3.38	100	10 002	11 743
Cinco Esquinas	5 925	8 977	.66	100	2 897	3 028
Colima	13 525	7 008	1.93	100	6 346	7 179
Heredia	18 697	6 607	2.83	100	8 630	10 067
Santa Rosa	7 269	1 663	4.37	100	3 590	3 679
Rincón de Sabanilla	8 259	3 456	2.39	100	3 945	4 314

Fuente: INEC, 2011 y IGN, 2005.

Por su parte, las densidades de población más bajas se encuentran en Santa Rosa con 1 663 *hab/km²* (el distrito de mayor tamaño), seguido por el Carmen con 1 813 *hab/km²*. Todos los distritos que se encuentran dentro del corredor urbano cuentan con una población predominantemente femenina que supera a la masculina en 6 310 personas.

Los distritos que presentan la mayor diferencia en cantidad entre hombres y mujeres son San Juan, Heredia y Calle Blancos. En San Juan predominan las mujeres por 1 741, seguido por Heredia con 1 437 y Calle Blancos con 1 186 mujeres. Por otro lado, los distritos que presentan una relación equitativa entre hombres y mujeres son Cinco Esquinas con una diferencia de 131 mujeres, y Santa Rosa con 89.

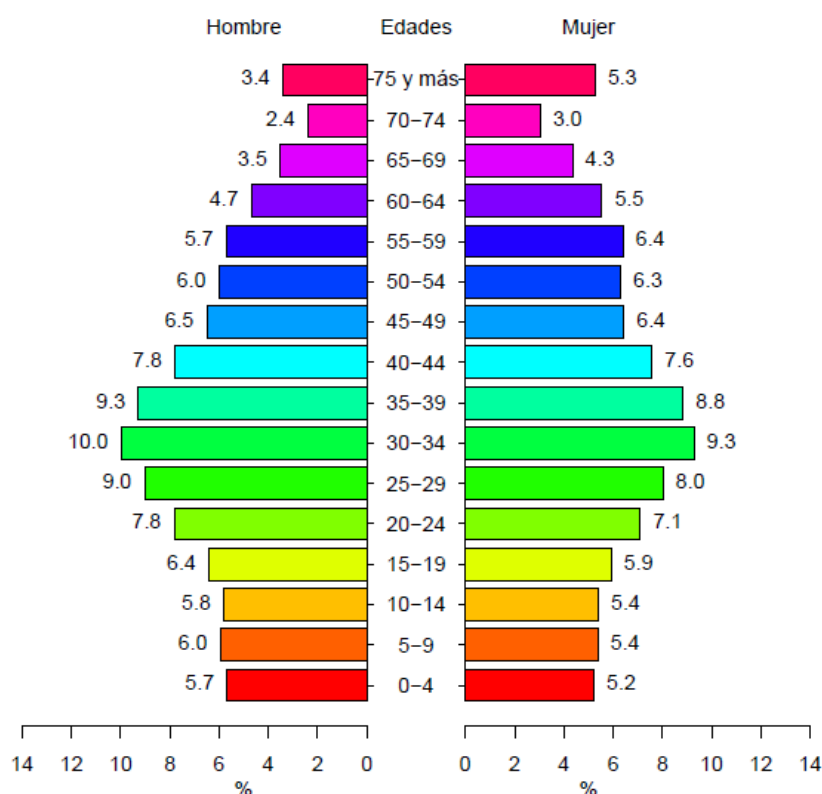
Proyección de la población por sexo y grupos etarios, 2019

Como parte del estudio de la población, se consideran las características básicas de la estructura demográfica del corredor urbano del tren de acuerdo a edad y sexo, según la proyección de la población elaborada por el INEC al 2019. Según esta proyección, para el 2019 el corredor urbano cuenta con 118 063 habitantes.

De la estructura de la edad y del sexo es posible deducir la capacidad productiva, reproductiva y consumidora de la población. Sin dejar de lado factores como la mortalidad, movimientos migratorios y la natalidad.

De acuerdo a los datos de la pirámide de población, la población femenina es predominante en el corredor urbano del tren. Sin embargo, en comparación con los datos del Censo 2011, la población masculina se ve levemente incrementada.

FIGURA 4.5: Pirámide de población, 2019.



Fuente: INEC, 2019. Elaboración: propia.

La pirámide del corredor urbano tiene forma de bulbo, generalmente llamada “pirámide regresiva”. Se caracteriza por presentar una reducción de la población joven, en relación con la población que se encuentra en los grupos de edades intermedios, y con una acumulación en los grupos de adultos mayores.

Este tipo de situaciones se deben a un incremento en la esperanza de vida combinado con un descenso de la tasa de natalidad. En Costa Rica, la tasa de natalidad pasó de 1.9 en el 2011 a 1.7 en el 2018, según datos generales del INEC a nivel nacional. Por lo que, el crecimiento de la población en el corredor urbano corresponde a un régimen demográfico moderno, en donde la población no llega a cubrir el relevo generacional y es marcadamente envejecida.

A nivel mundial, este tipo de situaciones se encuentran en países asiáticos que han alcanzado un alto nivel de desarrollo como Japón o Corea del Sur, o en países norteamericanos como Canadá.

Estado de la calidad de vida

La medición de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) permite caracterizar la situación de accesibilidad a recursos en los hogares. Para realizar esta medición, el INEC define su estudio en cuatro dimensiones: acceso a albergue digno, acceso a una vida saludable, acceso al conocimiento y acceso a otros bienes y servicios.

El acceso a albergue digno contempla las siguientes variables: calidad de la vivienda, hacinamiento y alumbrado eléctrico. El acceso a una vida saludable considera el abastecimiento de agua de buena calidad para satisfacer las necesidades de alimentación e higiene y la adecuada eliminación de excretas (Méndez & Trejos, 2000).

El acceso al conocimiento constituye un requerimiento mínimo para que las personas puedan incorporarse adecuadamente a la vida productiva y social, por lo que se considera una necesidad básica. Para cuantificar esta carencia se consideran dos componentes: asistencia escolar y rezago escolar para la población de 7 a 17 años. Acceso a otros bienes y servicios mide la capacidad o la disponibilidad de recursos económicos con los que cuenta el hogar (Méndez & Trejos, 2000).

CUADRO 4.2: NBI, 2011. Distritos.

Distrito	Hogares con al menos una carencia	Hogares con al menos dos carencias	Hogares con al menos dos o mas carencias	Hogares con carencia de albergue digno	Hogares con carencia de vida saludable	Hogares con carencia de acceso al conocimiento	Hogares con carencia a otros bienes y servicios
Carmen	6.2	5.7	0.5	3.3	1.6	1.3	0.5
San Francisco	20.4	17.6	2.8	8.3	1.9	6.2	6.9
Calle Blancos	17.3	11.8	5.6	8.1	6.5	5.8	3.8
San Juan	8.4	7.6	0.8	2.8	0.6	2.9	3.0
Cinco Esquinas	25.0	20.3	4.8	11.0	6.4	7.2	5.6
Colima	12.1	10.3	1.8	4.0	3.5	3.8	2.8
Heredia	10.0	9.3	0.7	3.8	0.4	3.3	3.2
Santa Rosa	17.2	14.4	2.8	8.6	0.9	6.1	4.6
Rincón de Sabanilla	8.0	7.4	0.6	1.7	0.9	4.3	1.8

Fuente: INEC, 2011.

Los distritos dentro del corredor que presentan el mayor porcentaje de hogares con NBI son Cinco Esquinas con un total de 80.2 %, San Francisco con 64 % y Calle Blancos con 58.9 %. En los tres distritos, los mayores porcentajes se encuentran en las dimensiones de: al menos una carencia, con al menos dos carencias y con al menos dos o más carencias.

Los porcentajes más altos de hogares con carencia de albergue digno se encuentran en Cinco Esquinas con un 11 %, Santa Rosa con 8.6 %, San Francisco con 8.3 % y Calle Blancos con 8.1 %. La mayor cantidad de hogares que no tienen acceso al componente de vida saludable se encuentran en Calle Blancos con un 6.5 % y en Cinco Esquinas con 6.4 %.

En el componente de acceso al conocimiento, la mayor cantidad de hogares que encuentran carencias de acceso son Cinco Esquinas con 7.2 %, San Francisco 6.2 % y Santa Rosa con 6.1 %. En lo referente al componente de carencia al acceso a otros bienes y servicios, se encuentra de manera reiterada con los porcentajes más altos a San Francisco 6.9 %, Cinco Esquinas con 5.6 % y Santa Rosa con 4.6 %.

Estado de la vivienda

La Constitución Política de Costa Rica reconoce el acceso a la vivienda digna como un derecho, por lo tanto es una condición necesaria para mejorar la calidad de vida de las personas. El alto costo de los proyectos privados, las dificultades para acceder a crédito blando, la difícil situación económica de miles de familias y la falta de empleo hacen que este tema deba ser considerado en esta investigación.

Para caracterizar el estado de la vivienda en el corredor urbano se utilizan datos del Censo 2011, realizado por el INEC. De acuerdo a la metodología establecida por el INEC, para determinar si el estado de la vivienda es malo, la vivienda debe presentar las siguientes características: materiales de construcción con mucho deterioro o daño estructural que requiere de una sustitución parcial o total de las áreas afectadas (bases hundidas o podridas, grietas, huecos, entre otros), lo cual constituye un peligro inminente para los habitantes de la vivienda. Y por el contrario, las viviendas que se encuentran en buen estado no presentan ningún tipo de deterioro.

La siguiente figura muestra la situación general de la vivienda en el corredor urbano del tren. Las viviendas en buen estado rondan el 72%, y aproximadamente el 27% se encuentran en mal estado. El 60.7% de las viviendas son propias, en esta categoría se incluyen las propiedades se encuentran totalmente libre de pago o que se encuentran bajo algún tipo o modalidad de financiamiento; por su parte, el 33.7% son alquiladas.

Del total de viviendas, en promedio el 3.5% se encuentran en estado de hacinamiento, lo que quiere decir que duermen 3 o más personas por dormitorio. En el siguiente cuadro se evidencia el estado de la vivienda por distrito.

Los distritos que cuentan con mayor cantidad de viviendas son el distrito de San Juan de Tibás con 7 002 viviendas, seguido del distrito Heredia con 6 091, y el distrito Calle Blancos con 5 516 viviendas. Los distritos restantes no superan las 2 500 viviendas y San Francisco de Goicoechea solo cuentan con aproximadamente 631 viviendas.

Cinco Esquinas a pesar de contar con tan solo 1 612 viviendas, es el que presenta mayor cantidad de hacinamiento con 8.1 % y la mayor cantidad de viviendas en mal estado con 50.4 %. San Francisco a pesar de contar con la menor cantidad de viviendas, presenta uno de los porcentajes mas altos de viviendas hacinadas con 5.4 %; de igual manera es uno de los distritos con mayor cantidad de viviendas en mal estado con un 36.5 %.

CUADRO 4.3: Estado vivienda, 2011. Distritos.

Distrito	Total de vivienda	Promedio ocupantes	Tenencia		Estado		
			Propia	Alquilada	Buen estado	Hacinadas	Mal estado
Carmen	1 042	2.5	54.4	40.8	76.8	1.0	23.2
San Francisco	631	3.2	53.2	41.0	63.5	5.4	36.5
Calle Blancos	5 516	3.4	59.2	30.2	68.4	5.5	31.6
San Juan	7 006	3.1	63.8	32.0	78.6	1.7	21.4
Cinco Esquinas	1 612	3.7	46.3	48.1	49.6	8.1	50.4
Colima	4 076	3.3	66.1	30.0	79.9	2.5	20.1
Heredia	6 091	3.0	61.3	35.5	80.2	1.6	19.8
Santa Rosa	2 015	3.6	68.9	21.6	72.1	4.5	27.9
Rincón de Sabanilla	2 449	3.3	73.2	23.7	84.6	1.6	15.4

Fuente: INEC, 2011

Los datos de vivienda a nivel distrital evidencian desigualdades importantes en cuanto a tenencia y estado de la vivienda. Es necesario señalar las necesidades de mantenimiento de las viviendas existentes, en particular de las personas que se encuentran en vulnerabilidad social. Es necesario trabajar para que la banca nacional facilite líneas de crédito accesibles para aumentar la vida útil de las viviendas y para reparar o reponer aquellas dañadas por fenómenos naturales y por otro tipo de eventos.

Asentamientos informales

Como ya se indicó, el acceso a la vivienda digna es un derecho. Sin embargo, a pesar de las políticas de vivienda de interés social adoptadas por las diferentes administraciones en Costa Rica, el déficit habitacional del país no ha sido solucionado. La poca capacidad que han tenido los gobiernos en gestionar el déficit habitacional, la falta de planificación y

de ordenamiento urbano, han provocado que cientos de familias hayan decidido invadir terrenos con el fin de tener acceso a un techo.

En el corredor urbano del tren se ubican 11 asentamientos informales. El siguiente cuadro muestra datos de los asentamientos informales establecidos en el 2012 por el INEC y por el MIVAH dentro del área de estudio.

CUADRO 4.4: Asentamientos informales, 2011. Corredor urbano.

Distrito	Asentamiento	Cantidad de hogares
Colima	Hacia El Siglo XIX	133
Colima	Manolos-Bajo Cuesta Colima	93
Colima	Montecarlo	55
San Juan	Barrio Jesús Jiménez	68
San Juan	Barrio San Judas Tadeo	71
San Juan	Juan José Alvarado	132
San Juan	San Gerónimo	165
Cinco Esquinas	Bajo Manolo Rodríguez	133
Cinco Esquinas	El Plantel	22
Cinco Esquinas	Manolo Rodríguez II	26
Calle Blancos	Aserradero Vargas - San Gabriel	27
Calle Blancos	Triángulo De Solidaridad	415

Fuente: INEC, 2013

En el cantón de Tibás se ubican nueve precarios, tres en el distrito Colima con un total de 281 familias, cuatro en San Juan con 436 familias y tres en Cinco Esquinas con 181 familias. Por otro lado, dos asentamientos se localizan en el distrito de Calle Blancos con un total de 442 familias.

Cabe señalar que, en los años siguientes al levantamiento de esta información, tanto el Gobierno Central como el Gobierno Local han gestionado programas de re-ubicación y asignación de bonos de vivienda para las familias del precario Triangulo de la Solidaridad, por lo que al día de hoy los datos en cantidad de hogares en condición de precariedad pueden variar.

Salud y equipamiento social

La condición de aseguramiento y el tipo de seguro social con la que cuenta la población dentro del corredor urbano del tren se encuentra a nivel cantonal. De acuerdo al Censo Nacional de Población del 2011, el cantón de San José cuenta con un total de población de 288 054 habitantes, de los cuales 102 515 son asalariados o trabajan por cuenta propia, 120 185 personas (aproximadamente la mitad de la población total) dependen de algún familiar o del estado para tener seguro social, y las personas que no cuentan con seguro social son 40 926.

El cantón de Goicoechea cuenta con un total de 115 084 habitantes, de los cuales 41 924 realizan aportes a la seguridad social mediante su salario. Las personas en condición de pensionados suman 9 025, y un total de 50 248 (un poco menos de la mitad del total de la población) personas dependen de algún familiar o del estado para tener seguro social, y las personas que no cuentan con seguro social son 13 887.

CUADRO 4.5: Población. Condición de aseguramiento, 2011.

Cantón	Población total	Asalariado(a)	Cuenta propia, voluntario o convenio	Régimen no contributivo	Pensionado(a)	Familiar	Por el Estado	Otro	No tiene seguro social
San José	288 054	78 721	23 794	3 142	21 286	101 683	16 221	2 281	40 926
Goicoechea	115 084	32 656	9 268	1 162	7 863	41 962	7 544	742	13 887
Tibás	64 842	18 658	5 706	736	5 898	22 980	2 918	434	7 512
Heredia	123 616	38 698	9 859	934	7 782	48 554	3 983	865	12 941
Santo Domingo	40 072	11 626	3 655	406	2 983	15 424	1 939	313	3 726
San Pablo	27 671	8 736	2 225	241	1 770	10 571	1 492	214	2 422

Fuente:INEC, 2011.

El cantón de Tibás cuenta con un total de 64 842 habitantes, de los cuales 24 364 realizan aportes a la seguridad social a través de sus salarios. Las personas en condición de pensionados suman 6 634, y un total de 26 332 (aproximadamente un tercio del total de la población) personas dependen de algún familiar o del estado para tener seguro social, y las personas que no cuentan con seguro social son 7 512.

El cantón de Heredia cuenta con un total de 123 616 habitantes, de los cuales 48 557 realizan aportes a la seguridad social a través de sus salarios. Las personas en condición de pensionados suman 8 716, y un total de 53 402 personas dependen de algún familiar o del estado para tener seguro social, y las personas que no cuentan con seguro social son 12 941.

El cantón de Santo Domingo cuenta con un total de 40 072 habitantes, de los cuales 15 282 realizan aportes a la seguridad social a través de sus salarios. Las personas en condición de pensionados suman 3 389, y un total de 17 676 personas dependen de algún familiar o del estado para tener seguro social, y las personas que no cuentan con seguro social son 3 726.

El cantón de San Pablo cuenta con un total de 27 671 habitantes, de los cuales 10 961 realizan aportes a la seguridad social a través de sus salarios. Las personas en condición de pensionados suman 2 011, y un total de 12 277 personas (aproximadamente un tercio de su población total) dependen de algún familiar o del estado para tener seguro social, y las personas que no cuentan con seguro social son 2 422.

CUADRO 4.6: Población. Condición de discapacidad, 2011

Distrito	Al menos una discapacidad (%)	Población mayor de 65 años con al menos una discapacidad
Carmen	15,7	41,7
San Francisco	11,9	39,7
Calle Blancos	12,6	37,4
San Juan	11,2	33,4
Cinco Esquinas	11,5	39,4
Colima	10,5	38,6
Heredia	13,9	37,8
Santa Rosa	7,6	31,7
Rincón Sabanilla	11,7	44,6

Fuente: INEC, 2011.

En cuanto a las personas que tienen algún tipo de discapacidad, en el corredor urbano en promedio el 12 % presenta al menos una discapacidad. El distrito que presenta el mayor porcentaje de personas con discapacidad es el Carmen con 15.7 %, seguido de Heredia con

13.9% y de Calle Blancos con 11.9%. Todos los distritos presentan porcentajes mayores al 10% a excepción de Santa Rosa con 7.6%.

Demanda de centros de salud

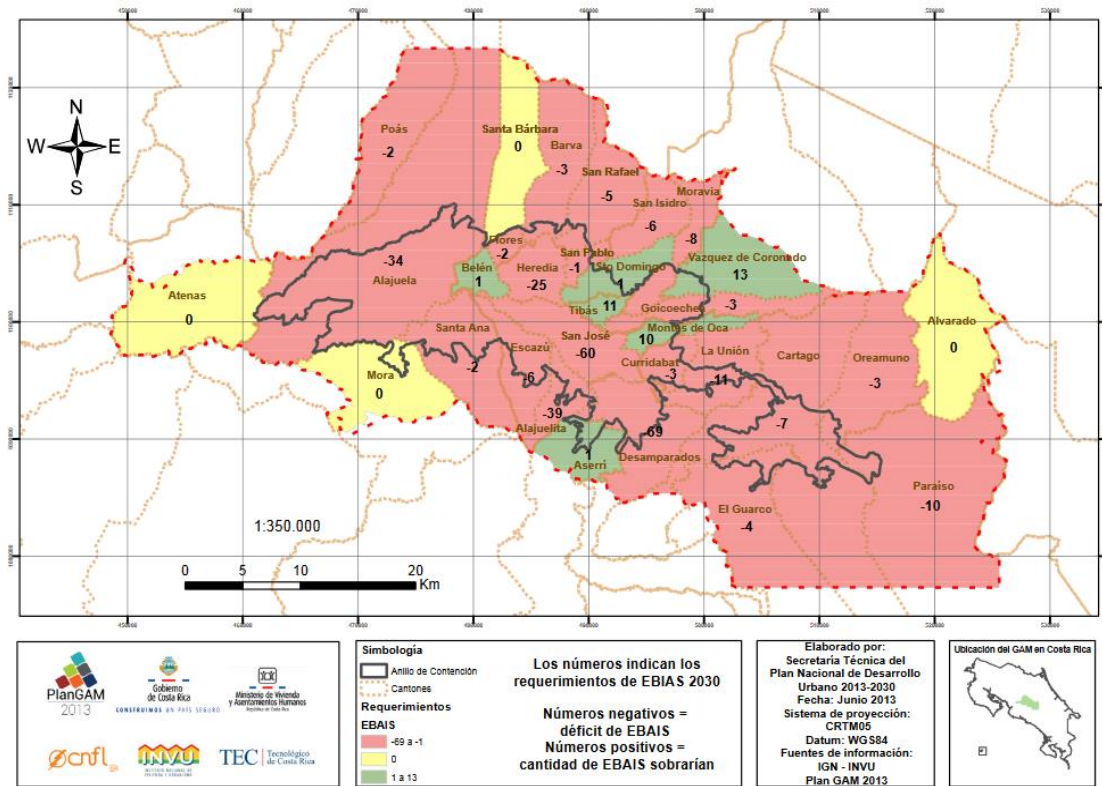
Los EBAIS tienen la responsabilidad de suministrar atención individual y familiar en comunidades de al menos 4 000 habitantes. Estos centros de salud están integrados por un médico, un auxiliar de enfermería, un asistente técnico de atención primaria (ATAP), y cuando corresponda, un técnico en registros médicos, un técnico en farmacia, entre otros.

Al 2017, a nivel nacional se contabilizan 104 áreas de salud y un total de 1 043 EBAIS. El distrito Heredia pertenece al Área Rectora de Heredia, el distrito Rincón de Sabanilla al Área Rectora San Pablo, y Santa Rosa al Área Rectora de Santo Domingo, estas Áreas Rectores corresponden a la Dirección Regional Central Norte. Los distritos San Francisco y Calle Blancos pertenecen al Área Rectora de Goicoechea. Los distritos San Juan, Cinco Esquinas y Colima pertenecen al Área Rectora de Tibás, estas Áreas Rectores corresponden a la Dirección Regional Central Sur.

A pesar de que la cobertura de los EBAIS es a nivel nacional, por lo general su infraestructura se ubica en las cabeceras de cantón, como es el caso de los distritos Heredia, San Juan de Tibás, Rincón de Sabanilla, Santa Rosa, Colima, Cinco Esquinas, Calle Blancos y San Francisco. En el distrito el Carmen se cuenta con este servicio a pesar de no ser cabecera de cantón.

En el documento de la Dimensión Vivienda y Equipamiento Social del MIVAH (2014), se elabora en el 2009 una proyección al 2030 de las necesidades de EBAIS en los cantones que conforman la GAM. Este estudio determina, que para el cantón de San José se proyecta un déficit de 60 centros de salud, en Heredia un déficit de 25, en Goicoechea 3 y en San Pablo 1. Los cantones en los cuales se proyecta que tendrán más centros de salud que los requeridos son: Santo Domingo con 1 y Tibás con 11. El siguiente mapa muestra la demanda de EBAIS en la GAM.

FIGURA 4.6: Demanda EBAIS. Proyección al 2030.



Fuente: PRUGAM, 2009.

Nivel educativo de la población

Una de las maneras de valorar las posibilidades que tiene la población para desarrollar actividades económicas, es mediante la evaluación de su aptitud o preparación técnico-profesional.

La información del nivel de instrucción de la población mayor de 5 años que habita en el corredor urbano del tren se encuentra por cantón, y es obtenida del último Censo de población 2011. De todos los cantones, San José cuenta con la mayor cantidad de población mayor de cinco años con 267 970 personas, de las cuales 90 645 cuenta con primaria, 94 383 con secundaria, 57 733 con formación universitaria, 5 475 con secundaria técnica y 7 597 no cuenta con ningún grado académico.

Goicoechea cuenta con una población mayor de cinco años de 107 317 personas. De este total, 36 436 personas cuenta con primaria, 38 986 con secundaria, 2 116 personas cuentan con secundaria técnica, 2 482 con formación universitaria y 2 597 personas no cuentan con ningún grado académico.

El cantón de Tibás cuenta con un total de 60 768 personas mayores de cinco años. De las cuales 18 313 personas cuentan con primaria, 21 125 con secundaria, 1 115 con secundaria técnica, 15 768 personas cuenta con formación universitaria y 1 495 no cuentan con ningún grado académico.

Por su parte, Heredia cuenta con 115 388 personas mayores de cinco años. Las cantidad de personas que cuentan con primaria son 35 046, 37 843 cuentan con secundaria, 2 949 con secundaria técnica, y 2 791 no cuentan con ningún grado académico.

Santo Domingo cuenta con 37 647 personas mayores de cinco años. De las cuales, 12 385 cuenta con primaria, 11 642 con secundaria, 729 con secundaria técnica, y 10 229 personas cuentan con formación universitaria, las personas que no cuentan con ningún grado académico son 741.

La población mayor de cinco años en San Pablo es de 25 897 personas. Del total, 7 318 cuenta con primaria, 7 861 con secundaria, 521 con secundaria técnica, 8 385 con formación universitaria y 578 personas no cuentan con ningún grado académico. En relación al sexo, en todos los cantones la mayor cantidad de personas que cuentan con algún grado académico son mujeres.

En cuanto al porcentaje de asistencia a la educación regular, según Censo de Población del INEC 2011 los cantones que conforman el corredor urbano presentan los siguientes datos: El Carmen cuenta con un 76.5% de asistencia, San Francisco 64%, Calle Blancos 68.3%, San Juan 74.6%, Cinco Esquinas 64.2%, Heredia 73.4%, Santa Rosa 68.3% y Rincón de Sabanilla 75.9% de asistencia.

A continuación, se presenta el nivel de instrucción por distrito y según sexo de la población que habita dentro del corredor urbano del tren.

CUADRO 4.7: Población. Nivel de instrucción, 2011.

Cantón y sexo	Población de 5 años y más	Ningún grado	Enseñanza especial	Kinder o preparatoria	Primaria	Secundaria académica	Secundaria técnica	Parauniversitaria	Universitaria
San José	267 970	7 597	764	5 246	90 645	94 383	5 475	6 127	57 733
Hombres	125 980	3 533	447	2 679	42 135	44 317	2 709	2 604	27 556
Mujeres	141 990	4 064	317	2 567	48 510	50 066	2 766	3 523	30 177
Goicoechea	107 317	2 597	359	2 021	36 436	38 986	2 116	2 482	22 320
Hombres	50 284	1 231	209	1 036	16 790	18 373	1 081	1 079	10 485
Mujeres	57 033	1 366	150	985	19 646	20 613	1 035	1 403	11 835
Tibás	60 768	1 495	150	1 115	18 313	21 125	1 115	1 687	15 768
Hombres	28 192	668	77	580	8 227	9 968	570	692	7 410
Mujeres	32 576	827	73	535	10 086	11 157	545	995	8 358
Heredia	115 388	2 791	312	2 473	35 046	37 843	2 949	2 756	31 218
Hombres	54 511	1 321	175	1 277	16 540	17 966	1 398	1 150	14 684
Mujeres	60 877	1 470	137	1 196	18 506	19 877	1 551	1 606	16 534
Santo Domingo	37 674	741	86	823	12 385	11 642	729	1 039	10 229
Hombres	18 222	380	47	416	6 028	5 726	372	442	4 811
Mujeres	19 452	361	39	407	6 357	5 916	357	597	5 418
San Pablo	25 897	578	64	580	7 318	7 861	521	590	8 385
Hombres	12 428	249	34	299	3 532	3 843	249	263	3 959
Mujeres	13 469	329	30	281	3 786	4 018	272	327	4 426

Fuente: INEC, 2011

Acceso a la educación

Según datos al 2019 del Ministerio de Educación Pública (MEP), dentro del corredor urbano del tren se cuenta tanto con centros educativos públicos como privados en preescolar, primaria y secundaria. En el siguiente mapa se ubican un total de 74 centros educativos, de los cuales 50 son públicos y 24 privados (8 preescolar, 8 primaria, 8 secundaria).

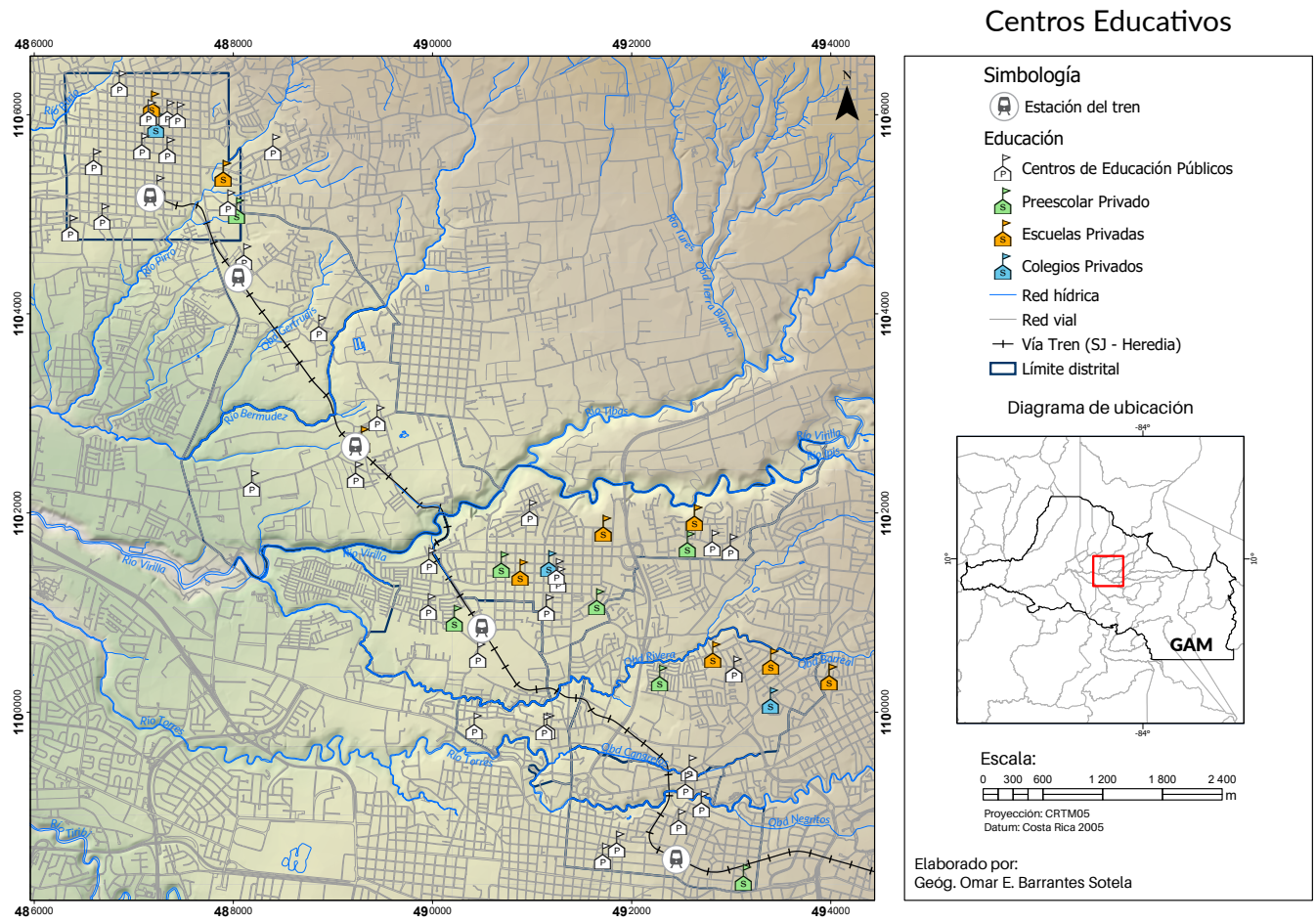
En el distrito el Carmen se ubican seis centros educativos públicos y un centro educativo preescolar privado, no cuenta con escuelas ni colegios privados. El distrito San Francisco, sólo cuenta con la escuela pública Claudio Cortés Castro.

El distrito Calle Blancos, cuenta con cuatro centros educativos públicos, un preescolar privado, tres escuelas privadas y dos colegios privados. En el distrito de San Juan se encuentran nueve centros educativos públicos, tres preescolares privados, tres escuelas privadas y tres colegios privados.

Cinco Esquinas sólo cuenta con tres centros educativos públicos, las escuelas San Rafael y Esmeralda Oreamuno, y el Jardín de Niños Esmeralda Oreamuno; no cuenta con colegios públicos ni tampoco con ningún centro educativo privado. El distrito Colima cuenta con tres centros educativos públicos, la escuela Rafael Vargas Quirós, la Unidad Pedagógica de Cuatro Reinas y el Colegio de Cuatro Reinas.

El distrito central de Heredia cuenta con la mayor cantidad de centros educativos educativos con un total de 22, de los cuales 18 son centros educativos públicos y los restantes cuatro son privados (1 preescolar, 1 escuela y 2 colegios). El distrito Santa Rosa cuenta con dos centros educativos públicos La Cooperativa, Rúben Dario, el CTP de Santo Domingo y la Sección Nocturna del CTP de Santo Domingo. Rincón de Sabanilla solo cuenta con dos centros educativos públicos la Escuela Neftalí Villalobos Gutiérrez y el proyecto de Educación Abierta de Miraflores, no cuenta con ningún centro educativo privado.

FIGURA 4.7: Mapa. Centros educativos, 2019.



Fuente: Ministerio de Educación Pública, 2019.

4.1.3. Modelo de desarrollo económico

Los modelos económicos permiten estudiar el comportamiento y dinámicas productivas de un territorio de manera sencilla y comprensible. La construcción de un modelo económico dentro de un plan estratégico busca diagnosticar situaciones particulares para entender la relación entre los agentes económicos, con el fin de generar estrategias en el plan de acción.

A continuación, se presentan las variables consideradas para elaborar el modelo económico del corredor urbano del tren Heredia-San José.

Índice de competitividad cantonal

El Índice de Competitividad Cantonal (ICC) estudia a nivel local 38 variables estructuradas en siete pilares: el entorno económico, el desempeño del gobierno local, el acceso y calidad de la infraestructura, el clima empresarial, el clima laboral, la capacidad para manejar conocimientos complejos o innovación y la calidad de vida. Así, el ICC mide el desempeño relativo de los cantones en áreas relacionadas con la actividad económica. Las categorías del índice son: muy baja, baja, media, alta y muy alta.

Para analizar el ICC de los cantones que conforman el corredor urbano del tren, se utilizan los datos generados por el Observatorio del Desarrollo de la Escuela de Economía de la Universidad de Costa Rica para la década 2006-2016. En lo que se refiere al ICC general, el cantón San José mantiene la categoría de “muy alta” competitividad a lo largo de la década. A pesar de presentar graves problemas de competitividad causados por el despoblamiento, los altos niveles de inseguridad así como otros graves problemas asociados al congestionamiento vial en los distritos El Carmen, Hospital, Merced y Catedral.

Los cantones Heredia y Tibás por presentar carencias en la eficiencia de la recolección de los desechos sólidos y por los graves problemas asociados al congestionamiento vial,

pasaron de “categoría alta” en el 2006 a “categoría media” en el 2016. Los cantones de Goicoechea y Santo Domingo se mantienen durante la década 2006-2016 en “categoría media”. Y por ultimo, el cantón de San Pablo presenta una leve mejoría pasando de “categoría baja” a “categoría media”.

CUADRO 4.8: Índice de Competitividad Cantonal, 2016.

Cantones	Económico	Gobierno	Infraestructura	Clima Empresaria	Clima Laboral	Innovación	Calidad Vida
Heredia	Medio	Bajo	Alto	Medio	Muy Alto	Medio	Muy bajo
San Pablo	Medio	Muy bajo	Muy Alto	Bajo	Medio	Medio	Muy bajo
Santo Domingo	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Alto	Alto	Bajo
Tibás	Bajo	Muy bajo	Muy Alto	Medio	Alto	Medio	Muy bajo
Goicoechea	Bajo	Muy bajo	Muy Alto	Medio	Alto	Alto	Muy bajo
San José	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Bajo

Fuente: OdD-UCR, 2017

En el cuadro anterior, se desglosa por pilar la categoría alcanzada por cada uno de los cantones estudiados. En el pilar económico, de manera general los cantones se encuentran en categoría media y baja a excepción de San José. Las categorías obtenidas por los cantones en este pilar, evidencian un rezago en el consumo eléctrico, una baja capacidad de inversión de los gobiernos locales, así como una disminución en la cantidad de exportaciones por trabajador.

En el pilar gobierno, los cantones se encuentran en categoría de bajo a muy bajo a excepción de San José. En estas categorías los gobiernos locales presentan poca capacidad para gestionar bienes y servicios locales, así como permisos de construcción y otros trámites, lo que los hacen poco atractivos para el desarrollo empresarial.

En el pilar infraestructura los cantones alcanzan categorías mas ventajosas que van de alto a muy alto. Esto muestra grandes oportunidades de desarrollo, ya que los cantones presentan facilidades relacionadas con la comunicación, movilidad y acceso a las tecnologías como Internet de banda ancha y telefonía móvil de descarga global.

Por su parte, en el pilar clima empresarial de manera general se encuentran en categoría media a excepción de San Pablo que es bajo y de San José que es muy alto. Este pilar evidencia la complejidad, variedad y exigencia del entorno económico que enfrentan las empresas ubicadas en los cantones, así mismo, mide la competencia entre empresas para conseguir un trabajador calificado en su respectivo cantón, también mide la cantidad de entidades financieras existentes por kilómetro cuadrado.

Estos cantones son atractivos para la oferta y demanda de mano de obra, ya que este pilar mide el potencial educativo y la especialización de la fuerza laboral en el sector servicios. Esto indica que los cantones cuentan con un recurso que debe ser potenciado.

En el pilar innovación, estos cantones van de categoría media a alta. Lo que quiere decir que tienen potencial para difundir, transmitir y manejar conocimientos complejos.

Y para finalizar, en el pilar calidad de vida los cantones se encuentran en su mayoría en categoría bajo y muy bajo, lo que los hace poco atractivos para vivir. Ya que estas categorías evidencian serios problemas relacionados con mortalidad por infecciones, mortalidad por homicidios, gran cantidad de robo y asaltos así como un limitado acceso a los servicios de salud.

Dependencia económica

La población mayor de 15 años y más, contabilizada por el INEC (2011) en el corredor urbano es de aproximadamente 81 692 personas. De las cuales, 46 742 se encuentran dentro de la fuerza laboral y las restantes 34 950 personas se categorizan como personas fuera de la fuerza laboral (ver siguiente cuadro).

CUADRO 4.9: Población económicamente activa e inactiva, 2011.

Distrito	Población de 15 años y más	Población en fuerza de trabajo			Población fuera de la fuerza de trabajo					
		Total	Ocupada	Desempleada	Total	Pensionado(a)	Vive de rentas o	Estudiante	Quehaceres del hogar	Otra situación
Carmen	2 431	1 369	1 332	37	1 062	345	46	232	232	207
San Francisco	1 684	929	888	41	755	172	5	141	266	171
Calle Blancos	15 370	9 086	8 745	341	6 284	1 301	57	1 723	2 203	1 000
San Juan	18 346	10 348	10 055	293	7 998	2 150	78	2 076	2 622	1 072
Cinco Esquinas	4 478	2 608	2 482	126	1 870	330	22	415	782	321
Colima	11 014	6 588	6 355	233	4 426	795	22	1 328	1 747	534
Heredia	16 071	8 592	8 335	257	7 479	1 898	97	2 099	2 173	1 212
Santa Rosa	5 693	3 339	3 215	124	2 354	356	22	537	997	442
Rincón de Sabanilla	6 605	3 883	3 761	122	2 722	530	33	809	928	422

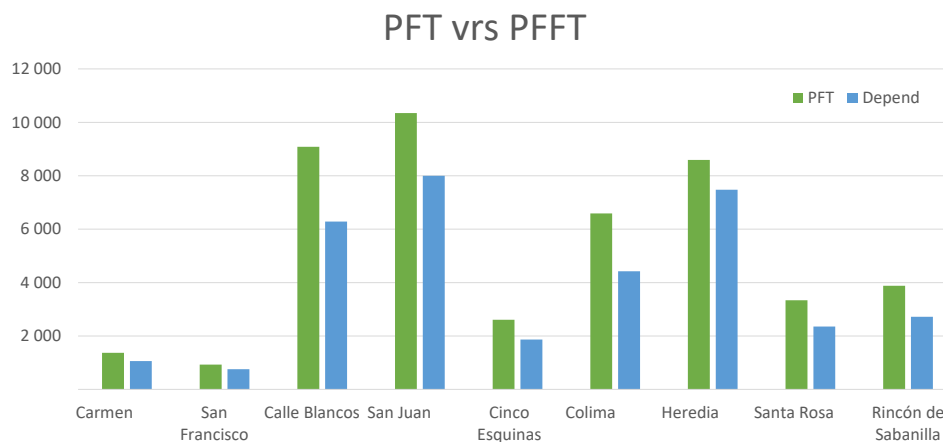
Fuente: INEC, 2011

Los distritos que cuentan tanto con mayor cantidad de personas dentro y fuera de la fuerza laboral son San Juan, Calle Blancos, Heredia y Colima. Del rubro de las personas que se encuentran fuera de la fuerza laboral, se encuentran las personas pensionadas, estudiantes, personas que viven de las rentas, personas que están a cargo de los quehaceres del hogar y otro rubro se encuentra en otra condición.

En todos los distritos que conforman el corredor urbano más del 40% del total de la población mayor de 15 años se encuentra fuera de la fuerza laboral (PFFL). El distrito Heredia presenta un 46.5% de PFFL, San Francisco un 44.8% y San Juan de Tibás un 43.6%. Por otro lado, los distritos que presentan menor cantidad de PFFL son Colima con 40.2% y Calle Blancos con 40.9%.

En el siguiente gráfico, se muestra la relación de dependencia entre la población que esta dentro de la fuerza de trabajo y la población que se encuentra fuera de la fuerza laboral.

FIGURA 4.8: Dependencia. Fuerza de trabajo, 2011.



Fuente: INEC, 2011

Empleo por grupo de actividad

Los datos de la población ocupada por grupo de actividad se encuentra a nivel cantonal. A nivel general, en los cantones que se encuentran dentro del corredor urbano, los grupos ocupacionales que predominan según la cantidad de personas empleadas son: venta en locales y servicios directos 65 478 personas, en el nivel profesional y científico se contabilizan 63 397 personas y en el tercer nivel de ocupación se encuentra el nivel técnico y profesional medio con 43 262 personas.

Las personas empleadas en el grupo ocupacional de ocupaciones elementales son 38 923, seguido por el grupo de apoyo administrativo con 35 678 personas, y por los empleados en la producción artesanal y otros oficios calificados con 35 644 personas. Estos cantones son totalmente urbanos, sin embargo, aún existen remanentes de café y otros cultivos, lo que justifica que se registren 893 personas dedicadas a actividades agropecuarias.

CUADRO 4.10: Población por grupo de actividad, 2011.

Cantón	Población ocupada de 15 años y más	Grupo ocupacional (grupo mayor)								
		Nivel direc. público y privado	Nivel prof. y científico	Nivel técnico y prof. medio	Apoyo administrativo	Vent. en locales y serv. direct.	Agropecuaria y pesca calific.	Prod. artesanal; otros ofici. calific.	Operación maq. y ensamblaje	Ocupaciones elementales
San José	123 040	2 151	20 697	16 068	13 664	28 749	212	14 992	9 426	17 081
Goicoechea	49 522	649	8 405	7 118	6 430	10 848	142	6 020	4 139	5 771
Tibás	28 213	489	5 889	4 282	3 628	5 819	51	2 997	2 125	2 933
Curridabat	29 635	1 288	7 763	3 758	2 625	5 273	88	2 930	1 730	4 180
Heredia	55 253	1 099	12 607	7 620	6 260	10 165	174	5 459	6 141	5 728
Santo Domingo	17 793	461	4 267	2 595	1 846	2 736	183	2 003	1 594	2 108
San Pablo	12 467	411	3 769	1 821	1 220	1 888	43	1 243	950	1 122
Total	315 923	6 548	63 397	43 262	35 673	65 478	893	35 644	26 105	38 923

Fuente: INEC, 2011

Lugar de empleo de las personas

Ubicar el lugar donde trabajan las personas que habitan en un lugar específico es importante para determinar sus necesidades de desplazamiento. En el siguiente cuadro se indica el lugar de trabajo de las personas que habitan en los cantones que se encuentran dentro del corredor urbano del tren.

CUADRO 4.11: Ubicación lugar de trabajo, 2011.

Cantón	Población ocupada de 15 años y más	Ubicación del lugar de trabajo				
		Dentro o junto a la vivienda	En el mismo cantón	En otro cantón	En varios cantones	En otro país
San José	123 040	12 083	67 265	38 638	4 766	288
Goicoechea	49 522	4 635	15 628	26 883	2 284	92
Tibás	28 213	2 933	8 326	15 642	1 234	78
Heredia	55 253	4 522	23 065	25 563	1 957	146
Santo Domingo	17 793	2 007	5 299	9 615	829	43
San Pablo	12 467	973	2 323	8 643	481	47
Total	286 288	27 153	121 906	124 984	11 551	694

Fuente: INEC, 2011

El total de personas que se desplazan a otro cantón es de aproximadamente 124 984 personas que corresponden a un 44 %, mientras que las personas que trabajan en el lugar donde viven suman un total de 121 906 que corresponden a un 43 %. Dentro de sus viviendas trabajan cerca de 27 153 personas (9 %) y la cantidad de personas que deben desplazarse a varios cantones suman 11 551 (4 %). De acuerdo a los datos del Censo 2011, la cantidad de personas que tienen su lugar de trabajo en un cantón diferente al que viven, superan a las que trabajan en el mismo cantón, a excepción de San José.

Régimen de Zona Franca en el corredor urbano

El Régimen de Zonas Francas en Costa Rica es una fuente de empleo importante. Al 2015, la cantidad de empresas en RZF era de 331. Estas empresas han generado aproximadamente 82 086 empleos y desarrollan sus actividades en el sector servicios, elaboración y procesamiento de equipo de precisión y equipo médico. En el siguiente cuadro, se muestran las 11 Zonas Francas existentes en el país.

CUADRO 4.12: Zonas Francas, 2015. Costa Rica.

Zona Franca	Ciudad
America Free Zone	Heredia
Zona Franca Ultrapark	Heredia
Global Park Free Zone and Business Park	Heredia
Metro Free Zone and Business Park	Heredia
Euro Center Costa Rica	Heredia
Zona Franca del Este	Calle Blancos
Solarium Zona Franca	San José
Coyol Free Zone	Alajuela
Saret Zona Franca Puntarenas	Alajuela
La Lima Free Zone	Cartago
Zona Franca del Atlántico	Limón

Fuente: PROCOMER, 2016

Dentro del corredor urbano del tren se encuentra la Zona Franca del Este ubicada en Calle Blancos, es un complejo de cinco edificios con un área de servicios comerciales y de comidas. Cuenta con parqueo para más de 2 000 vehículos y genera aproximadamente 4 500 empleos directos. Costa del Bálsamo S.A. es un parque industrial administrador de servicios y comercio que se encuentra a un costado de la estación Miraflores.

Según datos de PROCOMER, la cantidad de empresas activas en el RZF ha crecido, pasando de 263 en el 2011, a un total de 331 en el 2015. De acuerdo al estudio realizado por Medaglia (2016), este crecimiento a significado que por cada dolar invertido en el 2015 en el RZF, las empresas generaron 6.2 dólares para el país.

Las empresas instaladas en Heredia generaron en el 2015 el 58 % de los empleos de Zona Franca, seguido por las empresas de Alajuela que generaron el 15 % y las de San José que generaron el 14 %. La mayor cantidad de empleos indirectos en Zona Franca se crearon en el sector industrial con una cifra de 28 167. En el 2015 este sector generó 6 912 empleos más que en el 2010. El sector de servicios generó 14 758 empleos, 5 352 más que en el 2010 (Medaglia, 2016).

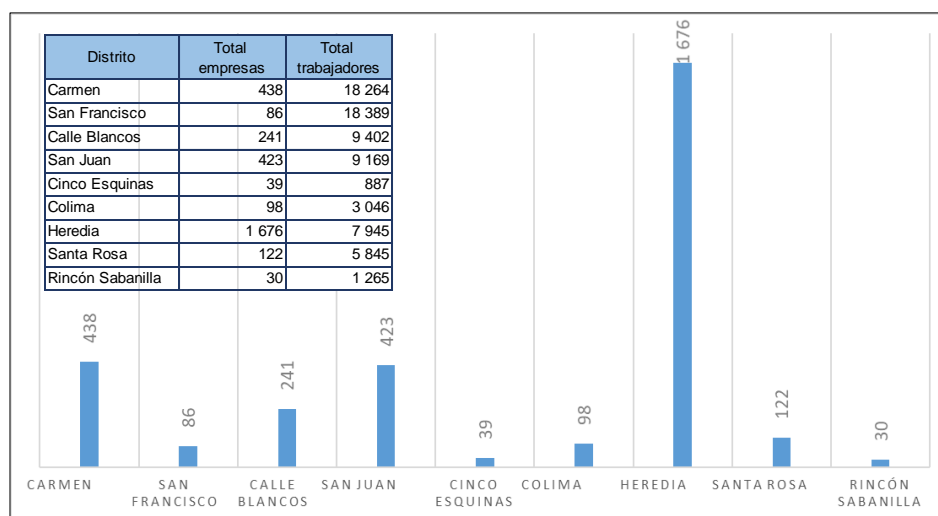
Actividad empresarial

A lo largo del corredor urbano del tren se encuentra un total de 3 153 empresas y establecimientos comerciales, según datos del INEC al 2018. Como se muestra en el siguiente gráfico, un poco más de la mitad del total de las empresas y establecimientos se encuentran en el distrito Heredia con 1 676, las cuales generan un total de 7 945 empleos. La mayoría de estos empleos los generan establecimientos de 1 a 5 empleados, seguido por empresas de 6 a 30 empleados y sólo 9 empresas con más de 100 empleados.

El distrito el Carmen cuenta con 438 empresas y establecimientos, los cuales generan 18 264 empleos. Un total de 200 empresas y establecimientos se encuentran en el intervalo de 1 a 5 trabajadores, 154 de 6 a 30 trabajadores, 48 empresas en el intervalo de 31 a 100 trabajadores, y 31 en el intervalo de más de 100 trabajadores.

Por su parte, Calle Blancos alberga 241 empresas y establecimientos que generan 9 402 empleos. Al igual que en los distritos anteriores, la mayor cantidad de empleo es generado por empresas de 1 a 5 trabajadores, seguido por empresas que 6 a 30 trabajadores, 16 con intervalo de 31 a 100 trabajadores y 14 con mas de 100 trabajadores.

FIGURA 4.9: Empresas, 2018. Distritos.



Fuente: Directorio de Empresas y Establecimientos, 2018.

El distrito Santa Rosa cuenta 122 empresas y establecimientos, los cuales generan un total de 5 845 empleos. A diferencia de los distritos anteriores, la mayor cantidad de empleos se concentran en 58 empresas con rangos de 6 a 30 trabajadores, seguido por 29 empresas de 1 a 5 trabajadores. Existen 21 empresas que van de 31 a 100 trabajadores y 13 que cuentan con más de 100 trabajadores.

El distrito Colima cuenta con 98 empresas y establecimientos, los cuales generan 3 046 empleos. Los empleos se distribuyen en 37 empresas de 1 a 5 trabajadores, 37 de 6 a 30 trabajadores, 17 empresas de 31 a 100 trabajadores, y 6 empresas con más de 100 trabajadores.

CUADRO 4.13: Empresas. Cantidad de trabajadores, 2018.

Distrito	Total	Cantidad de trabajadores				
		1 a 5	6 a 30	31 a 100	101 o más	No definido
Carmen	438	200	154	48	31	5
San Francisco	86	27	41	12	5	1
Calle Blancos	241	127	84	16	14	0
San Juan	423	300	80	22	17	4
Cinco Esquinas	39	18	14	4	2	1
Colima	98	37	37	17	6	1
Heredia	1 676	1 378	158	20	9	111
Santa Rosa	122	29	58	21	13	1
Rincón Sabanilla	30	9	11	5	5	0
Total	3 153	2 125	637	165	102	124

Fuente: Directorio de Empresas y Establecimientos, 2018.

El distrito San Francisco a pesar de contar con tan solo 86 empresas, es el distrito que genera la mayor cantidad de empleos dentro del corredor urbano del tren con 18 389 plazas. Cuenta con 41 empresas de 6 a 30 trabajadores, 27 empresas de 1 a 5 trabajadores, 12 de 31 a 100 trabajadores y 5 empresas con más 100 trabajadores.

Cinco Esquinas es uno de los distritos que presenta la menor cantidad de empresas y establecimientos con 39, los cuales generan un total de 887 empleos. Las empresas de 1 a 5 trabajadores son 18, de 6 a 30 trabajadores son 14, de 31 a 100 son 4 empresas, y las empresas con más de 100 empleados son 2.

Los distritos con menor cantidad de empresas son Cinco Esquinas con 39 y Rincón de Sabanilla con 30. Del total de empresas 9 son de 1 a 5 trabajadores, 11 de 6 a 30 trabajadores, 5 de 31 a 100 trabajadores y 5 de más de 100 trabajadores.

Considerando los datos anteriores, es posible determinar que la cantidad de empresas y establecimientos no tiene una relación directa con la cantidad de empleos generados. En el caso del distrito San Francisco, cuenta con 86 empresas pero genera 18 389 empleados, dato contrastado con las 1 676 empresas ubicadas en el distrito Heredia, que tan solo generan 7 945 empleos.

Por su parte, los datos indican que 2 125 empresas (de un total de 3 153) son empresas de 1 a 5 trabajadores, seguidas por 637 empresas de 6 a 30 trabajadores; las empresas que cuentan con más de 100 empleados son 102. Lo que indica, que en el corredor urbano del tren predominan en cantidad las pequeñas empresas.

4.1.4. Modelo de desarrollo urbano

En la época precolombina, el Valle Central estuvo habitado por poblaciones aborígenes huetares. A la llegada de los españoles en el siglo XVI, el curso del Virilla era límite natural entre los reinos huetares de Garabito y El Guarco, y es probable que el río y sus afluentes fueran utilizados como vías fluviales de comunicación por los indígenas (Rojas, 2000).

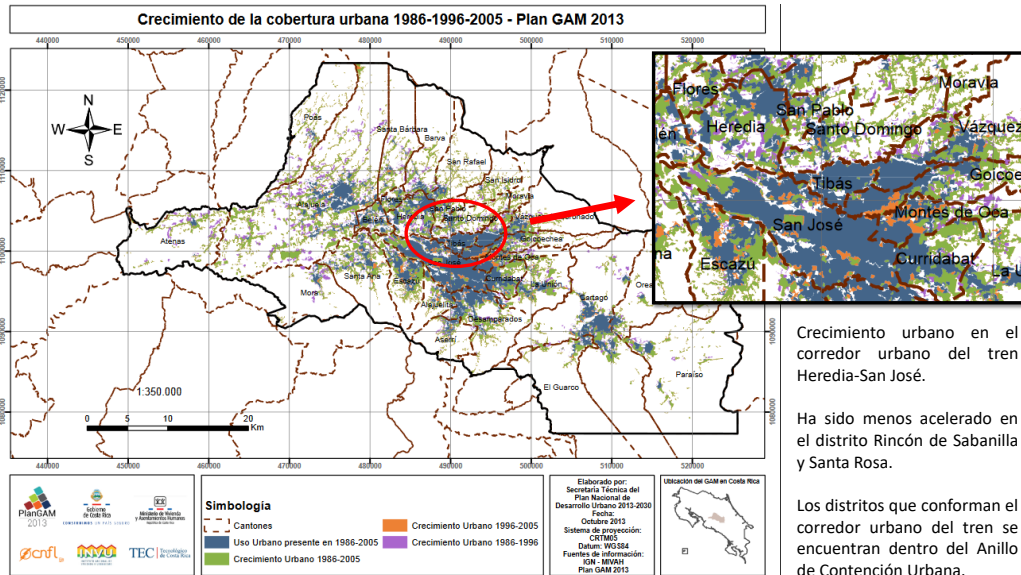
En la cuenca del Virilla se desarrollaron las principales poblaciones del Valle Central, siendo las principales San José, Alajuela y Heredia. Durante la época colonial, la fertilidad del suelo permitió el auge del cultivo del tabaco primeramente, y después del café, principal motor del comercio y el desarrollo del país durante los siglos XIX y XX (Rojas, 2000).

El corredor urbano, así como el resto de la GAM ha crecido bajo un patrón de baja densidad, con un modelo urbano lineal y con desarrollos residenciales con alturas máximas de dos pisos en promedio. De acuerdo con los estudios existentes, el crecimiento del GAM es dispar, desordenado, con un acelerado cambio de uso agrícola y forestal que da paso al crecimiento urbano disperso y difuso (MIVAH, 2014).

Por lo anterior, en el marco de la Dimensión Urbano Regional del MIVAH (2014) se ha determinado la necesidad de plantear la recuperación de las ciudades existentes, así como la localización de actividades múltiples bajo un esquema de Centralidades Densas Integrales (CDI).

El concepto de los CDI parte de la visión de una “ciudad regional polinuclear en red” del Plan GAM 82 y constituyen el eje central de actuación para recuperar los núcleos urbanos aislados y que hoy en día han sido integrados a áreas conurbadas por el crecimiento

FIGURA 4.10: Crecimiento cobertura urbana 1986-1996-2005



Fuente: MIVAH, 2014.

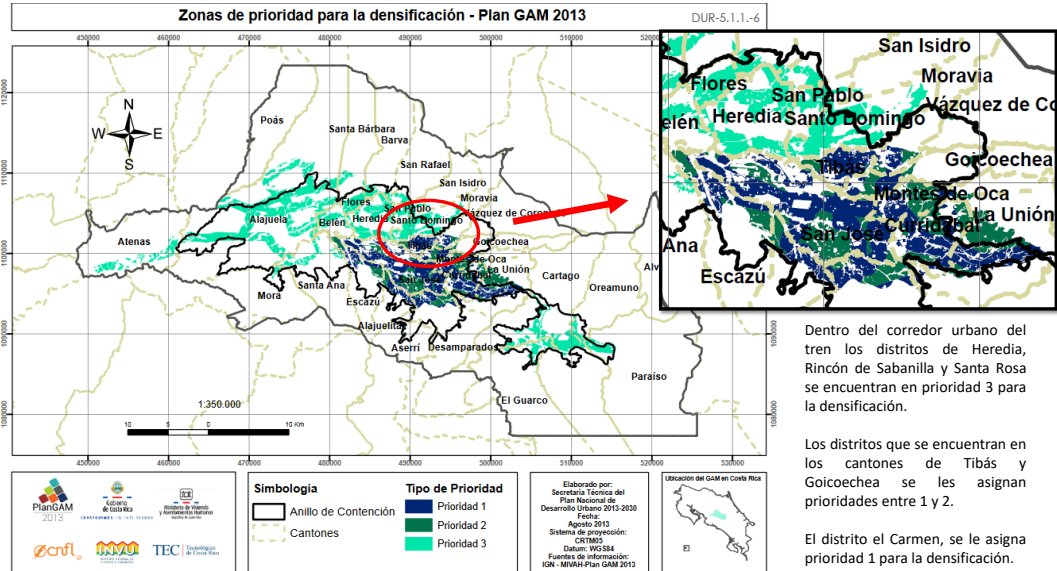
desordenado. Desde este concepto y considerando la funcionalidad de los centros urbanos, se categorizan zonas con el fin de establecer prioridades de densificación (MIVAH, 2014).

Las CDI se clasifican en Provincial, Cantonal, Distrital, Cabeceras de distrito ó cuadrantes urbanos **PLANGAM2014**. De acuerdo a esta clasificación, dentro del corredor urbano se cuenta con una CDI Provincial en el distrito Heredia por ser capital de provincia. Ninguno de los distritos del corredor urbano del tren es cabecera de cantón, por lo que ninguno se encuentra dentro de la categoría CDI Cantonal.

Los distritos de San Francisco, San Juan y Santa Rosa, por contar con servicios de alcance municipal aunque no sean cabeceras de cantón se clasifican como CDI Distrital. Por ultimo, ninguno de los distritos restantes se encuentran bajo la clasificación de CDI Cabecera de distrito (cuadrante urbano).

De acuerdo a la zonificación regional de la GAM, los distritos que conforman el corredor urbano del tren se localizan dentro del anillo de contención urbana en la Macrozona urbana.

FIGURA 4.11: Zonas para la densificación, 2014.



Fuente: MIVAH, 2014.

Por lo que el desarrollo debe orientarse al crecimiento urbano, a la densificación y a la regeneración urbana.

Para finalizar, cabe mencionar que cantones de Heredia, San Pablo y Santo Domingo no cuentan con un plan regulador, Tibás y Goicoechea se encuentran en proceso de actualización, y San José es el único que cuenta con un Plan Director Urbano vigente y actualizado.

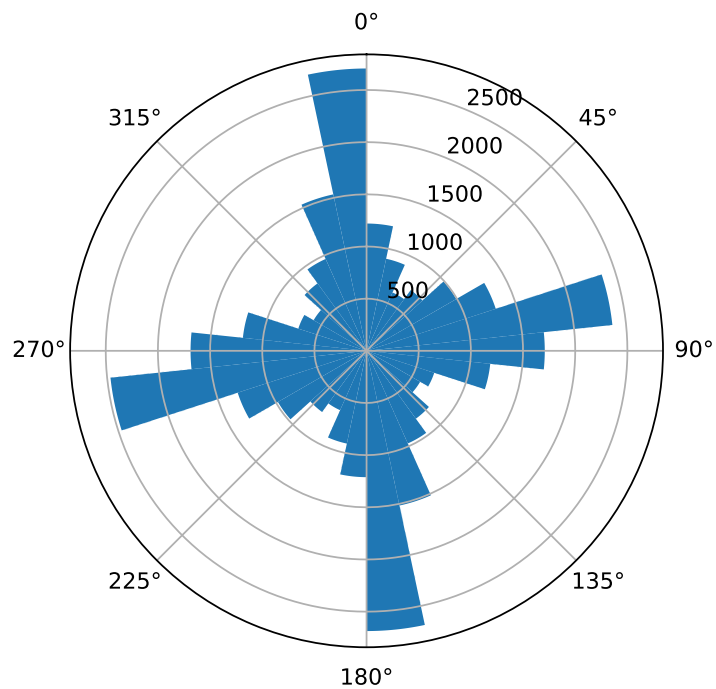
4.1.5. Morfología urbana

En lo referente a la forma urbana, la siguiente figura muestra las orientaciones de las calles del corredor urbano del tren en un gráfico polar. En este tipo de gráfico, la orientación de las vías se representa de la siguiente manera: los 0 grados corresponden al Norte, los 90 grados al Este, los 180 grados al Sur y los 270 grados el Oeste. Según el grafo del corredor

urbano, las vías presentan en promedio una orientación norte - sur y van este - oeste.

Mediante el mismo algoritmo con el que se elabora el gráfico polar, es posible considerar la distancia de las cuadras y de las vías para determinar la distancia promedio a la cual se extiende la trama urbana en damero. Esta distancia, se representa en círculos con radios que van de los 500 metros a los 2 500 metros. Por lo que, en el área de estudio la trama urbana se encuentra bien definida a los 500 metros promedio, a partir de este radio, la trama urbana va perdiendo conectividad. Adquiere la forma y orientación norte - sur, y va de este - oeste.

FIGURA 4.12: Grafo urbano. Corredor urbano del tren.



Elaborado por: Barrantes, 2019.

4.2. Análisis del entorno

Para desarrollar el análisis del entorno, se parte del levantamiento de los usos del suelo realizado en los distritos que conforman el corredor urbano del tren. El levantamiento de los usos del suelo se realizó en el Sistema de Información Geográfica (SIG) ArcGIS, mediante fotointerpretación utilizando la imagen satelital Imagen RapidEye del 2017.

4.2.1. Usos del suelo en el corredor urbano

Para determinar los usos, se analiza previamente los usos predominantes en el área de estudio con el fin de crear una base de datos en el SIG. Para el corredor urbano del tren los usos se clasificaron y codificaron en cuatro grandes grupos: (1) Urbano, (2) Forestal, (3) Agrícola y (4) Terreno sin cobertura.

El uso Urbano se subclasifica en: residencial, comercio, industria, institucional, parques, plazas y sin clasificar. El uso Forestal en: bosque denso, bosque disperso, bosque de rivera, relicto de bosque. El uso Agrícola se subclasifica en: café y otros cultivos. Y el uso Terreno sin cobertura en: charrales, baldíos y parqueos.

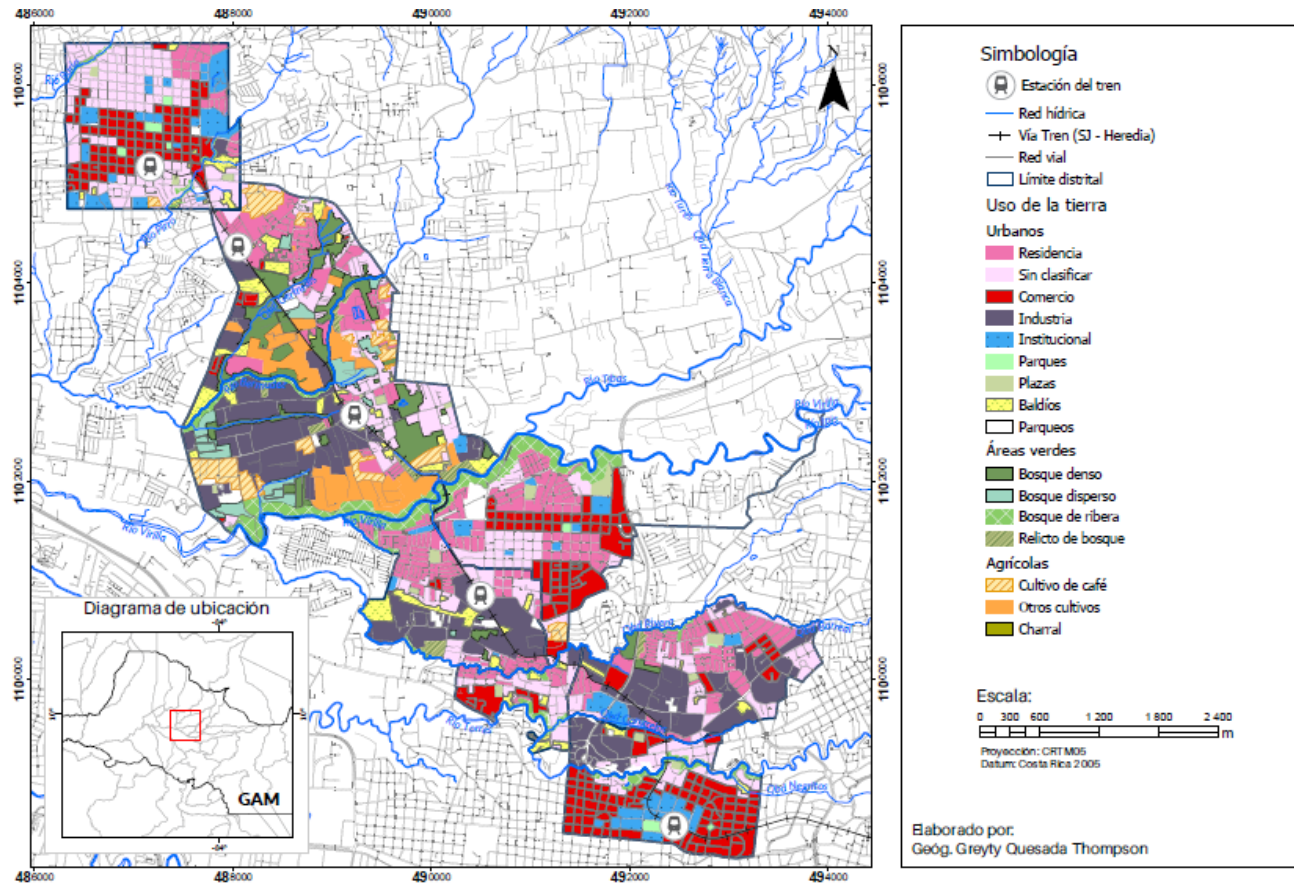
A continuación, se presenta la tabla con los usos del suelo presentes en el área, su área de cobertura en metros cuadrados, así como su representación cartográfica. De acuerdo a los datos, el uso predominante en el corredor es el urbano, seguido del forestal, el uso agrícola es el tercero en cantidad de área y el terreno sin cobertura el cuarto. Por lo que, se puede concluir que en el corredor del tren el uso predominante es el urbano, en donde predominan residencias, el comercio así como la industria, lo que resulta congruente con los datos estadísticos de las actividades económicas.

CUADRO 4.14: Usos del suelo. Corredor urbano del tren, 2017.

Código	Uso	Subcódigo	Subuso	Área (m²)
1	(1)Urbano	101	Residencial	26220078.2
		102	Comercio	2536400.02
		103	Industria	3014034.5
		104	Institucional	821124.32
		105	Parques	68872.22
		106	Plazas	162356.8
		107	Sin clasificar	3180449.4
			Total	36003315.5
2	(2)Forestal	202	Bosque denso	1012175.23
		203	Bosque disperso	389958.35
		203	Bosque de rivera	1073454.02
		204	Relicto de bosque	177270.76
			Total	2652858.36
3	(3)Agrícola	301	Café	500851.91
		302	Otros cultivos	720754.39
			Total	1221606.3
4	(4) Terreno sin cobertura	401	Charrales	0
		402	Baldíos	751117.84
		403	Parqueos	129966.86
			Total	881084.7

Fuente: Elaboración propia. Imagen Satelital RapidEye 2017.

FIGURA 4.13: Mapa. Usos del suelo. Corredor urbano del tren, 2017.



4.2.2. Usos del suelo: análisis espacial

A lo largo del corredor, la distribución de los usos del suelo es diversa. El 93.8 % del distrito central de Heredia es urbano y predominan las actividades comerciales. En Rincón de Sabanilla, el 47.1 % del territorio es urbano pero a diferencia de Heredia, predomina el uso residencial.

En el distrito Santa Rosa, el 50.6 % es urbano y predominan las actividades industriales. El 77.2 % del territorio de Cinco Esquinas es urbano, y predominan las actividades comerciales. El 98.1 % del territorio de San Juan es urbano, y las actividades predominantes son residenciales y comerciales. El 77.2 % del territorio de Colima es urbano y prevalece la actividad industrial.

El 93.3 % del distrito de Calle Blancos es urbano con predominio de la actividad industrial. En el caso del distrito de San Francisco, el 69.5 % del territorio es urbano y a pesar de presentar menor porcentaje de cobertura urbana, destina casi el mismo porcentaje del territorio de Calle Blancos a las actividades industriales. Por su parte, el 91.7 % del distrito el Carmen es urbano, y predominan las actividades comerciales.

La presencia de bosque en los distritos del corredor presenta diferencias importantes. Los distritos Rincón de Sabanilla y Santa Rosa son los que presentan mayor cantidad de territorio con cobertura boscosa con 26.5 % y 31.3 % del total del territorio, respectivamente. Por otro lado, se encuentra San Juan sin la presencia de bosque con un 0 % de cobertura, no muy lejos de alcanzar este porcentaje se encuentra Heredia con un 2.1 % de cobertura boscosa, Calle Blancos con un 4.2 % y El Carmen con un 7.4 %.

En lo que actividades agrícolas se refiere, sólo Rincón de Sabanilla y Santa Rosa presentan coberturas que superan el 10 % del total de su territorio; el resto de los distritos no presentan este tipo de actividades. Paradójicamente, el porcentaje de cobertura de los terrenos que se encuentran en charral, baldíos o que son parqueos supera las áreas de bosque y uso agrícola. San Francisco, llama la atención por contar con mayor cantidad de área dedicada a parqueos que de bosque o uso agrícola.

Por otro lado, San Juan no presenta terrenos en este tipo de condiciones de desuso. No hay que dejar de mencionar, que las áreas destinadas para parques y plazas a lo largo del corredor son tan pocas que estadísticamente no son representativas. A continuación, se presentan los mapas: espacios urbanos recreativos, uso agrícola y el terrenos disponibles.

FIGURA 4.14: Mapa. Espacios urbanos recreativos, 2017.

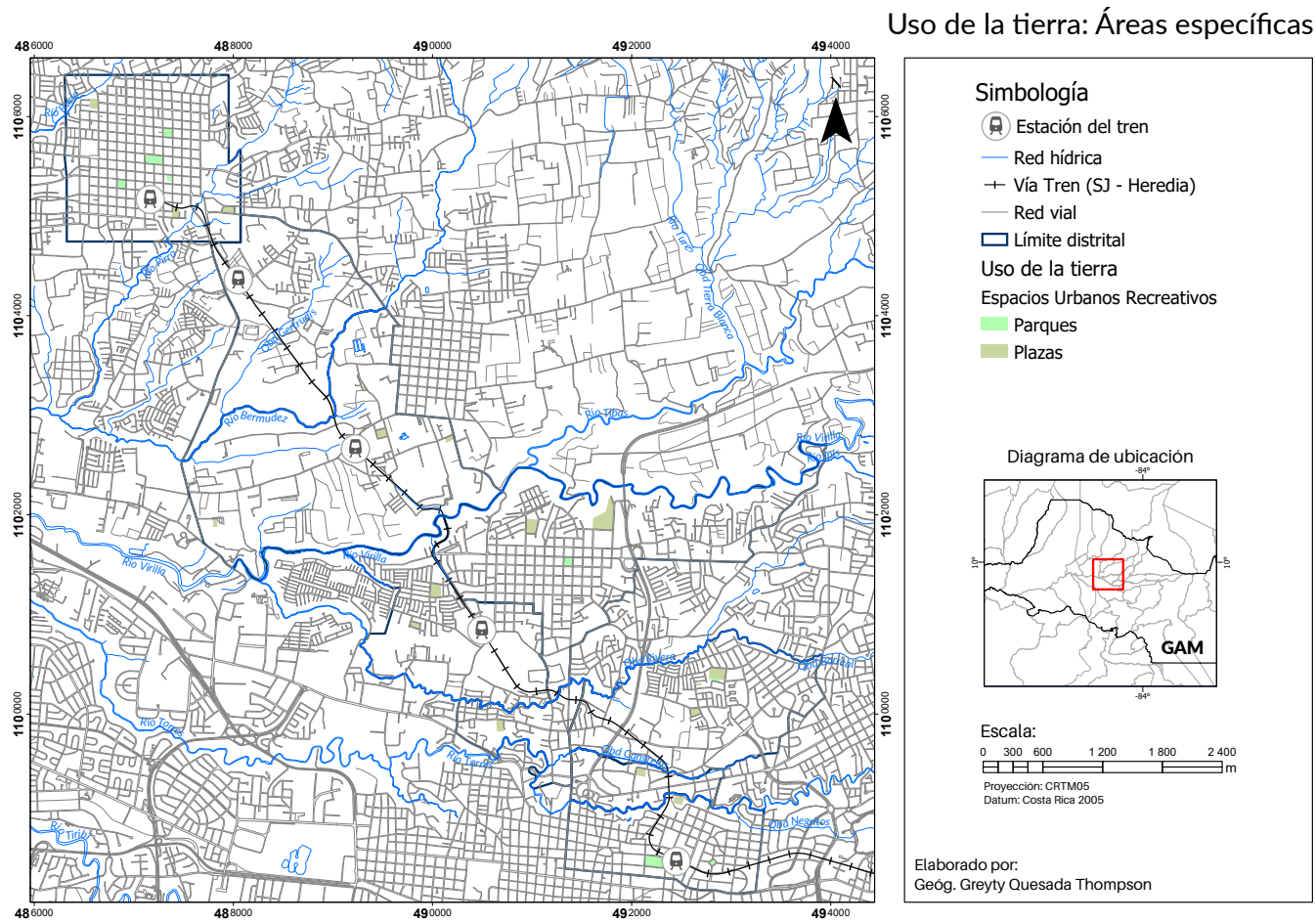


FIGURA 4.15: Mapa. Uso agrícola, 2017.

Uso de la tierra: Áreas específicas

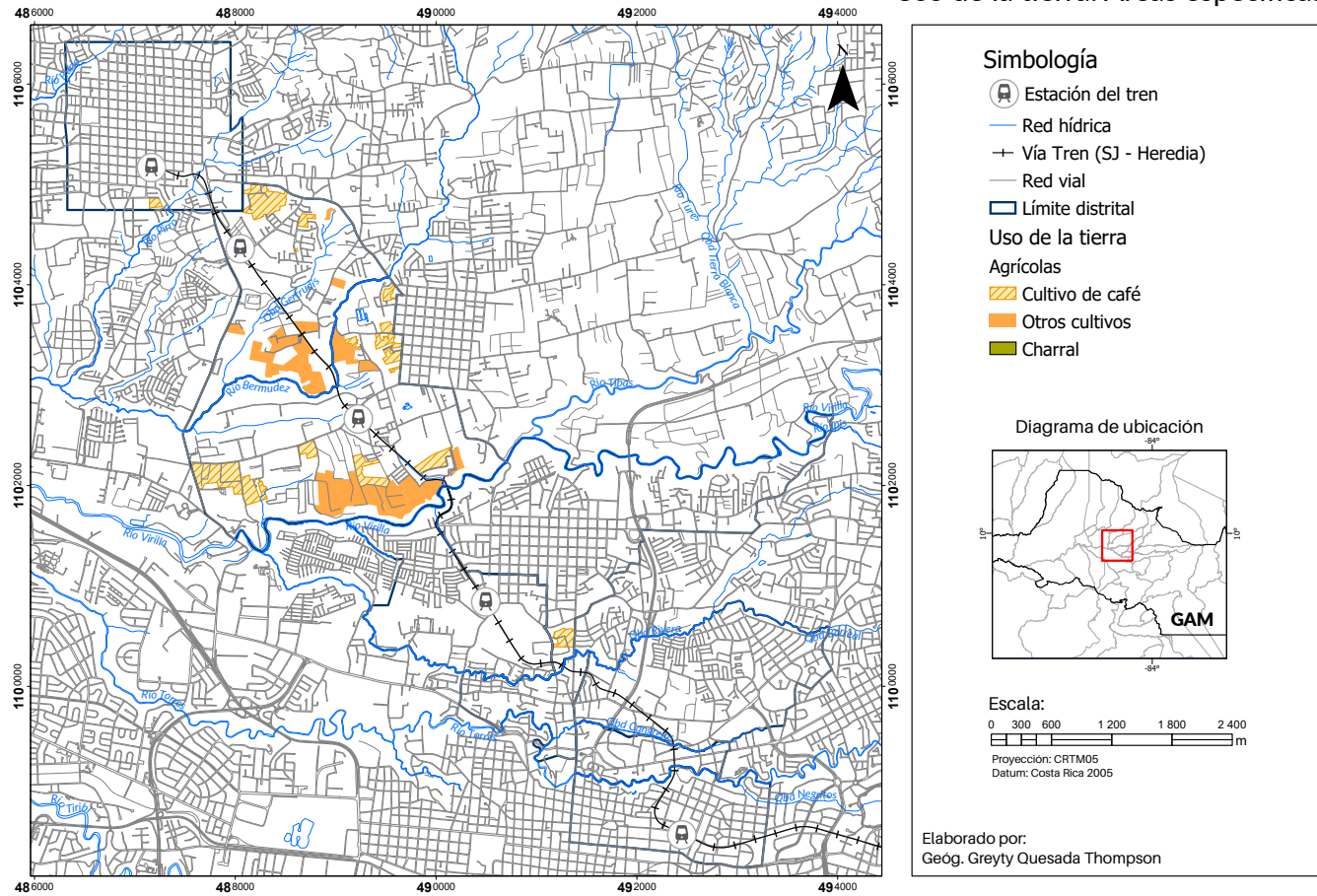
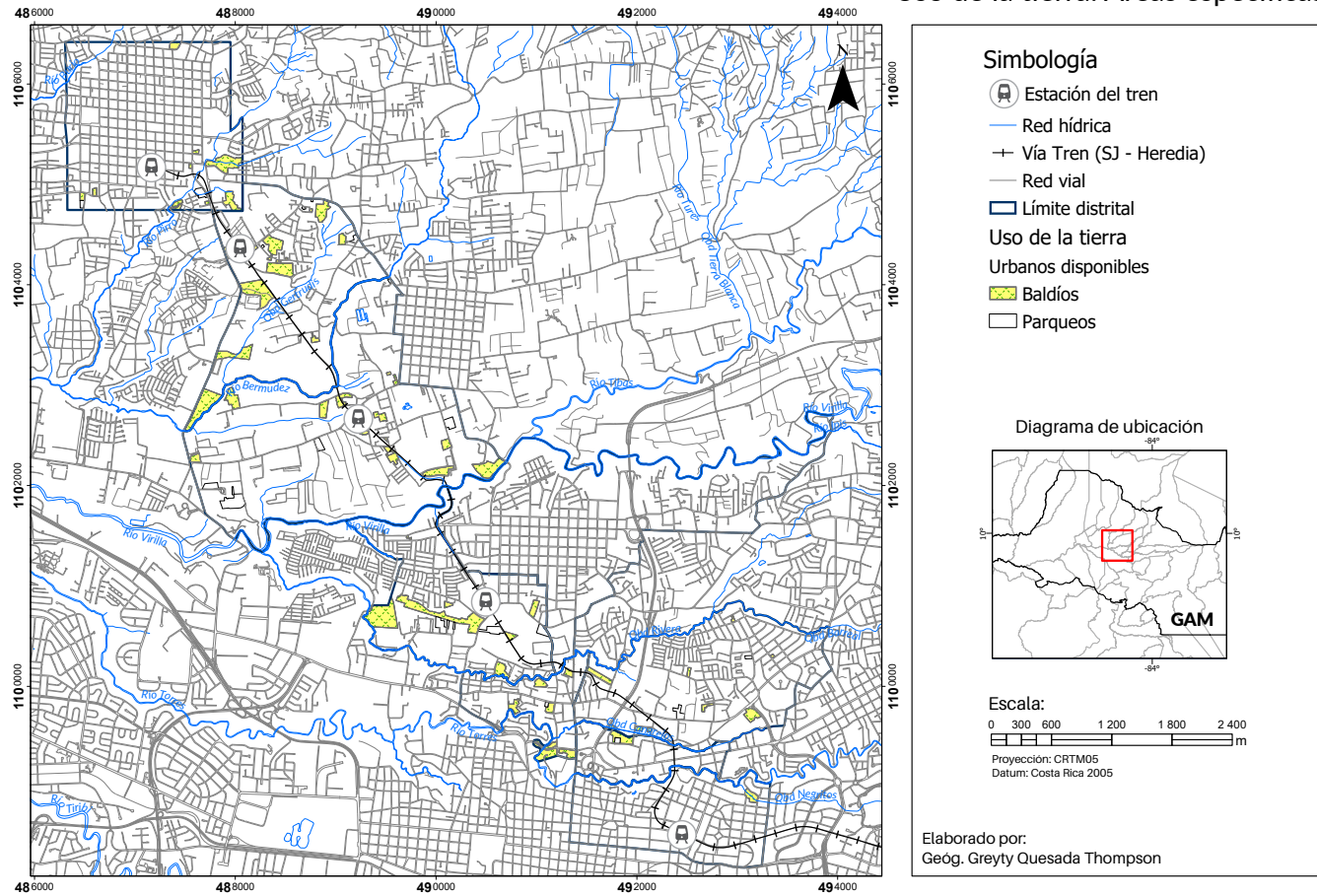


FIGURA 4.16: Mapa. Terrenos sin cobertura, 2017.



4.2.3. Espacios fragmentados

De acuerdo a los datos de los usos del suelo, el segundo uso en cobertura dentro del corredor urbano es el forestal, dentro del cual predominan los bosques de rivera y el bosque denso. Por su parte, en el uso agrícola destaca el cultivo del café dentro de otros cultivos.

De acuerdo a lo anterior, se destaca que los diferentes tipos de bosque así como los usos agrícolas existentes en el área se encuentran de manera dispersa y fragmentada.

A continuación, se presenta el mapa de áreas verdes del corredor urbano del tren; seguido de una figura que muestra la fragmentación de los elementos naturales dentro del corredor urbano del tren.

FIGURA 4.17: Mapa. Areas verdes. Corredor urbano

Uso de la tierra: Áreas específicas

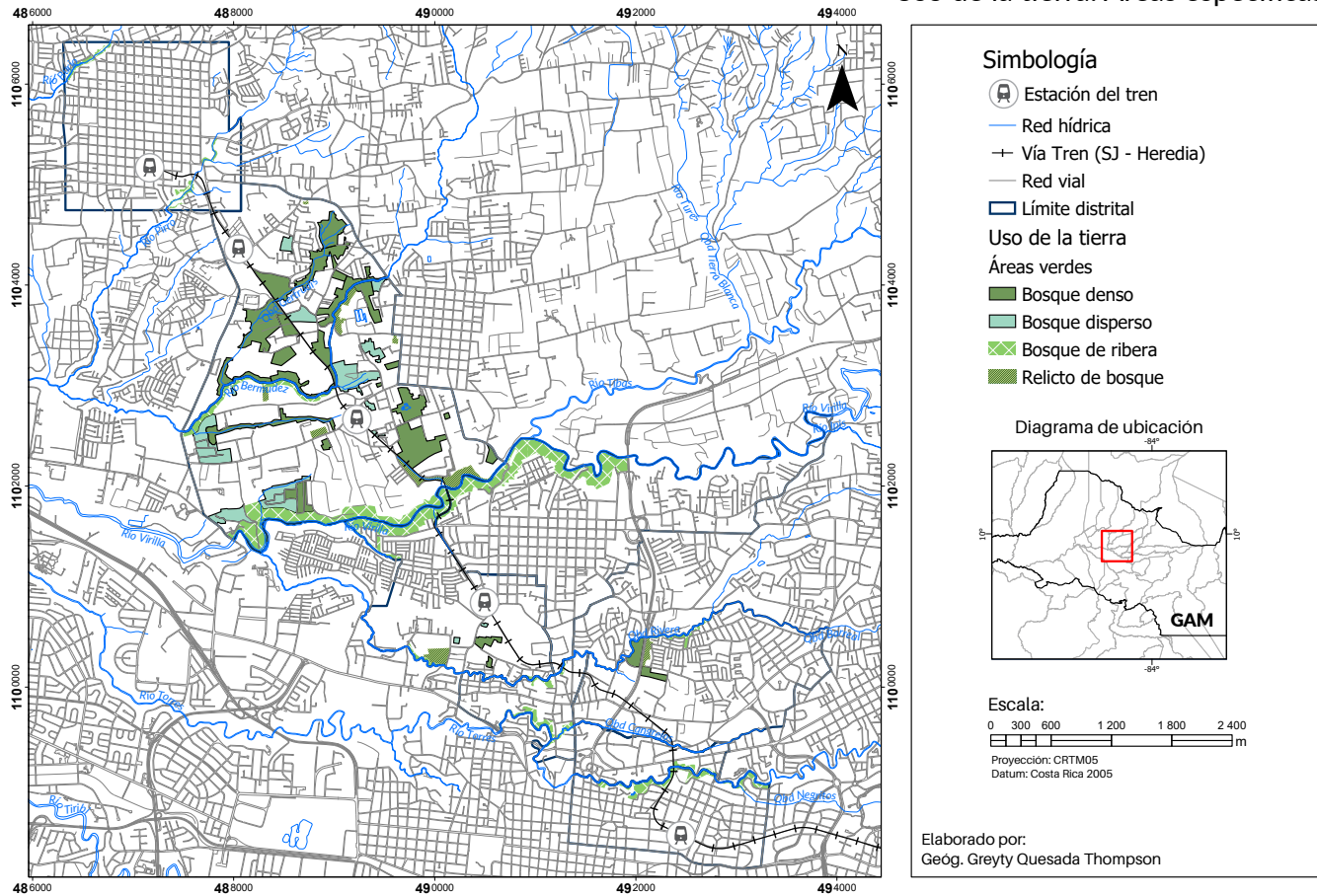
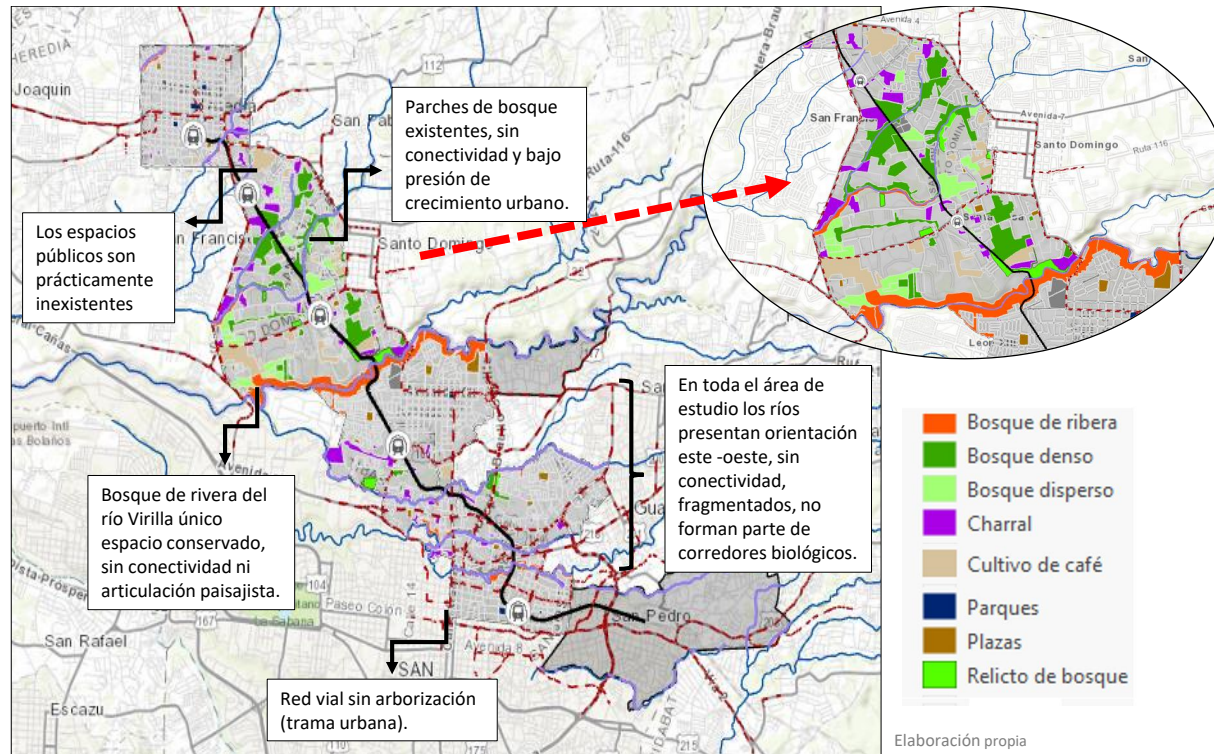


FIGURA 4.18: Fragmentación del paisaje, 2017.



4.3. Síntesis del análisis

4.3.1. Análisis externo

El análisis externo contempla: el análisis del entorno y el de los sistemas urbanos. Aquí, se establecen las bases para determinar tanto las oportunidades como las amenazas derivadas de acontecimientos que afectan al sistema del corredor urbano, pero que están total o parcialmente fuera de control (Fernández-Güell, 2006). En el cuadro 4.15 se muestra el análisis realizado desde la oferta (oportunidades-amenazas).

4.3.2. Análisis interno

Las demandas promovidas tanto por los agentes socioeconómicos como por los propios ciudadanos deben ser contempladas adecuada y equilibradamente a lo largo del proceso de planificación; de lo contrario, es posible configurar una oferta que no responde a las necesidades reales de las empresas, instituciones, visitantes y residentes del corredor urbano (Fernández-Güell, 2006). Sin embargo, como se ha mencionado en apartados anteriores, al ser esta propuesta un ejercicio académica, no contempla la participación de actores. El análisis desde la demanda (fortalezas-debilidades) se muestra en el cuadro 4.16.

CUADRO 4.15: Oportunidades-amenazas: desde oferta.

FODA	Factores				
	Sociales	Económicos	Físico-Espacial	Político-Institucional	Tecnológico
Oportunidades	Alto porcentaje de población con educación técnica y profesional.	Mecanismos de comercialización internacional (TLC)	Cercanía con los principales centros urbanos de la GAM.	Incorporación del proyecto TRP en los planes reguladores en proceso de elaboración y actualización.	Interés de inversión en infraestructuras tecnológicas.
	El 54% de los hogares están compuestos por familias tradicionales, lo que propicia permanencia en el territorio.	Desarrollo de cadenas productivas con generación de actividades comerciales complementarias al proyecto.	Dotación de espacios públicos. Integración del paisaje	Fortalecimiento de alianzas público-privadas.	
	Desarrollo de proyectos de inversión para el mejoramiento de las condiciones básicas de los servicios sociales.	Dinamización territorial mediante la mixtura de usos e inversión en infraestructura urbana.	Proyecto de tecnología limpia. Incremento de la conectividad vial y configuración urbana.	Agilización y simplificación de trámites administrativos. El plan estratégico puede implementarse sin estar dentro de un plan regulador.	Población con acceso a TIC's.
Amenazas	Segregación social, económica y ambiental.	Falta de presupuesto para la implementación de proyectos sociales y de infraestructura.	Desastres naturales. Inundaciones urbanas	Reducción de la inversión pública.	Limitaciones de conectividad de banca ancha a internet.
	Incremento en la tasa de desempleo.	Incremento de costos de operación trasladados a los usuarios y habitantes.	Incremento de áreas degradadas por la deforestación y crecimiento urbano.	Trámites administrativos pueden incrementar el horizonte de implementación del proyecto.	Limitaciones de acceso a móviles inteligentes.
	Incremento del trabajo informal y de la población dependiente.	Disminución en el valor de las tierras cercanas a la línea del tren.		Los distritos y cantones no se encuentran en prioridad de densificación del Plan GAM 2013-2030.	

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 4.16: Fortalezas-debilidades: desde la demanda.

FODA	Factores				
	Sociales	Económicos	Físico-Espacial	Político-Institucional	Tecnológico
Fortalezas	El 89% de la población cuenta con seguro social.	El 40% de la población trabaja en cantones de residencia.	Articulación del territorio mediante vías y remanentes de bosque y cultivos.	Sólo Heredia y Santo Domingo no cuenta con Viabilidad Ambiental aprobada.	El 80% de la población tiene acceso a un celular.
	Más del 75% de la población cuenta con educación secundaria y más.	Aprox 17% del territorio cuenta con infraestructura industrial.	El 11,8% del territorio presenta cobertura forestal.	Alto interés del Gobierno en la generación de políticas estrategias programas y proyectos de infraestructura.	El 64% de la población utiliza computadoras.
	El 86% de la población cuenta con un título universitario.	El territorio se encuentra dentro de la GAM y cuenta con Zonas Francas consolidadas.	Dentro del Plan GAM, Heredia se clasifica como un CDI provincial y Santa Rosa un CDI distrital.	La posibilidad legal de realizar alianzas público-privadas.	El 62% de la población ha utilizado internet.
Debilidades	Santa Rosa, San Juan, Rincón de Sabanilla, San Francisco, y Cinco Esquinas no cuentan con centros de salud.	Sector industrial demanda poca mano de obra.	El área presenta una densidad de población aprox 5 300 hab/km ² .	Sólo los cantones de San José y Goicoechea cuentan con PR aprobado.	El país no ha desarrollado plataformas de cobro digital en tiempo real.
		Empleo real es bajo en Santa Rosa y Santo Domingo.	Existen 0,5 m ² por habitante de espacios verdes de acceso público.	El Despacho de la Primera Dama es articulador de esfuerzos, no un Ministerio con cartera.	
	No hay diversidad de la oferta educativa.	El 80% de la población se encuentra ocupada en el sector terciario, no hay diversidad económica.	Aprox 7% del territorio presenta espacios ociosos.	El desarrollo urbano cantonal no cuenta con un plan estratégico.	
		Más del 50% de la población trabaja en otros cantones	No existen conexiones intermodales a lo largo del corredor del tren	Las municipalidades no han mostrado interés en proyectos integrales ni intermodalidad.	

Fuente: Elaboración propia.

4.3.3. Valoración de los factores de cambio

El desarrollo de la matriz de impacto-incertidumbre es aconsejable que se lleve a cabo en grupo, con los agentes económicos del territorio, para poder garantizar la diversidad de opiniones sobre el futuro (Fernández-Güell, 2006). Sin embargo, como se ha mencionado en apartados anteriores, al ser esta propuesta un ejercicio académica, no contempla la participación de actores. La tabla 4.17 muestra la valoración de los impactos en el corredor urbano del tren Heredia-San José.

CUADRO 4.17: Valoración. Factores de cambio

Nivel de impacto	Alto	Población con educación técnica y profesional. Proyecto de tecnología limpia (eléctrico). Incremento en las tarifas. Incorporación del proyecto TRP en los planes reguladores en proceso de elaboración. Inversión en infraestructuras tecnológicas.	Mecanismos de comercialización internacional. Segregación social. Mixtura de usos. Fortalecimiento de alianzas público-privadas. Incremento de áreas degradadas por la deforestación. Conectividad vial y configuración urbana. Desempleo.	Falta de presupuesto para la implementación del proyecto. Desarrollo de cadenas productivas. Reducción de la inversión pública. Agilización y simplificación de trámites administrativos. Disminución en el valor de las tierras cercanas a la línea del tren. Incremento del trabajo informal.
	Medio	Espacios públicos.	El plan estratégico puede implementarse sin estar dentro de un plan regulador.	
	Bajo	Proyectos para el mejoramiento de las condiciones básicas de los servicios sociales. Composición de hogares.		
		Bajo	Medio	Alto
		Grado de incertidumbre		

Impacto: mide incidencia de los factores de cambio sobre el sistema urbano

Incertidumbre: valora la probabilidad de los factores de cambio considerando si los cambios son predecibles o no.

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Visión estratégica

Una vez realizada la síntesis del análisis externo e interno es posible realizar la formulación de la visión estratégica. La construcción de la visión estratégica o de la ciudad imaginada orienta el diseño de los objetivos y es el marco dentro del cual se establecen las estrategias del plan.





A continuación, se muestran los resultados del proceso de elaboración de la visión estratégica para el corredor urbano del tren Heredia-San José.

4.4.1. Diseño de escenarios

Los escenarios son insumos fundamentales para la construcción de la visión estratégica. En la siguiente figura, cada cuadrante representa un escenario futuro que se caracteriza por la combinación de atributos de acuerdo a la oferta urbana conservadora y a la oferta urbana innovadora (Fernández-Güell, 2006).

Los escenarios se construyeron partiendo del análisis del dinamismo del contexto socioeconómico y de la oferta urbana que surgieron de los modelos de desarrollo en el corredor urbano del tren Heredia-San José.

FIGURA 4.19: Diseño de escenarios

Oferta urbana conservadora	Oferta urbana innovadora
<ul style="list-style-type: none"> - Territorio rezagado en educación y en condiciones sociales básicas. - Degeneración de las condiciones ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Territorio ofrece recursos humanos cualificados. - Atracción de la inversión junto con proyectos sociales enfocados en la habitabilidad y mejor calidad de vida.
<p> Contexto socioeconómico poco dinámico</p>	<p> Contexto socioeconómico dinámico</p>
<p> Contexto oferta urbana poco dinámica</p>	<p> Contexto oferta urbana dinámica</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Territorio sin planes de ordenamiento y planificación urbana. - Conectividad y movilidad de personas, bienes y servicios no garantizada. - Institucionalidad local inactiva y rezagada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Territorio ofrece producción bajo modelos sostenibles y de economía de escala. - Se ejecutan planes de ordenamiento y planificación urbana. - El corredor urbano garantiza conectividad y movilidad de bienes y servicios. - Se cuenta con institucionalidad activa, representativa, eficaz y eficiente.

Fuente: Elaboración propia.

4.4.2. Lema estratégico

La visión estratégica parte de un breve lema, para luego desarrollar su contenido y su alcance con el fin de ampliar la información sobre el modelo de ciudad que se desea alcanzar.

Con el lema “Corredor de las flores: uniendo tradiciones” se pretende evocar a las diferentes tradiciones con las cuales los habitantes del corredor urbano se han formado a nivel individual y en colectivo. Este lema pretende unir a los usuarios en un sentimiento de añoranza por los buenos momentos vividos, y por los buenos momentos por vivir.

Los distritos que conforman el corredor urbano del tren han sido tradicionalmente cafetaleros, y considerando que aún se encuentran relictos de cultivo de café; el lema se ilustra con su flor y su grano. El objetivo de este lema es estimular los sentidos a través de una tradición.

FIGURA 4.20: Lema del plan estratégico



Fuente: Elaboración propia.

4.4.3. Principios de la visión

La visión debe establecer principios generales bajo los cuales se deben fundamentar los objetivos estratégicos (Fernández-Güell, 2006). Los principios que forman parte de la visión estratégica de este plan se muestran en la siguiente figura y se detallan a continuación:

FIGURA 4.21: Principios del plan estratégico



Fuente: Elaboración propia.

Inclusión: este principio se basa en garantizar la igualdad de oportunidades para que todas las personas puedan desarrollar su máximo potencial. En este plan estratégico, la inclusión social se enfoca en las personas o grupos de personas que se encuentran en situaciones de carencia, segregación, marginación o vulnerabilidad dentro del corredor urbano.

Justicia social: este principio se orienta hacia la construcción de condiciones básicas para que los habitantes del corredor urbano del tren Heredia-San José se desarrollen de manera igualitaria en términos económicos.

Sostenibilidad ambiental: este principio busca promover dentro del corredor urbano relaciones y actividades que sean sostenibles a largo plazo con el medio ambiente. Esto conlleva a orientar un desarrollo social y económico que no comprometa los recursos naturales del corredor tanto para las generaciones presentes como para las del futuro.

Identidad cultural: con este principio se busca consolidar el sentido de pertenencia de las personas que habitan en el corredor urbano del tren Heredia-San José mediante la cohesión de valores y el rescate de tradiciones, símbolos y creencias.

Innovación: este principio consiste en aumentar el valor de las actividades de las personas que habitan y trabajan en el corredor urbano mediante el desarrollo y gestión del conocimiento.

Accesibilidad espacial: comprende un serie de decisiones y acciones que se dirigen y garantizan la disponibilidad equitativa en el territorio de opciones de empleo, centros de salud, vivienda y centros de educación primaria, secundaria y técnica (entre otros).

4.4.4. Objetivos estratégicos

Una vez establecidos los principios generales del plan se elaboran los objetivos estratégicos.

- Consolidar al corredor urbano del tren Heredia-San José como un sistema intermodal accesible, innovador, con identidad cultural y ambientalmente sostenible, mediante el diseño urbano y del paisaje.
- Promover la inclusión y accesibilidad espacial en la inversión de obra pública y privada en los distritos que conforman el corredor urbano del tren Heredia-San José
- Incentivar la competitividad del corredor urbano del tren Heredia-San José a través de la gestión del conocimiento y el desarrollo económico local.

4.4.5. Visión estratégica propuesta

A continuación, se presenta la visión estratégica propuesta.

El corredor urbano del tren Heredia - San José cuenta con recurso humano en las diferentes áreas del conocimiento, presenta condiciones sociales y de habitabilidad que propician la equidad, igualdad de oportunidades, justicia social así como el desarrollo integral de sus habitantes.

Los cantones que conforman este corredor urbano, cuentan con planes de ordenamiento territorial y de planificación urbana orientados hacia un desarrollo económico en los sectores secundarios y terciarios, con encadenamiento productivo local y exógeno, en donde se cuenta con recurso humano capaz de gestionar su conocimiento para fomentar la tecnificación de procesos tanto para mercados locales, nacionales e internacionales.

Es un corredor urbano que cuenta con un sistema integrado de transporte que brinda conectividad, movilidad que promueve las economías de escala en un territorio con condiciones medio ambientales favorables, sostenibles y atractivas para todas las personas y organizaciones que conforman el corredor.

4.5. Estrategias propuestas

Al comparar la situación actual del corredor urbano con la formulación de la visión estratégica es fácil determinar la gran brecha entre lo existente y lo deseado. Por lo que, para completar la visión estratégica es necesario identificar cuales son los temas que pueden impulsar o limitar las acciones que nos lleven a alcanzar la visión del corredor urbano mediante la gestión del plan estratégico.

El siguiente paso consiste en determinar cuales son los temas críticos en los cuales se debe trabajar para alcanzar la visión estratégica propuesta (Fernández-Güell, 2006).

4.5.1. Temas críticos

Los temas críticos pueden definirse como las oportunidades de cambio que hacen posible alcanzar la visión estratégica propuesta para el territorio. Es así, como los temas críticos determinan las áreas en donde deben concentrarse los esfuerzos y acciones que propicien el desarrollo de las estrategias del plan (Fernández-Güell, 2006).

Los temas críticos del corredor urbano del tren Heredia-San José son los siguientes:

- Empleo y desarrollo económico.
- Mejora de la calidad de vida.
- Movilidad y accesibilidad.
- Acceso a servicios básicos, sociales y esenciales.
- Implementación de un sistema integrado y multimodal ferroviario.
- Calidad del paisaje.
- Inversión en obra pública y privada.

Una vez determinados los temas críticos, es posible sistematizarlos en grandes estrategias de intervención. La sistematización de las estrategias se desarrolla en el Plan de Acción.

4.6. Plan de Acción

El plan de acción, engloba, ordena y jerarquiza los diversos programas de actuación que se derivan de los temas críticos evidenciados en el territorio. Por lo que, antes de realizar el plan de acción es necesario realizar el análisis del despliegue de las estrategias.

El despliegue de las estrategias consiste en realizar la sistematización de los temas críticos según el tipo de estrategia que el territorio necesita. Una vez determinado el tipo

de estrategia para cada tema crítico, es posible elaborar la estrategia de intervención y el programa mediante el cual se desarrollaran las acciones del plan.

Para el corredor urbano del tren Heredia-San José, los temas críticos se agruparon de acuerdo al tipo de estrategia (ver la siguiente figura):

FIGURA 4.22: Despligüe de estrategias

Temas críticos	Tipo de estrategia	Estrategia de intervención	Programa
<ul style="list-style-type: none"> Movilidad, accesibilidad, conectividad 	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciación territorial y ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Accesibilidad y movilidad intermodal. 	<ul style="list-style-type: none"> Accesibilidad con identidad.
<ul style="list-style-type: none"> Empleo y desarrollo socioeconómico, conectividad 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo territorial. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo socioeconómico. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo socioeconómico.
<ul style="list-style-type: none"> Inversión en infraestructura, conectividad 	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciación territorial y ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Infraestructura: inversión pública y privada. 	<ul style="list-style-type: none"> Equipamiento urbano e infraestructura.
<ul style="list-style-type: none"> Calidad de vida, habitabilidad, conectividad 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo social, territorial y ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Cobertura y alcance de prestación de servicios básicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión social.

Fuente: Elaboración propia.

Para este plan, los diferentes tipos de estrategias de intervención se conceptualizaron de la siguiente manera:

Diferenciación territorial: se utilizan los recursos existentes en el corredor urbano para atraer y desarrollar diferentes tipos de actividades económicas y sociales. En este tipo de estrategia se tratan de desarrollar tanto ventajas comparativas como competitivas. Dentro de las ventajas comparativas se incorporan activos o infraestructura que hacen atractivo el

territorio. Por su parte, dentro de las ventajas competitivas se realizan acciones mediante las cuales se le da un posicionamiento económico y social al corredor.

Desarrollo territorial: se busca tanto el desarrollo endógeno como exógeno en el corredor urbano. El desarrollo endógeno se basa en la utilización de recursos propios del territorio para fomentar el desarrollo económico local, con lo que se busca que la mayor cantidad de los beneficios económicos obtenidos se queden en el corredor urbano. Por otro lado, el desarrollo exógeno busca la atracción de recursos que son externos al corredor urbano con el fin de beneficiar al ámbito local.

Desarrollo social: este tipo de estrategia busca cubrir todas las necesidades básicas (vivienda, salud, alimentación y formación) que requiere la población que forma parte del corredor urbano del tren. Se fomentan las intervenciones y acciones que garanticen el bienestar social y económico de la comunidad, por los que las acciones de fortalecimiento del tejido social son vitales para evitar la exclusión y segregación espacial dentro del corredor urbano.

Desarrollo ambiental: busca que el desarrollo territorial, económico y social sean ambientalmente sostenibles mediante acciones e intervenciones territoriales que controlen y minimicen los posibles impactos ambientales negativos.

Una vez construido el marco de referencia de las estrategias, se desarrolla el plan de acción:

4.6.1. Estrategia: Accesibilidad Intermodal

A continuación, se presenta el programa y los proyectos que corresponden a la estrategia de accesibilidad intermodal.

FIGURA 4.23: Programa. Accesibilidad Intermodal



Fuente: Elaboración propia. Fotografía: Estación Santa Rosa, Santo Domingo de Heredia

CUADRO 4.18: Programa. El Tren Accesibilidad Intermodal

Dimensión: Movilidad															
Eje: Transportes + intermodalidad + corredor Heredia-San José															
Estrategia: Modernización de infraestructura y servicios del transporte público y privado.															
Programa	Proyecto	Objetivo	Localización geográfica	Destinatarios (grupo meta)	Actividades	Plazos (años)						Responsables			
						1	2	3	4	5	10		15	20	
El tren: accesibilidad intermodal	Intermodalidad	Optimizar los tiempos de viaje para personas, bienes y servicios.	Distritos: Heredia, Rincón de Sabanilla, Santa Rosa, Cinco Esquinas, Colima, San Juan, Calle Blancos, San Francisco y El Carmen.	Población nacional	Coordinar políticas de transporte metropolitano.	■	■								Gobierno Central, Gobiernos Locales, MOPT, entre otros.
					Creación de nodos intermodales de transporte público y privado.	■									Gobierno Central, Gobiernos Locales, MOPT, entre otros.
					Dotar de equipamiento urbano para el confort de los usuarios en las paradas del tren y puntos intermodales.	■									Gobiernos locales, MOPT
					Fomentar el uso de diferentes medios de transporte para llegar a un destino.	■	■	■	■	■					Gobiernos locales, Gobierno Central, MOPT
					Establecer un sistema intermodal que privilegie sistemas menos contaminantes, más eficientes y den un servicio de calidad.	■	■	■	■	■	■	■	■		Gobiernos locales, Gobierno Central, MOPT
					Invertir en infraestructura como aceras, cunetas, alcantarillado, ciclovías, señalética, entre otros.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, MOPT
					Fomentar la seguridad ciudadana en los puntos intermodales.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, MSP
					Crear y optimizar la conectividad de la infraestructura vial.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, MOPT
	Somos vecinos y vecinas del tren, vivimos juntos.	Fomentar relaciones del tejido asociativo y comunal en las zonas aledañas al tren.	Sociedad civil ubicada en el corredor	Crear e implementar el Reglamento de participación ciudadana.	■									Gobiernos locales y Asociaciones de Desarrollo	
				Hacer un inventario del capital social (asociaciones, grupos, organizaciones, cámaras) presentes en los distritos para poder promover alianzas estratégicas, de consulta y de fiscalización ciudadana.	■									Gobiernos locales y Asociaciones de Desarrollo	
				Fomentar y fortalecer el liderazgo social.	■	■	■	■						Gobiernos locales y Asociaciones de Desarrollo	
				Realizar rendición de cuenta comunitaria.	■	■	■	■						Gobiernos locales y Asociaciones de Desarrollo	
					■	■	■	■							
					■	■	■	■							

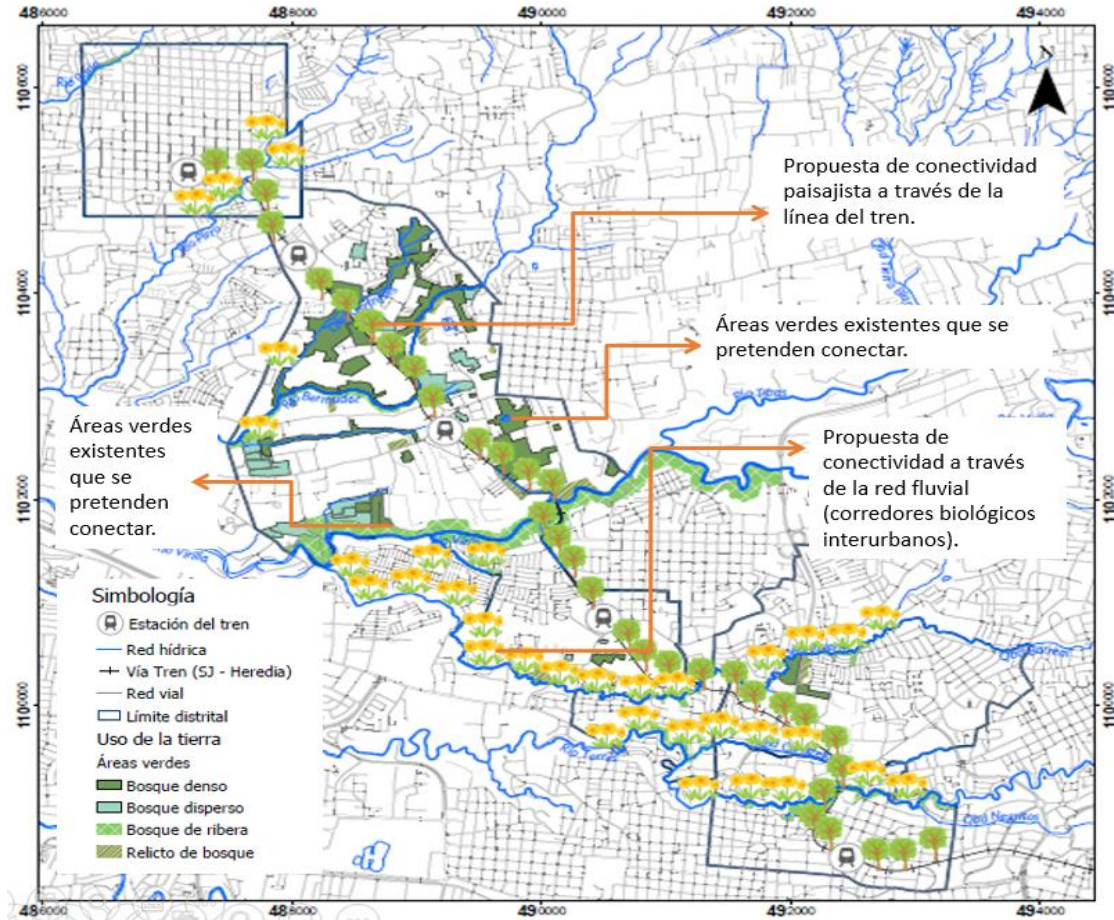
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 4.19: Programa. El Tren Accesibilidad Intermodal

Dimensión: Movilidad															
Eje: Transportes + intermodalidad + corredor Heredia-San José															
Estrategia: Modernización de infraestructura y servicios del transporte público y privado.															
Programa	Proyecto	Objetivo	Localización geográfica	Destinatarios (grupo meta)	Actividades	Plazos (años)							Responsables		
						1	2	3	4	5	10	15		20	
El tren: accesibilidad intermodal	Corredor lleno de cultura	Revalorar la importancia que en algún momento tuvo el tren y emplearlo como elemento urbano y arquitectónico mediante el cual se		Población nacional	Recuperar y revalorar la percepción del tren interurbano.										ICT, MCJD, Gobiernos locales.
					Hacer de la vivencia del tren, parte de la cultura de sus usuarios, así como de las comunidades del corredor.										ICT, MCJD, Gobiernos locales.
					Promover y facilitar espacios para la difusión y exposición de la historia del tren.										ICT, MCJD, Gobiernos locales.
					Realizar una base de datos de los artistas locales y fomentar obras con el tema del tren.										ICT, MCJD, Gobiernos locales.
					Posicionar el corredor Heredia - San José como un espacio lleno de cultura y valioso para el país.										ICT, MCJD, Gobiernos locales.
					Impulsar y fortalecer espacios de encuentro, promoción de la cultura, las artes y la interacción social.										ICT, MCJD, Gobiernos locales, Asociaciones de Desarrollo, ONGs.
	Conocer el Corredor de Las Flores	Dinamizar el uso del corredor mediante elementos culturales, históricos, sociales y arquitectónicos.		Población nacional	Coordinar con el ICT acciones para la implementación y creación de un Plan de turismo para el corredor Heredia - San José.										ICT, MCJD, Gobiernos locales, Asociaciones de Desarrollo, ONGs.
					Implementar una política de embellecimiento en las vías, accesos, cruces, puentes y de las zonas aledañas a las vías del tren.										Gobiernos locales, MOPT, Asociaciones de Desarrollo.
					Coordinar con el ICT y el Ministerio de Cultura una estrategia de divulgación para dar a conocer los orígenes del tren, así como las rutas para trasladar el café y el banano.										ICT, MCJD, Gobiernos locales.
					Fomentar la conservación de los remanentes del cultivo del café en la zona, como espacios de referencia histórica y paisajística.										Gobiernos locales.
					Elaborar material didáctico para dar a conocer el valor histórico, cultural y arquitectónico del tren.										ICT, MCJD, Gobiernos locales.
					Elaborar una estrategia de conectividad paisajística que incentive la creación de corredores verdes a través de las vías y corredores biológicos en la rivera de los ríos.										ICT, MCJD, Gobiernos locales, MINAE-SINAC, MOPT

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 4.24: Integración paisajista.



Fuente: Elaboración propia.

4.6.2. Estrategia: Gestión social

A continuación, se presenta el programa y los proyectos que corresponden a la estrategia de gestión social.

FIGURA 4.25: Programa. Gestión Social



Foto: Arq. Mayerline Garrido

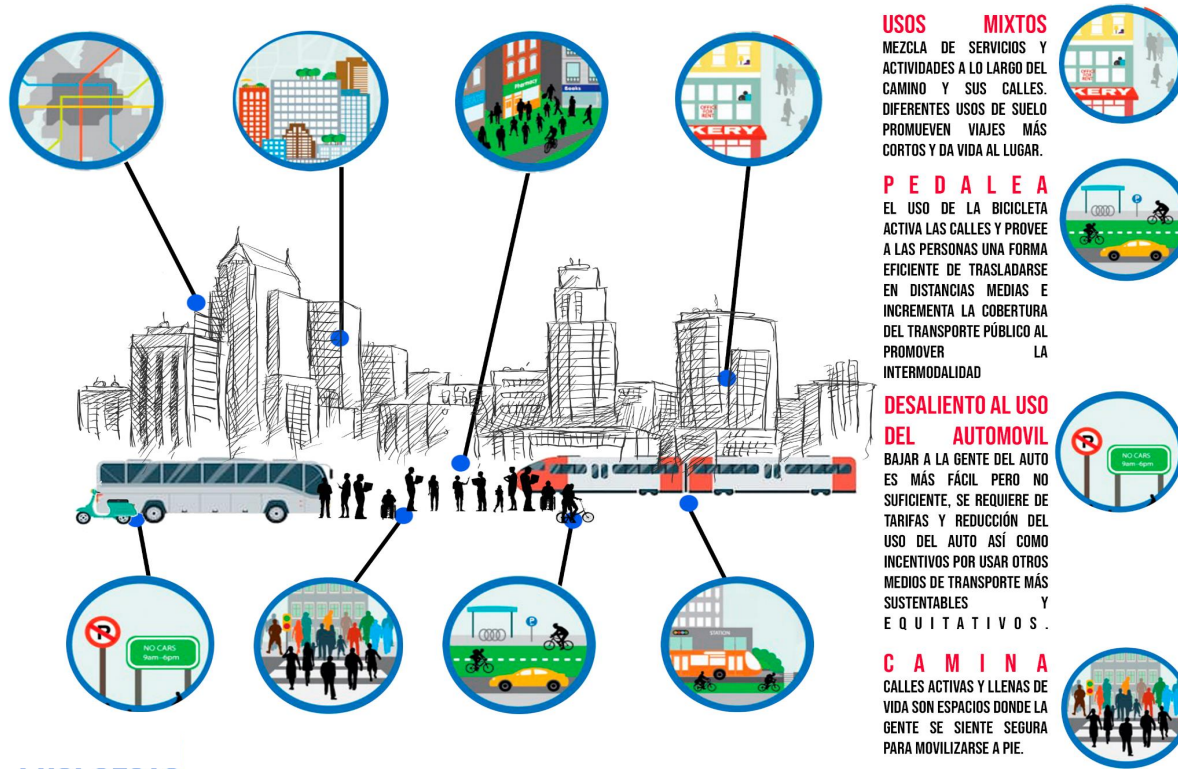
Fuente: Elaboración propia. Fotografía: Estación Santa Rosa, Santo Domingo de Heredia

CUADRO 4.20: Programa. Gestión Social

Dimensión: Social														
Eje: Sociedad + Empoderamiento														
Estrategia: Gestión Social														
Programa	Proyecto	Objetivo	Localización geográfica	Destinatarios (grupo meta)	Actividades	Plazos (años)						Responsables		
						1	2	3	4	5	10		15	20
Gestión Social	La comunidad donde quiero vivir	Mejorar la calidad de vida, la habitabilidad y seguridad en los distritos que conforman el corredor.	Distritos: Heredia, Rincón de Sabanilla, Santa Rosa, Cinco Esquinas, Colima, San Juan, Calle Blancos, San Francisco y El Carmen.	Sociedad civil	Elaborar un programa para cada distrito que considere el conocimiento de los adultos mayores en favor de niños y jóvenes.	■	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, MEP, MINSA, Juntas de Deportes, Asociaciones de Desarrollo, ONGs, empresa privada.
					Promover la construcción y mejoramiento de las viviendas de corte social que favorezca la imagen de los distritos.	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, Asociaciones de Desarrollo	
					Realizar diagnóstico para la densificación de la población en los distritos de Santa Rosa, El Carmen, Rincón de Sabanilla y San Francisco.	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, Asociaciones de Desarrollo	
	Comunidades en movimiento	Dotar a las comunidades de zonas de recreación comunitarias con el fin de mejorar su entorno y espacios de ocio.			Hacer un inventario de las instalaciones deportivas, así como su estado y potencialidades.	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, Juntas de Deporte.	
					Realizar intervenciones paisajísticas tanto en los espacios públicos existentes como en los futuros.	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, Juntas de Deporte y Asociaciones de Desarrollo.	
					Ofrecer diversidad de actividades deportivas, recreativas y culturales (juegos tradicionales) en los espacios públicos y deportivos.	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, Juntas de Deporte.	
					Incrementar y mejorar los espacios públicos y las instalaciones deportivas existentes involucrando a la empresa privada en su financiación.	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, Juntas de Deporte y Asociaciones de Desarrollo, empresa privada.	
					Impulsar la participación de los adultos mayores en actividades físicas adecuadas a sus capacidades.	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, Juntas de Deporte y Asociaciones de Desarrollo, empresa privada.	
					Identificar espacios propicios para la construcción áreas deportivas, de esparcimiento e interacción social con participación de niños, mujeres, jóvenes y adultos mayores.	■	■	■	■	■	■	■	Gobiernos locales, Juntas de Deporte y Asociaciones de Desarrollo, empresa privada.	

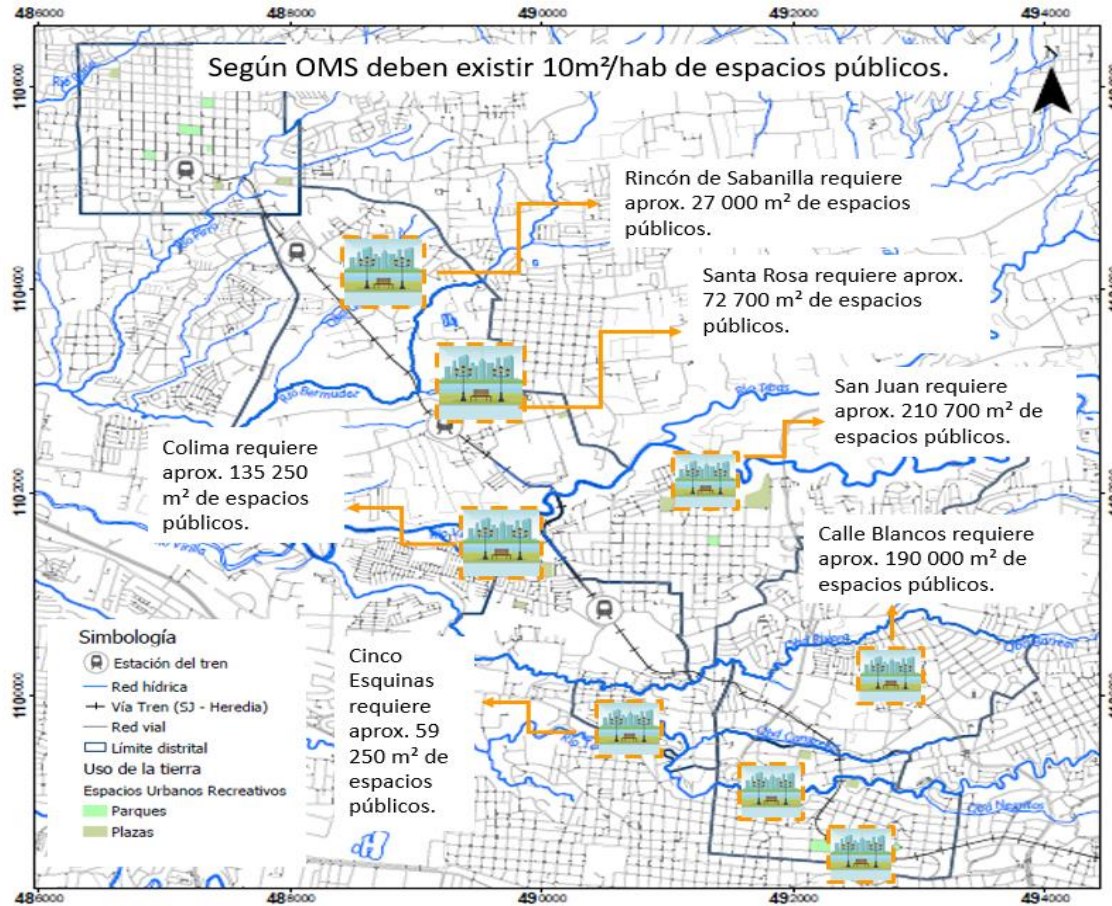
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 4.26: Comunidad en movimiento



Fuente: <http://mexico.itdp.org>

FIGURA 4.27: La comunidad donde quiero vivir.



Fuente: Elaboración propia.

4.6.3. Estrategia: Desarrollo Socioeconómico

A continuación, se presenta el programa y los proyectos que corresponden a la estrategia de desarrollo socioeconómico.

FIGURA 4.28: Programa. Desarrollo Socioeconómico



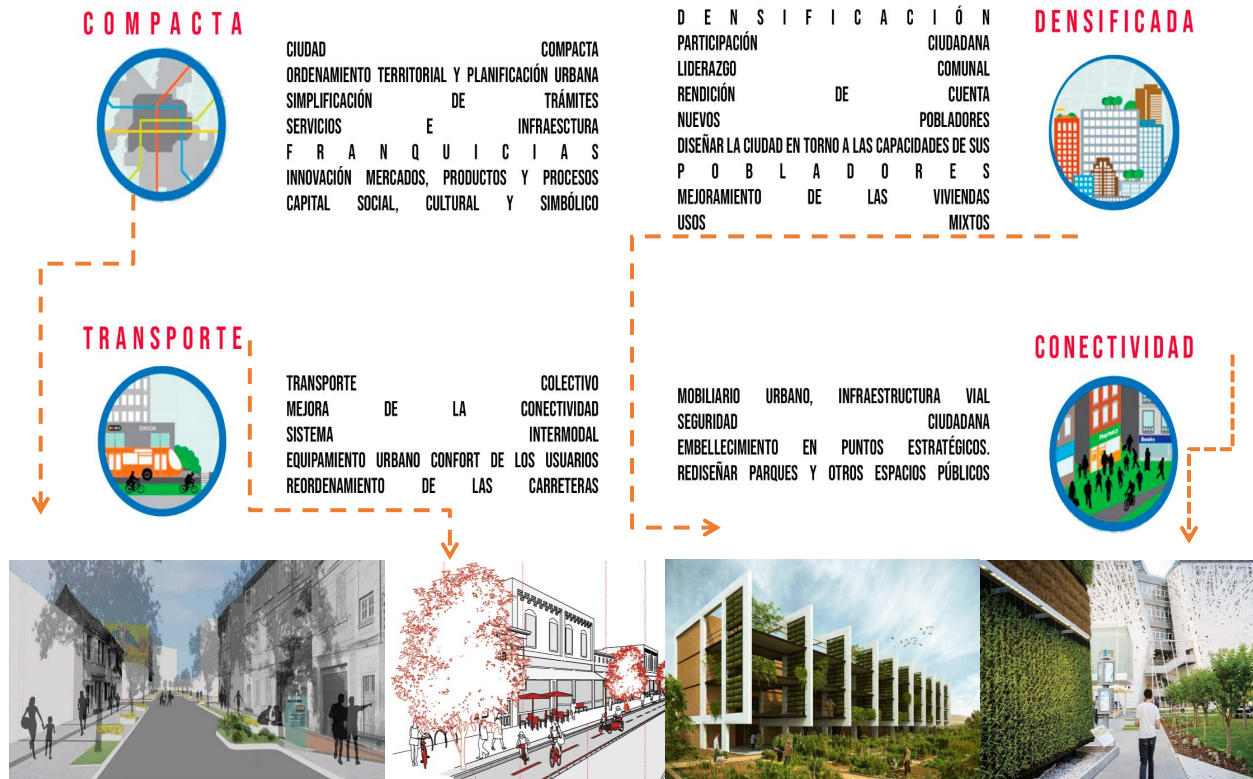
Fuente: Elaboración propia. Fotografía: Estación Santa Rosa, Santo Domingo de Heredia

CUADRO 4.21: Programa. Desarrollo Socioeconómico

Dimensión: Socio-económica															
Eje: Economía + educación + diversificación															
Estrategia: Diferenciación territorial.															
Programa	Proyecto	Objetivo	Localización geográfica	Destinatarios (grupo meta)	Actividades	Plazos (años)						Responsables			
						1	2	3	4	5	10		15	20	
Desarrollo socio-económico	Modernización de sectores productivos	Incentivar la implantación de fuentes de empleo en los distritos del corredor.	Distritos: Heredia, Rincón de Sabanilla, Santa Rosa, Cinco Esquinas, Colima, San Juan, Calle Blancos, San Francisco y El Carmen.	Sociedad civil ubicada en los cantones del corredor.	Incrementar la calidad de la formación técnica y profesional.	■	■	■							Gobiernos locales, MEP, INA, Colegios Técnicos y Vocacionales.
					Incentivar la colaboración entre las universidades y las empresas privadas.	■	■	■							Gobiernos locales, CONARE, empresas privadas.
					Innovación de mercados, productos y procesos.	■	■	■							MICIT, MEIC, Gobiernos locales.
					Actualización y orientación de los planes de estudios hacia la innovación de procesos productivos.	■	■	■	■						Gobiernos locales, MEP, INA, Universidades públicas y privadas.
					Promover la diversificación del capital social.	■	■	■							Gobiernos locales, MEP, INA, Universidades públicas y privadas.
	Atracción de la inversión	Consolidar a los distritos del corredor como entorno atractivo para atraer inversiones e iniciativas de negocios.			Estimular la creación de instrumentos financieros para las micro y mediana empresa local con propuestas innovadoras.	■	■	■							MEIC, Banca pública y privada, empresa privada.
					Fomentar la ciudad compacta	■	■	■	■						Gobiernos locales, INVU.
					Elaboración y actualización de planes de ordenamiento territorial y de planificación urbana.	■	■	■	■	■					Gobiernos locales, INVU.
					Simplificación de trámites	■	■	■	■	■					Gobierno Central, Gobiernos locales, Cámara de la construcción, entre otros.
					Inversión de obra pública.	■	■	■	■	■	■				MIDEPLAN, Gobiernos Locales, Contraloría General de la República.

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 4.29: Atracción de la inversión.



Fuente: <http://mexico.itdp.org>

4.6.4. Estrategia: Equipamiento urbano e infraestructura

A continuación, se presenta el programa y los proyectos que corresponden a la estrategia de equipamiento urbano e infraestructura.

FIGURA 4.30: Programa. Equipamiento urbano e infraestructura



Foto: Arq. Mayerline Garrido

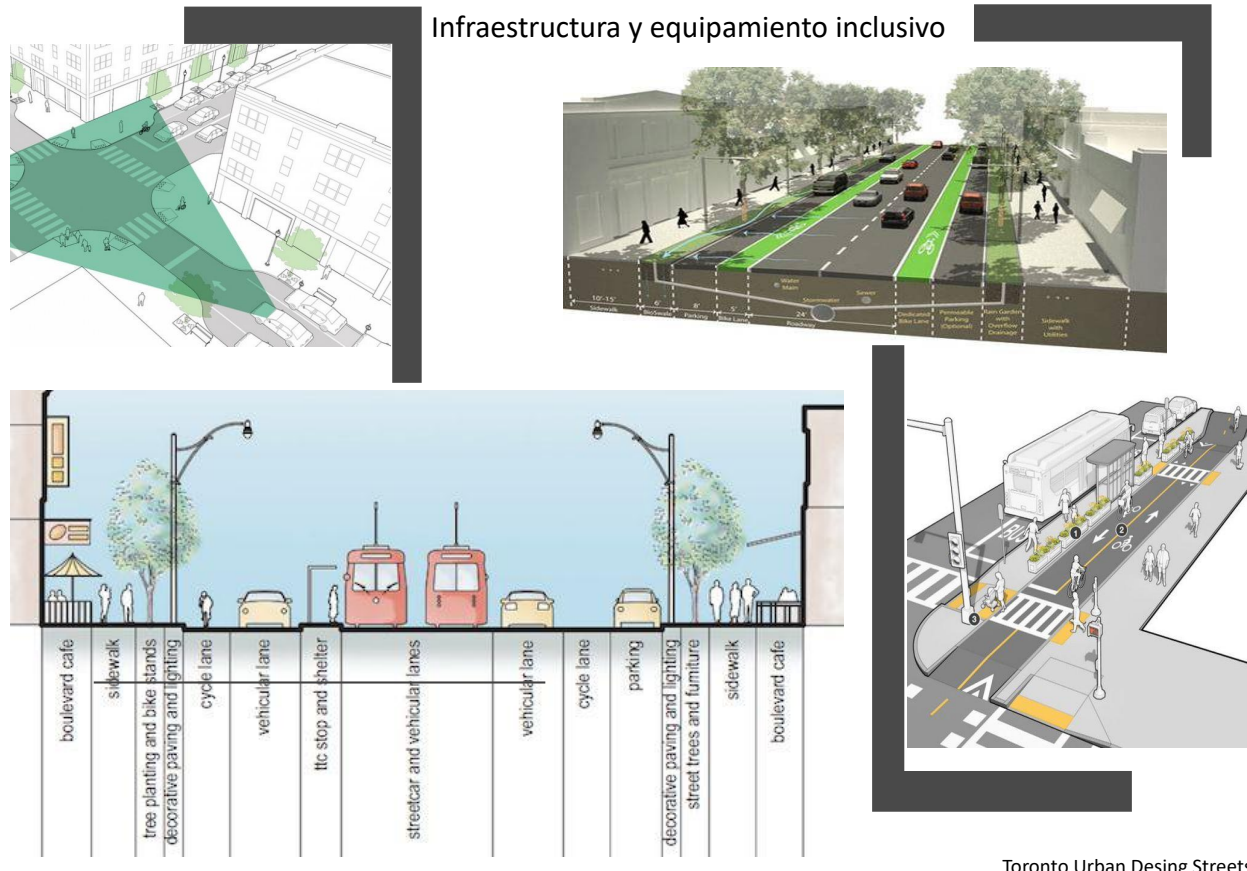
Fuente: Elaboración propia. Fotografía: Estación Santa Rosa, Santo Domingo de Heredia

CUADRO 4.22: Programa. Equipamiento urbano e infraestructura

Dimensión: Urbana														
Eje: Infraestructura + Dotación de servicios sociales														
Estrategia: Ampliar la cobertura y alcance en la prestación de servicios sociales.														
											Plazos (años)		Responsables	
Programa	Proyecto	Objetivo	Localización geográfica	Destinatarios (grupo meta)	Actividades	1	2	3	4	5	10	15		20
Equipamiento urbano	Apropiándonos del espacio urbano	Satisfacer las necesidades básicas para un uso eficiente y adecuado del espacio urbano de los distritos del corredor Heredia-San José.	Distritos: Rincón de Sabanilla, Santa Rosa, Cinco Esquinas, Colima, San Juan, Calle Blancos, San Francisco.	Sociedad civil	Planificar la dotación de servicios e infraestructura de centros educativos, centro de salud, salones comunales, plazas de deportes, polideportivos, gimnasios, salones multiuso, centros de capacitación, iglesias, entre otros.									Gobiernos locales, MEP, MINSA, Juntas de Deportes, Asociaciones de Desarrollo, ONGs, empresa privada.
					Rescate, mejoramiento y construcción de aceras que permitan y facilite la circulación peatonal en sus diferentes modalidades.								Gobiernos locales, Asociaciones de Desarrollo	
					Dotar a todos los distritos de un adecuado sistema de canalización de aguas pluviales.								Gobiernos locales, Asociaciones de Desarrollo	
					Rediseñar parques y otros espacios públicos, instalar mobiliario urbano que propicie la interacción social, esparcimiento y la práctica de actividades estacionarias, recreativas y de tránsito.								Gobiernos locales, Asociaciones de Desarrollo, Juntas de Deportes.	

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 4.31: Apropiándonos del espacio urbano



Toronto Urban Desing Streets

Fuente: Elaboración propia.

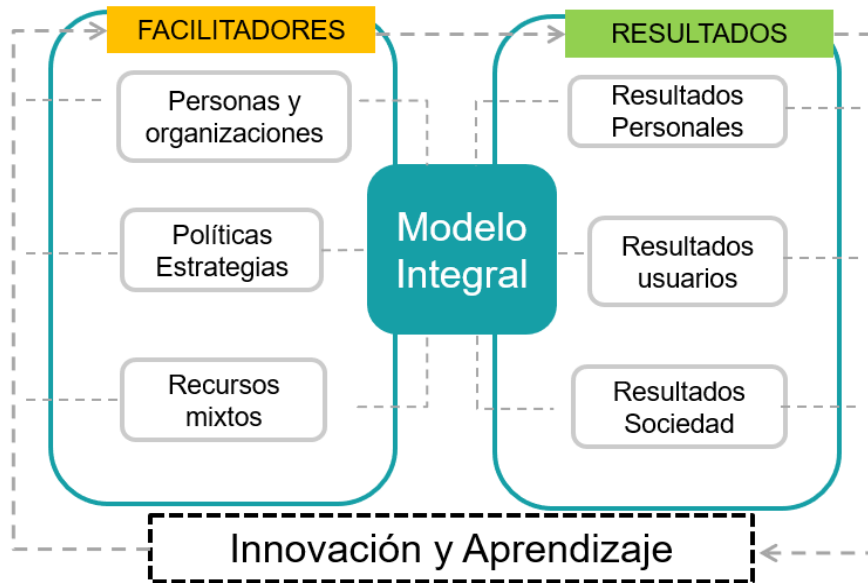
4.7. Modelo de gestión del plan

Se entiende por modelo de gestión de un plan a las diversas maneras en que se puede llevar a cabo un propósito, partiendo de estructuras y de procesos que pueden repetirse o imitarse para obtener los resultados o proyectos. Mientras que la gestión es la ejecución, organización y administración del proceso. En Costa Rica predomina el modelo de gestión público y el modelo privado, sin embargo; en muchos países del mundo existen modelos de gestión urbana que emplean modelos de gestión mixta.

Este modelo presenta algunas ventajas con respecto al modelo público y al privado, ya que es posible aprovechar las facultades y mejores características de ambas partes en un sólo modelo. Con el modelo de gestión mixto, esta propuesta de plan estratégico busca pasar de un modelo vertical y centralizado a un modelo descentralizado y participativo.

Con la puesta en marcha del plan estratégico bajo el modelo de gestión mixta, es posible lograr la participación de todos los entes y actores involucrados. Y generar, nuevas dinámicas sociales y económicas en el corredor urbano del tren Heredia-San José que propicien el empoderamiento del proceso por parte de los actores claves. En la siguiente figura, se muestra el modelo de gestión integral propuesto para la implementación de este plan estratégico.

FIGURA 4.32: Modelo de gestión general



Fuente: Taller de Reinención Urbana, 2017. Maestría Arquitectura

4.7.1. Modelo general de gestión

El plan general de la gestión de los proyectos del plan estratégico debe estar directamente relacionado con sus objetivos y los alcances, ya que estos establecen los medios por los cuales se hará posible su cumplimiento. Para poder gestionar los proyectos del plan estratégico es necesario un proceso organizado desde su inicio hasta su cierre.

La gestión de los programas y proyectos del plan se divide de acuerdo a las diferentes acciones que se deben realizar en:

Gestión Política: determina los ámbitos y actores indicados para lograr la incidencia necesaria. De tal manera que se obtenga y garantice el apoyo y la voluntad política de parte de los tomadores de decisión en el Gobierno Central, gobiernos locales y/o instituciones competentes.

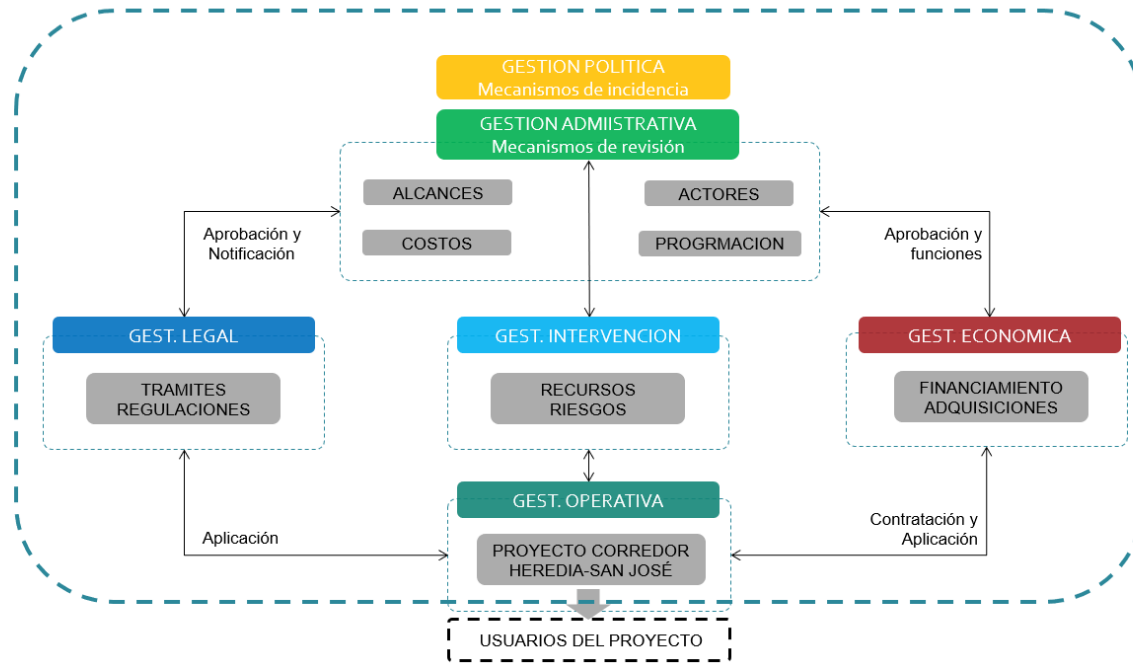
Gestión Legal: ejecuta las regulaciones que pueden afectar o favorecer al proyecto, así como los tramites necesarios para su realización.

Gestión Económica: estudia las opciones de financiamiento, además de distribuir los recursos económicos para adquirir los requerimientos de personal y equipo necesarios para la gestión operativa defina.

Gestión de Intervención: desarrolla los alcances con una programación de tiempos, además determina los recursos necesarios tanto en equipo, material y humano para llevar a cabo las diferentes acciones. Toma en cuenta los riesgos e imprevistos a los que se puede enfrentar el proyecto en su ejecución.

Gestión Operativa: se desarrolla a partir del cierre del proyecto. Se encarga de los modelos de tenencia y los tipos de administración que tendrán estos proyectos ya en funcionamiento. En la siguiente figura se muestra la interacción necesaria para la gestión del plan estratégico.

FIGURA 4.33: Modelo de general de gestión del plan



Fuente: Taller de Reinención Urbana, 2017. Maestría Arquitectura

4.7.2. Indicadores de evaluación y seguimiento

La correcta definición de indicadores estratégicos que permitan evaluar el avance del plan es crucial para su buena gestión. Por ello, es imprescindible utilizar fuentes de información que sean rigurosas y que a la vez permitan evaluar y dar seguimiento a los diferentes proyectos del plan.

A continuación, se presentan las tablas 4.23; 4.24; 4.25 con indicadores de evaluación y seguimiento para los proyectos relacionados con el sector salud, educación y vialidad.

CUADRO 4.23: Indicadores de gestión. Sector salud

Unidad de análisis	Unidad Territorial	Variable	Población	Finita o Infinita	Universo o muestra	Definición conceptual	Definición operacional	Definición instrumental	Indicador	Unidad de medida	Fuente	
Elemento individual objeto de análisis.	División territorial a la que se extrapola la información.	Conjunto de sujetos o fenómenos en estudio que tienen una característica en común.	Conjunto de elementos que tienen una característica en común.	Se elige el tipo	Se elige el tipo	Términos o definiciones que describen las características reales de los objetos.	Describe las actividades que un investigador debe realizar para indicar la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado.	Definición de los instrumentos y medios con los que se recolectará la información	Permite hacer medible la variable.	Se refiere a la respuesta que se espera en la medición planeada	Institución fuente de la información primaria	
Equipo Miento Social	Centros de salud pública	Distrito	Dotación actual de Hospitales	Dotación de Hospitales	Finita	Universo	Hace mención a una categoría de atención de salud pública de orden nacional de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS).	Inventario de Centros de Atención de Salud en el cantón de San José, según sean Hospitales, Clínicas y Ebais.	Mapa digital de localización de Centros de Salud en el cantón de San José en SIG, según sean Hospitales, Clínicas y Ebais.	Total de hospitales	Número de hospitales	CCSS
		Distrito	Dotación actual de Clínicas	Total de Clínicas	Finita	Universo	Hace mención a una categoría de atención de salud pública de orden regional de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS).			Total de clínicas	Número de clínicas	CCSS
		Distrito	Dotación actual de Ebais	Total de Ebais	Finita	Universo	Categoría de atención local de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS).			Total de Ebais	Numero de Ebais	CCSS

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 4.24: Indicadores de gestión. Sector educación

Unidad de análisis	Unidad Territorial	Variable	Población	Finita o Infinita	Universo o muestra	Definición conceptual	Definición operacional	Definición instrumental	Indicador	Unidad de medida	Fuente
Elemento individual objeto de análisis.	División territorial a la que se extrapola la información.	Conjunto de sujetos o fenómenos en estudio que tienen una característica en común.	Conjunto de elementos que tienen una característica en común.	Se elige el tipo	Se elige el tipo	Términos o definiciones que describen las características reales de los objetos.	Describe las actividades que un investigador debe realizar para indicar la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado.	Definición de los instrumentos y medios con los que se recolectará la información	Permite hacer medible la variable.	Se refiere a la respuesta que se espera en la medición planeada	Institución fuente de la información primaria
Centros de educación en sus diferentes modalidades.	Distrito	Dotación actual de universidad y educación técnica	Total de Universidades públicas y privadas, centros técnicos.	Finita	Universo	Hace mención a los Centros Especializados de Estudios Superiores y técnicos de orden público y privado	Inventario de Centros de Educación pública y privada en sus diferentes modalidades según nivel de enseñanza.	Mapa digital de Centros de Educación Pública y Privada en sus diferentes modalidades según nivel de enseñanza en SIG.	Total de centros	Número de centros	MEP, CONARE, INA, entre otros.
	Distrito	Dotación actual de Colegios (centros de educación secundaria)	Total de Colegios públicos y privados	Finita	Universo	Hace mención a los Centros de Educación Secundaria de orden pública y privado			Total de Colegios, CTP	Número de Colegios, CTP	MEP, PEN
	Distrito	Dotación actual de Escuelas (centros de educación primaria)	Total de Escuelas públicas y privadas	Finita	Universo	Hace mención a los Centros de Educación Primaria de orden público y privado.			Total de Escuelas	Número de Escuelas	MEP, PEN

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 4.25: Indicadores de gestión. Espacios verdes y red vial

Unidad de análisis		Unidad Territorial	Variable	Población	Finita o Infinita	Universo o muestra	Definición conceptual	Definición operacional	Definición instrumental	Indicador	Unidad de medida	Fuente
Elemento individual objeto de análisis.		División territorial a la que se extrapola la información.	Conjunto de sujetos o fenómenos en estudio que tienen una característica en común.	Conjunto de elementos que tienen una característica en común.	Se elige el tipo	Se elige el tipo	Términos o definiciones que describen las características reales de los objetos.	Describe las actividades que un investigador debe realizar para indicar la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado.	Definición de los instrumentos y medios con los que se recolectará la información	Permite hacer medible la variable.	Se refiere a la respuesta que se espera en la medición planeada	Institución fuente de la información primaria
Espacios verdes y públicos	Parques y áreas de recreación	Distrito	Dotación actual de espacios verdes y espacios públicos	Total de Espacios verdes y espacios públicos	Finita	Universo	Hace mención a las áreas de acceso público destinadas a la recreación de los habitantes. Áreas urbanas plantadas con césped, flores arbustos y árboles, adecuadas para el esparcimiento tranquilo del ciudad, Mata y Quevedo, 1994:136.	Inventario de espacios verdes existentes en los cantones del corredor urbano	Conformación de una base de datos geo espacial de los espacios verdes mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG).	m ² de espacios verdes y espacios públicos	m ²	Imagen satelital
Vialidad	Red vial	Distrito	Dotación actual de la red vial.	Cobertura total de la red vial actual	Finita	Universo	Hace mención al espacio destinado al derecho de vía a ser utilizado para el transporte público y privado.	Delimitación de la cobertura geo espacial de la red vial	Mapa digital de la Estructura Vial del canton de San José con dimensiones longitudinales.	Km lineales de red vial	Km lineales	Información MOPT

Fuente: Elaboración propia.

4.8. Desarrollo de estrategias: pautas de diseño

Establecer pautas de diseño para la parada del tren en Santo Domingo de Heredia, corresponde al desarrollo de estrategias, programas y proyectos del plan. Las pautas de diseño en este nodo obedecen a la estrategia “Modernización de infraestructura y servicios del transporte público y privado”. Y se enmarcan, dentro del programa “El tren: accesibilidad intermodal” en donde se plantea un proyecto de “Intermodalidad”. Este proyecto contempla:

- La creación de nodos intermodales de transporte en paradas del tren
- La dotación de equipamiento urbano para el confort de los usuarios en las paradas del tren.
- Fomentar el uso de diferentes medios de transporte para llegar a un destino.
- La dotación de aceras, cunetas, alcantarillado, ciclovías, señalética, entre otros.

Por lo que, las pautas de diseño se orientan al cumplimiento de los objetivos de este proyecto, así como el desarrollo de las actividades planteadas. Para este proyecto, el plan de acción establece el cumplimiento de objetivos en horizontes temporales que van de los 2, 5, 10 y 15 años (ver Plan de Acción).

4.8.1. Nodo de transporte en Santa Rosa

La actual parada del tren en Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia, se encuentra en abandono y en estado de degradación. Es un espacio discontinuo y fragmentado (no lugar) que no forma parte de la dinámica de la ciudad, por lo que de acuerdo a Borja (2013), es un espacio público en crisis. Lo que justifica su intervención mediante pautas de diseño que integran el concepto del derecho a la ciudad planteado de manera transversal en los programas y proyectos del plan estratégico.

4.8.2. Contexto histórico

La primera referencia de plantaciones de café en Santo Domingo data del año 1838, sin embargo; debido a la cercanía y vinculación que tenía con el cantón de San José, hay autores que deducen que este cultivo pudo haber sido sembrado años antes. Para 1864, la mayor cantidad de las tierras del cantón estaban dedicadas al monocultivo del café (Ulate, 2013).

En el distrito de Santa Rosa, también se dio la proliferación de fincas cafetaleras. El transporte y el beneficio de café eran actividades complementarias que también generaban ingresos a la población.

En este distrito, el café era transportado en carreta, luego en tren, y con el mejoramiento de los caminos y carreteras pasó a ser transportado en camiones y tractores agrícolas (Ulate, 2013).

El distrito contaba con dos grandes beneficios de café: la Compañía Tournon y la Cooperativa de Caficultores Santa Rosa, R.L., que además de elaborar su propia cosecha, recibían la de pequeños productores (Ulate, 2013). Actualmente, en Calle El Rincón se encuentra la Cámara de Tostadores de Café COOCAFÉ R.L.; el cual es un consorcio de cooperativas de caficultores costarricenses.

Con la llegada de la modernización y la tecnificación del proceso de elaboración del café, el distrito de Santa Rosa poco a poco pasó de ser un distrito predominantemente cafetalero a un distrito con actividades y parques industriales. Donde hoy se encuentra el Grupo Zeta que alberga empresas tales como Corporación Genbus S.A., Quimisur, Grupo Elefante, y Nutriquim S.A., entre otras; se encontraban fincas cafetaleras.

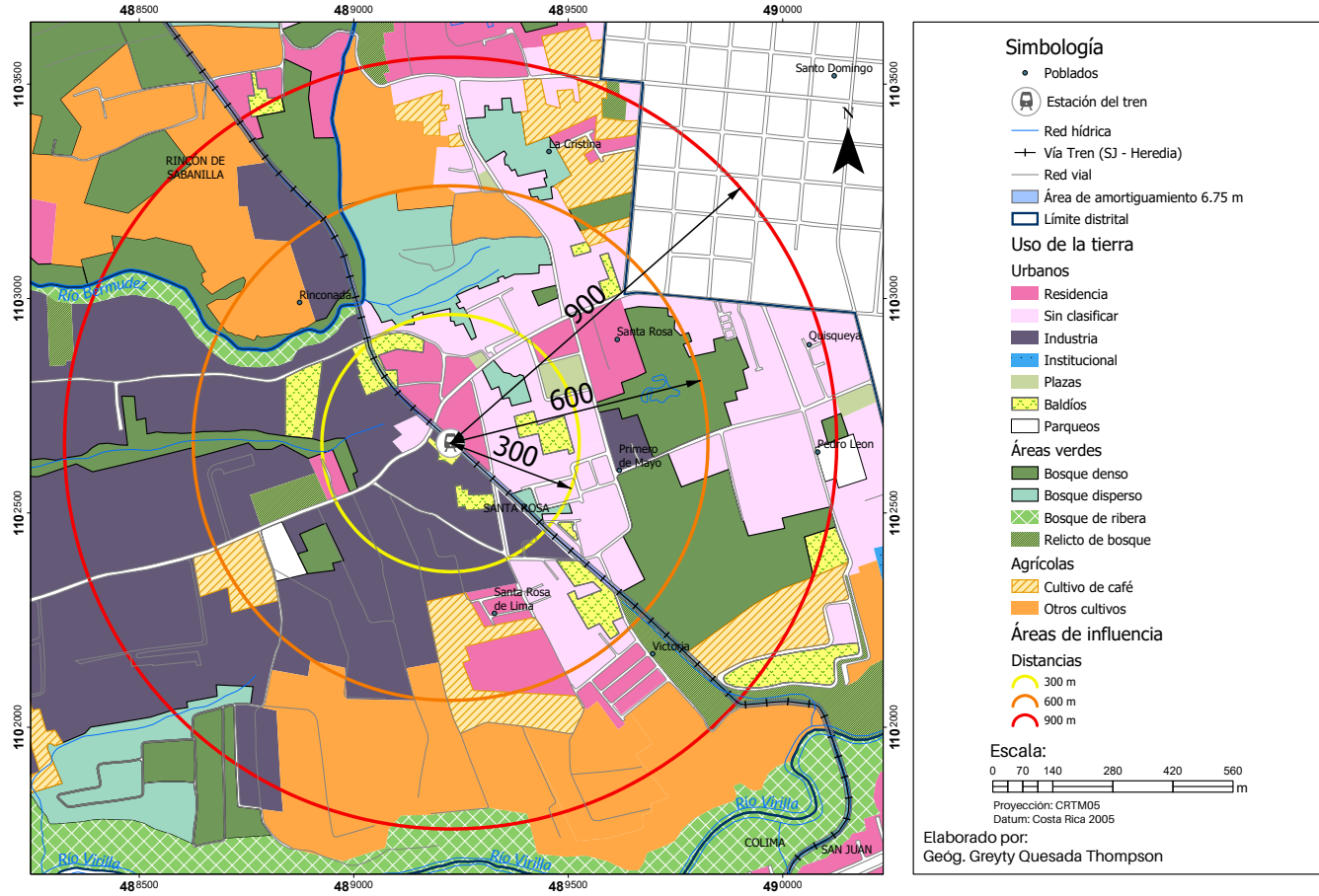
4.8.3. Entorno: usos del suelo

Las coberturas de uso del suelo que se encuentran en el segmento del tren en Santa Rosa son: urbano, forestal y terrenos descubiertos (sin uso). En un radio de 300 metros alrededor de la parada del tren, existen lo siguientes usos: institucional (1 escuela privada), industrial, residencial y comercial en donde se localizan las siguientes actividades: 3 restaurantes, 1 bar, 2 talleres mecánicos, 1 abastecedor, 1 ferretería, 1 local comercial que vende extintores y viviendas que no superan en promedio las dos plantas.

El estado de las edificaciones con usos comerciales es bueno, y el estado de las viviendas es de regular a malo. En el siguiente mapa se muestran los usos del suelo que existen en el segmento del tren en Santa Rosa.

FIGURA 4.34: Mapa. Usos del suelo. Nodo Santa Rosa.

Tren urbano: Segmento Santa Rosa



Fuente:Elaboración propia.

4.8.4. Características operativas del tren

De acuerdo al Informe de Estadísticas Operativas II Semestre 2018 INCOFER (2019), para el 2018 el tren contabilizó 91 colisiones con diversos tipos de vehículos (automóviles, autobuses, motocicletas, vagonetas y tráiler). En la ruta Heredia – San José se presentaron 19 colisiones, en la ruta Belén – Pavas - San José 21 colisiones, en la ruta Alajuela – Heredia 26 colisiones y Cartago – San José 19; las restantes corresponden a incidentes que se han presentado con los trenes de trabajo. En promedio, en el 2018 se presentaron 8 colisiones mensuales, lo que implicó un cumplimiento del 96.80% de los viajes programados.

La cantidad de pasajeros transportados, se contabiliza a través de la venta de tiquetes en los trenes y en las estaciones, además; de igual manera se controla la cantidad de adultos mayores que utilizan el servicio. Al 2018, la ruta Heredia-San José, transportó 1 188 138 pasajeros, cifra que ha venido en aumento desde el 2013. La cantidad de adultos mayores transportados en la ruta Heredia-San José es en promedio de 2 730, lo que representa un 2% del total de pasajeros movilizadas en esta ruta. En la siguiente figura, se detalla la cantidad de personas que han utilizado el tren desde el 2013 al 2018.

FIGURA 4.35: Generalidades tren Heredia-San José



Fuente: INCOFER, 2019.

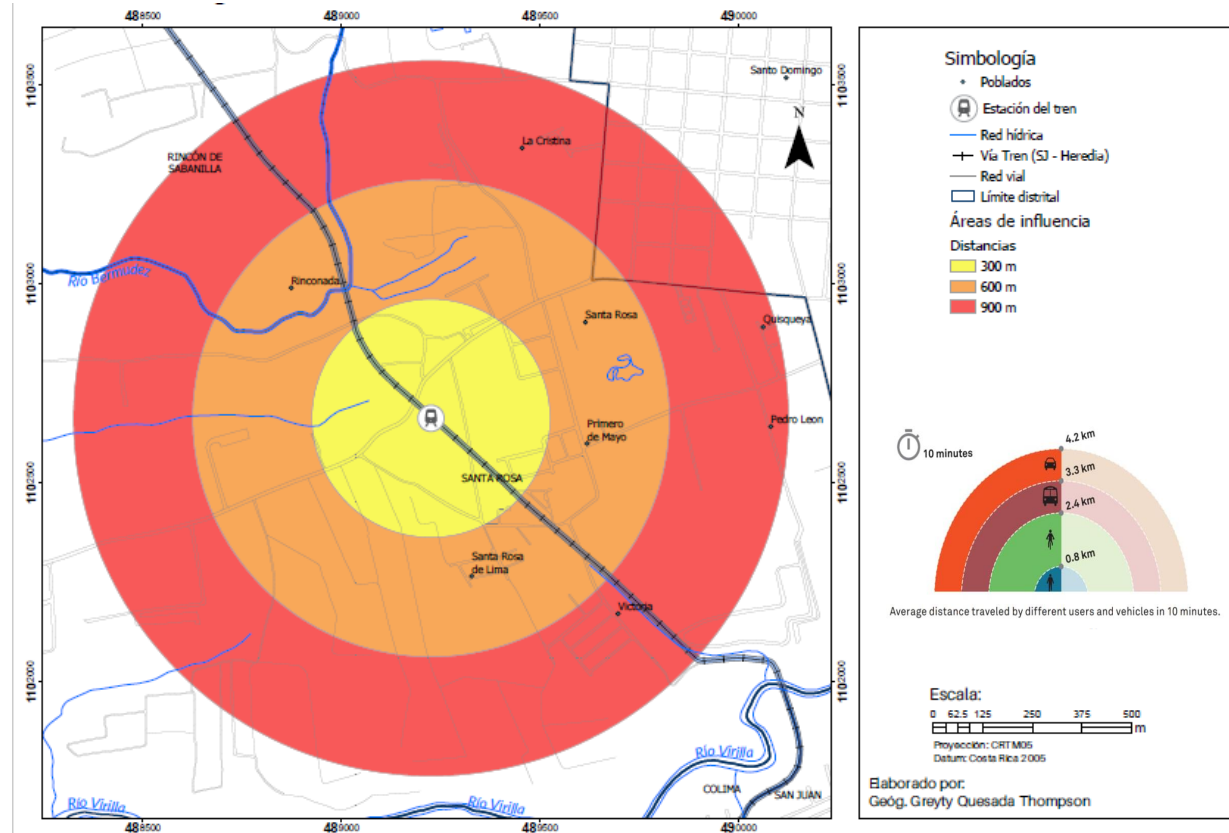
4.8.5. Distancia: proximidad peatonal

Global Designing Cities Initiative (2015), establece en Global Street Design Guide las distancias de proximidad peatonal, o sea, la distancia que una persona en condiciones físicas aceptables esta dispuesta a caminar. También, determina las velocidades a las cuales una persona puede desplazarse en condiciones optimas según el medio de transporte que utilice. Una persona puede caminar a una velocidad de 5-7 km/h, puede desplazarse de 25-20 km/h si viaja en bicicleta, si viaja en autobús puede movilizarse a una velocidad de 20-25 km/h, y en vehículo particular puede desplazarse de 20-30 km/h.

Con los datos de las velocidades de desplazamiento según Global Designing Cities Initiative (2015), se genera un mapa de distancia de proximidad peatonal para la parada del tren en Santa Rosa. En este mapa se realizan búfers tomando como centro la parada del tren a distancias de 300 metros, 600 metros, y 900 metros.

De acuerdo al mapa, una persona que habita o que se encuentra en cualquier parte del distrito, tiene la posibilidad de llegar a la parada del tren caminando o en bicicleta, siempre y cuando tenga las condiciones físicas y la infraestructura adecuada para movilizarse de manera segura.

FIGURA 4.36: Mapa. Proximidad peatonal



Fuente:Elaboración propia.

4.8.6. Condiciones actuales del nodo

A continuación, se presenta la valoración de los atributos del espacio físico con los que cuenta actualmente la parada del tren en Santa Rosa. Esta valoración tiene el objetivo de determinar los conceptos y pautas de diseño requeridos para que este espacio sea un espacio utilizado y utilizable.

FIGURA 4.37: Condiciones nodo Santa Rosa.



Fotografía No.1



1. Rampa de acceso con grado de inclinación inapropiado y no cuenta con baranda hacia el lado de la acera.
2. Rampa de acceso de muy difícil acceso en silla de ruedas y a pie. De acuerdo a los vecinos, esta zona se inunda cuando llueve.
3. Mobiliario inadecuado, el único basurero se encuentra en pésimas condiciones.

Fotografía No.3



1. Banca para sentarse es de hierro incomoda, no cuenta con respaldo apropiado; y es insuficiente para la cantidad de personas que la utilizan.
2. Techo de altura insuficiente para personas con estaturas mayores a los 1.75 metros.

Fotografía No.2



1. Invasión del derecho de vía (6.75 m a cada lado de la línea del tren).
2. Acera sin cordón y caño.
3. Parqueo de camiones y vehículos sin control.
4. Gradas sin resguardo de barandas a los lados.

Fotografías: Arq. Mayerline Garrido

Fuente:Elaboración propia.

FIGURA 4.38: Tránsito vehicular-peatonal. Nodo Santa Rosa.



Fotografía No.2



1. Invasión del derecho de vía del tren por parte de los vehículos. La vía es utilizada en doble sentido sin tener el ancho mínimo requerido.
2. No existe señalización horizontal que indique la existencia de la parada del tren. Los vehículos transitan sobre las vías del tren.
3. No existe demarcación de paso peatonal en la parada del tren.

1. Peatones sin resguardo cuando pasa el tren.
2. Conductores de vehículo y motocicleta así como peatones compiten por el mismo espacio.
3. No existe demarcación horizontal ni vertical que indique el paso del tren en este cruce vial.
4. Estado de la calzada en malas condiciones para el tránsito vehicular.
5. No existe acera para el tránsito de los peatones.
6. El tren también compite por espacio para poder transitar.

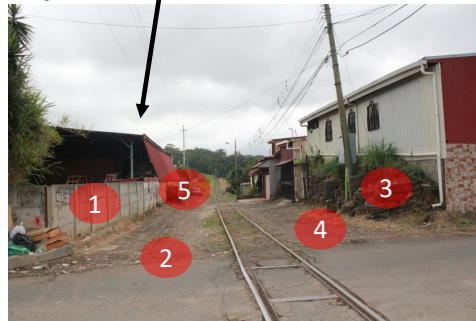
Fotografías: Arq. Mayerline Garrido

Fuente:Elaboración propia.

FIGURA 4.39: Entorno norte-este. Nodo Santa Rosa.



Fotografía No.1



Fotografía No.2



1. La construcción de muros hacia la línea del tren crea bordes ciegos.
2. No existe señalización que indique el paso de tren.
3. Se construye dándole la espalda al tren.
4. No existe acera, cordón, caño ni alcantarillado pluvial.
5. No existe iluminación nocturna, por lo que es una zona muy insegura.

1. La construcción de muros hacia la línea del tren crea bordes ciegos.
2. Se tiene acceso vehicular sin contar con calzada ni controles.
3. Las viviendas que tienen entrada y salida de frente a la línea del tren no cuentan con zonas de transición que brinden algún tipo de seguridad.

Fotografías: Arq. Mayerline Garrido

Fuente:Elaboración propia.

FIGURA 4.40: Entorno sur-oeste. Nodo Santa Rosa.



Fotografía No.2



Fotografía No.1



1. No existe señalización horizontal ni vertical que indique intersección ni el paso de tren.
2. Calle en mal estado.

1. La señal vertical que indica el paso del tren no se encuentra en un lugar adecuado.
2. La existencia de acera, cordón y caño no es continua a lo largo de la calle.
3. La calle se encuentra en condiciones regulares.

Fotografías: Arq. Mayerline Garrido

Fuente:Elaboración propia.

4.8.7. Delimitación del área a intervenir

A continuación, se presenta la delimitación del área a intervenir en la parada del tren en Santa Rosa.

FIGURA 4.41: Delimitación del área intervención



Área

El área a intervenir cuenta con un área de 29 543 metros cuadrados con un perímetro de 819.3

Sendas y bordes

El área se encuentra bordeada por varias vías. En el borde oeste se encuentra la ruta secundaria nacional No. 103, en donde interseca al centro (por donde pasa la vía del tren) con la vía cantonal Calle La Estación. Al noroeste la vía nacional interseca con otra vía cantonal (sin nombre).

Hitos

1. La parada del tren.
2. Casa de adobe.
3. Colegio Nuestra Señora de Lourdes.
4. Supercompro.
5. Floys Bar.

Fuente:Elaboración propia.

4.8.8. Intensión de la propuesta

*“No es que el café me de insomnio,
es que me hace soñar despierto”.*

Anónimo

La intención de las pautas de diseño urbano en el nodo intermodal, parte de la esencia del lema del plan estratégico “Corredor de las flores: uniendo tradiciones”. Mediante pautas de diseño, es posible construir identidad si en la dinámica urbana se evocan las tradiciones con las cuales los habitantes y visitantes del corredor urbano del tren se han formado a nivel individual y colectivo.

Todos los distritos que conforman el corredor urbano del tren, en especial Santa Rosa, han sido territorios tradicionalmente cafetaleros, por lo que en estas pautas de diseño se propone el uso de elementos de este cultivo. La flor del café, el grano y su consumo se encuentran como elementos que evocan identidad mediante el estímulo de los sentidos dentro de la dinámica urbana en este nodo.

Desde esta propuesta, incentivar la apropiación y funcionalidad del espacio es posible a través de la articulación de elementos que fueron señalados como necesidades en el plan estratégico. Por lo que, las pautas de diseño de este nodo corresponden a un conjunto de elementos que serán articuladores de la vivencia urbana.

4.8.9. Criterios y decisiones de diseño

A continuación, se presenta la propuesta volumétrica en el área de intervención, así como los criterios y decisiones de diseño.

FIGURA 4.42: Propuesta volumétrica



Fuente:Elaboración propia.

FIGURA 4.43: Concentración y permeabilidad



Fuente:Elaboración propia.

Concentración y permeabilidad

La concentración a escala intermedia o urbana es el principio que posibilita la integración de funciones, actividades y usuarios en el territorio. No se antepone la especialización o función única de un sector.

Se incentiva la heterogeneidad comercial con el fin de incentivar la llegada constante de usuarios, esto se busca también en la composición de la vivienda en condominio, con diferentes posibilidades de tenencia como alquiler, venta, subvención, concesión, entre otras posibilidades.

Al concepto de concentración se le suma el de permeabilidad, ya que el éxito de concentrar funciones depende en gran medida con la posibilidad fluida de conexión entre los usos y con la posibilidad física y visual de llegar hasta donde se observa.

Decisiones de diseño

1. Orientación hacia el espacio público.
2. Permeabilidad de las fachadas.
3. Variedad en tamaño y actividades ofrecidas por los espacios comunes y amenidades.
4. Diversidad de usos en espacios pequeños.

FIGURA 4.44: Territorialidad



Decisiones de diseño

1. Orientación hacia el espacio público.
2. Jerarquía de los espacios públicos, semipúblicos y privados.
3. Variedad en tamaño y actividades ofrecidas por los espacios comunes y amenidades.
4. Pequeños espacios comunes.

Fuente:Elaboración propia.

Territorialidad

La territorialidad a escala urbana es el principio que posibilita configurar espacios defendibles y jerarquías entre los espacios públicos y los espacios privados.

La intención de la propuesta es crear espacios públicos rodeados de edificios de diferentes alturas, con lo que se crean espacios de transición de acceso semipúblico.

Es importante señalar que estos espacios públicos rodeados por las edificaciones están paralelos a las sendas de circulación peatonal y vehicular por lo que se esta estableciendo una jerarquía entre un ámbito plenamente público como el espacio de circulación con respecto a un sitio de pausa (semi publico) el cual esta siendo observado por residentes comerciantes y usuarios.

FIGURA 4.45: Amenidad



Amenidad

La amenidad es el principio que hace posible el confort físico y psicológico de quienes utilizan el espacio urbano. En esta propuesta, este concepto se relaciona con la funcionalidad del espacio público y también con la inserción de recursos de paisaje y vegetación. Se establecen sitios de descanso articulados con los elementos de usos residenciales, de asistencia social y de actividades comerciales. El parque principal se diseña con dimensiones que le den robustez y que propicien la creación de ámbitos, con el fin de crear un hito. El diseño de fachadas con aleros para el resguardo del sol y la lluvia, son un aporte significativo a la amenidad urbana, ya que también pueden ofrecer apoyos, resguardo de la espalda, entre otros.

Decisiones de diseño

1. Sendas con vocación peatonal y en bicicleta.
2. Manejo paisajista de los parques y pequeños espacios comunes.
3. Diseño razonado de las fachadas, introducción de especies que aporten confort y resguardo.

Fuente:Elaboración propia.

FIGURA 4.46: Variedad y concentración



Fuente:Elaboración propia.

Variedad y concentración

Variedad es el principio que propicia la integración de funciones, actividades y usuarios en el territorio.

Con la concentración, esta propuesta no sólo busca diversidad de usos en el espacio, sino también incentivar que las personas encuentren lugares de encuentro, entradas y salidas, puntos comunes y que, dentro de la variedad todas las actividades tengan coherencia y sentido para los usuarios.

Se propone cambios de textura y el uso de elementos paisajistas para la creación de ámbitos y jerarquización de espacios.

Decisiones de diseño

1. Orientación hacia el espacio público.
2. Variedad en tamaño y actividades ofrecidas por los espacios comunes y amenidades.
3. Diversidad de usos (grano fino).

FIGURA 4.47: Versatilidad



Versatilidad

Se propone crear espacios que puedan ser utilizados para diferentes propósitos, que ofrezcan a los usuarios mas opciones que los espacios diseñados para una sola actividad.

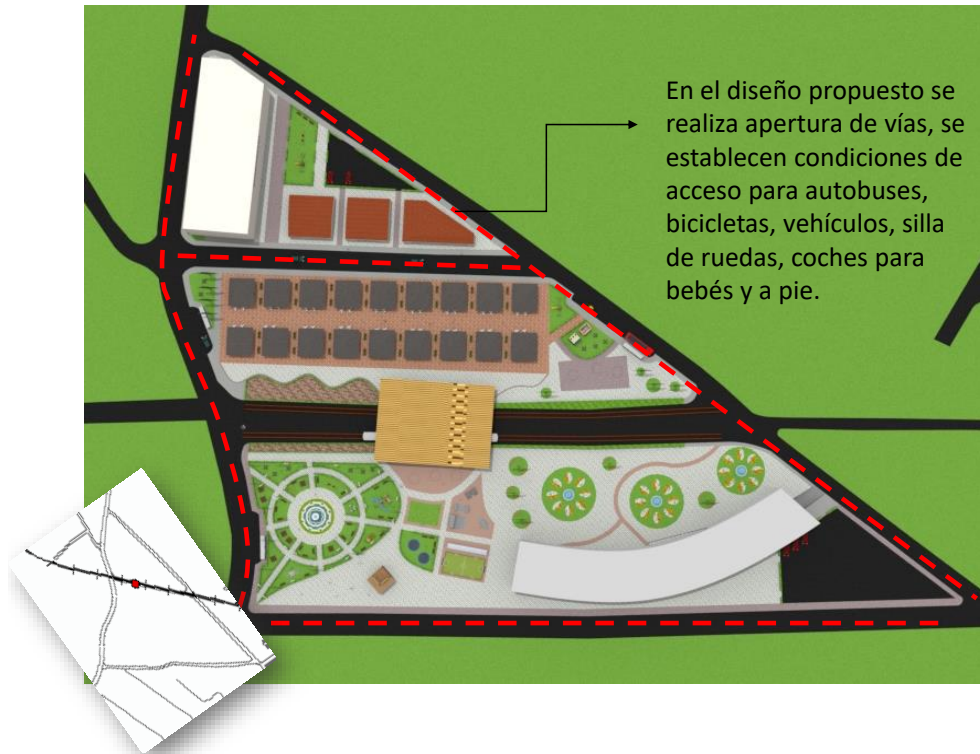
El diseño del nodo intermodal ofrece una configuración espacial en donde los usuarios tienen muchas posibilidades de uso para realizar diferentes actividades.

Decisiones de diseño

1. Orientación hacia el espacio público.
2. El diseño de los espacios pequeños debe propiciar el intercambio de experiencias.
3. Los accesos a la parada del tren deben permitir el ingreso de los usuarios en diferentes medios de transporte (patineta, bicicleta, coches para bebés, sillas de ruedas, entre otros).
4. La disposición de la parada debe potenciar la observación de las personas desde la parada y hacia la parada.

Fuente:Elaboración propia.

FIGURA 4.48: Permeabilidad



Fuente:Elaboración propia.

Permeabilidad

El concepto de permeabilidad le ofrecer al usuario el uso de rutas alternativas que sean visibles en el espacio.

El diseño del tramado general de los accesos debe ofrecerle al usuario varias alternativas de atravesar el espacio e ir de un lugar a otro sin problemas u obstáculos.

Decisiones de diseño

1. Los accesos deben permitir ingresar al nodo en cualquier medio de transporte.
2. Deben crearse acceso para personas con algún tipo de discapacidad (rampas, líneas guía para personas no videntes, cambios de nivel, entre otros).
3. Deben propiciarse el acceso sensorial en donde, debe existir visibilidad entre los ámbitos del nodo.
4. Deben propiciarse el acceso funcional, en donde se promueva el intercambio de experiencias entre los usuarios.

FIGURA 4.49: Actividad significativa. Caminar



Caminar

Pasear, distraerse, divertirse, observar cosas para comprar.

Decisiones de diseño

1. Implementar sendas recreativas.
2. Integrar actividades lúdicas.
3. Espacios que permitan albergar exposiciones temporales.
4. Los espacios para ser caminados deberán ser cómodos (garantizar amplitud y espacio suficiente para las personas que se detienen a observar mientras otras siguen caminando).
5. En espacios abiertos procurar áreas con sombra (árboles, pergolados o cubiertas).

Fuente:Elaboración propia.

FIGURA 4.50: Actividad significativa. Realizar deporte



Fuente:Elaboración propia.

Deporte

Realizar alguna actividad física.

Decisiones de diseño

1. Áreas específicas para caminar, trotar o hacer otra actividad física al aire libre con paisaje agradable.
2. Se propone un espacio para múltiples ejercicios.
3. Implementación de aparatos para realizar ejercicio.

FIGURA 4.51: Actividad significativa. Satisfacer el hambre



Fuente:Elaboración propia.

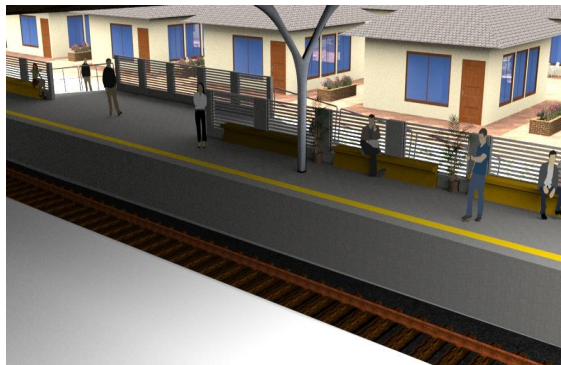
Comer

Satisfacer el hambre.

Decisiones de diseño

1. Crear espacios determinados para la venta de alimentos cercanos a la parada del tren.
2. Espacios de preparación rápida de alimentos.
3. Incluir servicios sanitarios en ésta área que sean de uso regular y accesibles.
4. Incluir botes de basura en las áreas destinadas al consumo de alimentos.

FIGURA 4.52: Actividad significativa. Descansar



Descansar

Sentarse, reposar.

Decisiones de diseño

1. Colocar mobiliario que permita tomar asiento o recostarse mientras se espera el tren, el bus u otro medio de transporte.
2. Colocar mobiliario cómodo, preferente bajo techo o bajo la sombra de árboles.
3. Generar visuales que promuevan el descanso, se recomiendan elementos como árboles y plantas.
4. Para horarios nocturnos se debe garantizar iluminación suficiente.

Fuente:Elaboración propia.

FIGURA 4.53: Actividad significativa. Estar-reunirse



Estar, reunirse

Estar solo, con amigos o familia. Socializar.

Decisiones de diseño

1. Crear centros como áreas de comida, biblioteca, centro comunal, conjunto de viviendas y centro de cuidado infantil que incentiven la reunión y la socialización de las personas.
2. Crear espacios donde las personas pueda conversar.
3. Crear conexiones visuales entre el área en que toman asiento las familias y el área de juego de los niños.
4. Procurar asientos cómodos (dimensiones). Incorporar árboles para generar sombra natural.

Fuente:Elaboración propia.

Capítulo 5

Conclusiones y recomendaciones

5.1. Evaluación multicriterio

La evaluación multicriterio es una herramienta utilizada con la finalidad de medir el nivel de desempeño de un plan o de un proyecto específico. Su metodología se basa la valoración de criterios múltiples para determinar la sostenibilidad del plan o proyecto. Lo que hace es posible trabajar con varios criterios a la vez, e identificar su nivel de importancia relativa sin importar su naturaleza (Sierra, 2017).

De acuerdo a Sierra (2017), la evaluación social multicriterio de un plan o proyecto es un proceso mediante el cual es posible identificar, medir y valorar sus beneficios desde el enfoque del bienestar social, o sea, desde el punto de vista de todo el país. Así que, desde el supuesto de que el dueño y beneficiario directo de este plan es la sociedad costarricense, la evaluación multicriterio del plan estratégico del corredor urbano del tren Heredia – San José, se desarrolla desde el enfoque de la sostenibilidad social, en donde se maximiza el bienestar colectivo.

La evaluación multicriterio del plan estratégico pretende determinar su sostenibilidad desde la evaluación de las siguientes dimensiones:

- **Social - Cultural:** se enfoca en ofrecer a la población condiciones adecuadas de calidad de vida, maximizando el bienestar individual y colectivo. Las oportunidades de desarrollo social se establecen mediante políticas y proyectos de mejora y creación de infraestructura planteados desde el sector público, privado y mixto. Con la atracción de habitantes y actividades en el corredor urbano el tren se pretende: a) fomentar el arraigo e identidad existente, b) la inclusión de las mixturas de actividades y estratos sociales y, c) acceso a un medio ambiente urbano de calidad.
- **Urbano - Ambiental:** tiene el propósito incentivar intervenciones paisajistas (trama verde) que articulen y creen espacios que permitan su disfrute, la conservación e introducción de especies, así como el tránsito de las personas en diferentes medios de transporte. Esta dimensión también contempla un modelo de desarrollo sostenible en donde las intervenciones urbanas disminuyan o eliminen impactos ambientales significativos. La calidad del medio ambiente urbano se basa en la dotación y el acceso a espacios verdes y espacios públicos. Pretende un modelo de desarrollo que consolide los espacios en buen estado, así como el mejoramiento de las condiciones del espacio urbano ocupado.
- **Económica:** esta dimensión contempla la oportunidad de realizar intervenciones en espacios que ya cuentan con una dinámica de movilidad establecida, con infraestructura de servicios y vialidad existente. Al establecer el área de estudio como un corredor urbano hace posible la distribución de los costos de inversión de las obras entre todos los cantones y distritos que lo conforman. Esto incentiva la creación de un modelo de inversiones de alianzas público – privadas que permita la operación y gestión de los proyectos que conforman el plan estratégico. Se fomenta que propietarios y nuevos habitantes con diferentes presupuestos, tengan acceso a vivienda, a servicios y a participar del desarrollo de distintas actividades económicas.

La distribución de la valoración porcentual para cada dimensión se definió considerando la maximización del bienestar individual y colectivo. A continuación, se presenta la distribución de valoración porcentual para cada dimensión.

CUADRO 5.1: Valoración por dimensión.

SOSTENIBILIDAD SOCIAL - CULTURAL	35%
SOSTENIBILIDAD URBANO-AMBIENTAL	35%
SOSTENIBILIDAD ECONOMICA	30%
TOTAL	100%

Fuente: elaboración propia.

Cada una de las dimensiones se conforma de una serie de variables, las cuales son evaluadas de manera individual según criterios establecidos. La evaluación por dimensión, hace posible determinar cuales variables deben ser ajustadas o sometidas a medidas correctivas. El resultado de la sumatoria de todas las variables, define las posibilidades de éxito de la propuesta.

A continuación, se presentan las matrices de ponderación de la evaluación de dimensiones y variables de la propuesta de “Plan estratégico urbano sostenible para el corredor del tren Heredia – San José”.

CUADRO 5.2: Evaluación. Dimensión social - cultural

MODELO DE EVALUACIÓN MULTICRITERIO				
Dimensión: SOCIAL - CULTURAL Cantidad de variables: 7	Plan estratégico del corredor urbano del tren Heredia - San José	Ponderación del total: 35% Puntaje máximo: 21		
Variables a evaluar	Criterios de evaluación	Valor	Puntaje	Fundamentación y justificación
1. Relevancia Social de la intervención urbana (inversión social)	1.a. Alto grado de inversión en lo social, mejora sustancial al bienestar, movilidad y calidad de vida.	3	3	La propuesta del plan considera prioritario el desarrollo de la calidad vida, la definición de los programas, proyectos y acciones promueven espacios e intervenciones urbanas multifuncionales dirigidas a promover las relaciones sociales, el arraigo, el sentido de pertenencia y la seguridad (Ver plan de acción en capítulo de resultados).
	1.b. Mediano grado de inversión en lo social, mejora sustancial al bienestar, movilidad y calidad de vida.	2		
	1.c. Bajo grado de inversión en lo social, mejora sustancial al bienestar, movilidad y calidad de vida.	1		
	1.d. Muy bajo grado de inversión en lo social, mejora sustancial al bienestar, movilidad y calidad de vida.	0		
2. Representatividad cultural, sentido de pertenencia, identidad y posibilidad de arraigo.	2.a. La propuesta establece proyectos e intervenciones urbanas que promueven el contacto social y la interacción como medio de incentivar la identidad del corredor urbano del tren.	3	3	El sentido de pertenencia e identidad son considerados dentro de las estrategias: a) ampliación de la cobertura y alcance de la prestación de servicios sociales, b) gestión social y, c) modernización de la infraestructura y transporte. Estas estrategias fueron operacionalizadas en programas, proyectos y actividades consolidadas en el Plan de Acción (Ver plan de acción en capítulo de resultados).
	2.b. Los espacios destinados para la interacción social solo son los parques o plazas destinadas para estos fines.	2		
	2.c. Se promueve el contacto social y sentido de pertenencia pero no se plantean proyectos dentro del plan estratégico.	1		
	2.d. No se promueve el contacto social como medio de fomentar el sentido de pertenencia.	0		
3. Integración social y seguridad humana.	3.a. La propuesta facilita en gran medida la cohesión social y la organización comunal así como la cotidianidad espontánea.	3	3	La propuesta fomenta relaciones del tejido asociativo y comunal tanto de las comunidades que se encuentran dentro del corredor urbano como las que se encuentran en zonas aledañas. Este tipo de relaciones se materializan en las estrategias de gestión social así como en la estrategia de modernización de infraestructura y movilidad (Ver plan de acción en capítulo de resultados).
	3.b. La propuesta promueve el contacto social medianamente.	2		
	3.c. La propuesta facilita de manera poco significativa la cohesión social.	1		
	3.d. El proyecto no permite la cohesión social.	0		
4. Estrategias de gestión social del proyecto	4.a. Se identifican actores, sus características y las posibilidades de intervención en la propuesta.	3	3	La propuesta identifica y propone la participación de diferentes actores en la implementación y gestión del plan. Establece acciones concretas tales como: la elaboración de un reglamento de participación ciudadana, realizar un inventario del capital social existente y requerido dentro del corredor urbano, la promoción de alianzas, consulta y fiscalización ciudadana, así como la rendición de cuentas comunitaria (Ver plan de acción en capítulo de resultados).
	4.b. Se identifican actores, pero no se determinan posibilidades de participación en la propuesta.	2		
	4.c. Se identifican algunos actores que pueden gestionar la propuesta pero no se define en cual etapa interactura cada uno.	1		
	4.d. No se identifican los actores relacionados con al gestión de la propuesta.	0		

Fuente:Elaboración propia.

MODELO DE EVALUACIÓN MULTICRITERIO				
Dimensión: SOCIAL - CULTURAL	Plan estratégico del corredor urbano del tren Heredia - San José	Ponderación del total: 35%		
Cantidad de variables: 7		Puntaje máximo: 21		
Variables a evaluar	Criterios de evaluación	Valor	Puntaje	Fundamentación y justificación
5. Uso del suelo y diseño urbano	5.a. Se plantean nuevas configuraciones de uso del suelo y uso de conceptos de diseño urbano que mejoran las condiciones del corredor urbano.	3	2	La propuesta plantea satisfacer las necesidades básicas para un uso eficiente y adecuado del espacio urbano de los distritos del corredor Heredia-San José, indica intervenciones urbanas relacionadas con nuevas configuraciones, densidades y modelos de implementación del desarrollo urbano sin que implique una variación en los usos del suelo y una nueva regulación local. (Ver plan de acción en capítulo de resultados).
	5.b. El uso de suelo no varía significativamente con la propuesta, se aplican algunos conceptos de diseño urbano, sin que implique modificaciones de Plan Regulador.	2		
	5.c. Las configuraciones de uso del suelo y las estrategias de diseño no contemplan criterio de calidad de vida.	1		
	5.d. No se incorporan nuevas configuraciones de uso del suelo ni estrategias de diseño urbano.	0		
6. Incremento en la densidad existente.	6.a. Las estrategias planteadas garantizan un aumento significativo en las densidades del sector.	3	2	La propuesta incentiva la atracción de fuentes de empleo y pretende atraer inversiones de negocios mediante las intervenciones y acondicionamiento para que el entorno urbano sea atractivo. De igual manera, propone la dotación y cercanía del comercio y los servicios, con lo que se busca un incremento de la densidad dentro del corredor urbano, sin embargo, los incrementos no se cuantificaron. (Ver plan de acción en capítulo de resultados).
	6.b. Se plantean estrategias que podrían generar un aumento en la densidad del sector.	2		
	6.c. Se incorporan pocas propuestas que podrían aumentar la densidad del sector.	1		
	6.d. La propuesta no incorpora estrategias de aumento en la población del sector.	0		
7. Identidad y significancia del entorno urbano del proyecto.	8.a. Excelente tematización del desarrollo e integración con el medio circundante, provoca una inserción adecuada en la trama urbana y refuerza la identidad de la propuesta.	3	2	Desde la visión y el lema del plan, y en la estrategia de modernización de infraestructura y movilidad planteada en el plan de acción, la propuesta invoca una imagen que genera identidad y fomenta el sentido de pertenencia y permanencia dentro del corredor urbano. (Ver apartado visión estratégica de la propuesta y plan de acción en el capítulo de resultados).
	8.b. Buena tematización e imagen facilitan la apropiación del corredor urbano.	2		
	8.c. Regular tematización e imagen que incentivan poco la apropiación del corredor urbano.	1		
	8.d. Poca tematización e imagen no facilitan la apropiación del corredor urbano.	0		
RESULTADOS	PUNTAJE OBTENIDO: 18 pts PORCENTAJE DE PONDERACIÓN: 30%			

Fuente:Elaboración propia.

CUADRO 5.3: Evaluación. Dimensión urbano - ambiental

MODELO DE EVALUACIÓN MULTICRITERIO				
Dimensión: URBANO - AMBIENTAL	Plan estratégico del corredor urbano del tren Heredia - San José	Ponderación del total: 35% Puntaje máximo: 21		
Cantidad de variables: 7				
Variables a evaluar	Criterios de evaluación	Valor	Puntaje	Justificación
1. Incentivar el uso eficiente y de bajo impacto ambiental del espacio urbano dentro del corredor urbano del tren.	2.a. Se consideran los principios del desarrollo urbano sostenible en todos los proyectos del plan estratégico.	3	3	La propuesta contempla dentro de los principios generales de la visión: la sostenibilidad ambiental. Este principio busca promover dentro del corredor urbano relaciones y actividades que sean sostenibles a largo plazo con el medio ambiente. Esto conlleva a orientar un desarrollo social y económico que no comprometa los recursos naturales del corredor tanto para las generaciones presentes como para las del futuro (ver apartado síntesis del análisis del plan dentro del capítulo de resultados).
	2.b. Se consideran los principios del desarrollo urbano sostenible en algunos proyectos del plan estratégico.	2		
	2.c. Se consideran los principios del desarrollo urbano sostenible en un solo proyecto del plan estratégico.	1		
	2.d. No consideran los principios del desarrollo urbano sostenible en ninguno de los proyectos del plan estratégico.	0		
2. Variedad de usos, mixtura de usos urbanos, de trabajo, comercio y asociación comunal.	3.a. Toda la propuesta del presenta opción usos varios integrados.	3	3	La propuesta plantea en su dimensión socio-económica, una estrategia de diferenciación territorial en donde se promueve consolidar el corredor urbano como un entorno atractivo para atraer inversiones y negocios. Para esto se plantean una serie de acciones que promueven la mixtura de usos mediante la actualización de planes de ordenamiento territorial, simplificación de trámites, inversión de obra pública y la ciudad compacta (ver plan de acción en capítulo de resultados).
	3.b. Solo una parte de la propuesta presenta la opción de variedad de usos.	2		
	3.c. Muy pocos sectores en la propuesta plantean zonas de uso mixto.	1		
	3.d. Los usos se separan según las funciones.	0		
3. Proporcionalidad de zonas verdes por habitante, no solo de tránsito sino de permanencia y disfrute como espacio público.	4.a. Se propone generar más de 9 m ² de espacios verdes por habitante.	3	3	En este estudio se determinó el déficit de área verde por habitante para cada uno de los distritos que conforman el corredor urbano. Plantea una estrategia para la construcción y rediseño de espacios verdes, así como el diseño de una trama verde para la conectividad de espacios verdes existentes y futuros, que contemple una ciclovia y vías peatonales (ver plan de acción en capítulo de resultados).
	4.b. Se propone generar entre 6 y 9 m ² de área verde por habitante.	2		
	4.c. Se propone generar entre 3 y 6 m ² de espacios verdes por habitante.	1		
	4.d. Se propone generar menos de 3 m ² de espacios verdes por habitante.	0		

Fuente:Elaboración propia.

MODELO DE EVALUACIÓN MULTICRITERIO				
Dimensión: URBANO - AMBIENTAL Cantidad de variables: 7	Plan estratégico del corredor urbano del tren Heredia - San José	Ponderación del total: 35% Puntaje máximo: 21		
Variables a evaluar	Criterios de evaluación	Valor	Puntaje	Justificación
4. Se brindan soluciones de vivienda accesibles e inclusivas.	5.a. Se proponen soluciones de vivienda para todos los estratos de la población.	3	3	La propuesta contempla la dotación y mejoramiento de las viviendas de corte social dentro de su estrategia de gestión social (ver plan de acción en capítulo de resultados).
	5.b. Se proponen soluciones de vivienda para los estratos de la población con ingresos medios.	2		
	5.c. Se proponen soluciones de vivienda para los estratos de la población con mayores ingresos.	1		
	5.d. No se proponen soluciones de vivienda.	0		
5. Incentivar la intermodalidad del transporte (transporte público, vehículos privados, bicicleta y caminatas) mediante dotación de infraestructura y cercanía a centros de servicios básicos (salud, educación, consumo alimentario y necesidades básicas, instituciones).	6.a. Se establece un sistema integrado de movilidad a través del transporte público y privado articulado a rutas peatonales.	3	3	Esta investigación contempla la intermodalidad en su objetivo general y específicos, en el marco teórico y en la formulación de la propuesta de plan. La intermodalidad se plantea de manera concreta en todas las estrategias del plan de acción (ver objetivos, marco teórico y plan de acción).
	6.b. Se considera el sistema de movilidad en forma general, no se detallan estrategias de transporte.	2		
	6.c. Se incluyen algunos criterios de manejo del transporte y movilidad para beneficio de la propuesta.	1		
	6.d. No se contempla en el manejo de la propuesta el tema de la movilidad e intermodalidad.	0		
6. Tratamiento paisajista del entorno urbano que ofrece opciones de desplazamiento e intermodalidad (trama verde).	7.a. El proyecto incentiva el tratamiento paisajista del entorno urbano en todo el corredor del tren con el objetivo de ofrecer opciones de desplazamientos e intermodalidad a través de una trama verde urbana.	3	3	El tratamiento e intervenciones del entorno urbano del corredor del tren se contempla en todas las estrategias, programas y proyectos de la propuesta (ver plan de acción en capítulo de resultados).
	7.b. El proyecto incentiva el tratamiento paisajista del entorno urbano en algunos sectores del corredor del tren con el objetivo de ofrecer opciones de desplazamientos e intermodalidad a través de una trama verde urbana.	2		
	7.c. El proyecto incentiva el tratamiento paisajista del entorno urbano sólo en la parada del tren.	1		
	7.d. El proyecto no incentiva el tratamiento paisajista del entorno urbano en ningún sector del corredor del tren.	0		
7. Mejora al entorno urbano dentro del corredor del tren: permeabilidad de los bordes y relación con las actividades existentes en el perímetro.	8.a. El diseño del entorno urbano permite la integración de las actividades, estimulan la permeabilidad y la continuidad.	3	3	La propuesta promueve la mejora e integración del entorno del corredor del tren en las estrategias: a) modernización de la infraestructura y movilidad b) ampliación de la cobertura de los servicios sociales y c) gestión social (ver plan de acción en capítulo de resultados).
	8.b. El diseño del entorno urbano no contempla las actividades, para determinar la permeabilidad y la continuidad.	2		
	8.c. El diseño del entorno urbano generan límites físicos y perceptuales que dificultan la continuidad física y de uso de las actividades circundantes.	1		
	8.d. El diseño urbano del corredor del tren bloquea la relación con los espacios y las actividades circundantes.	0		
RESULTADOS	PUNTAJE OBTENIDO: 21 pts PORCENTAJE DE PONDERACIÓN: 35%			

Fuente:Elaboración propia.

CUADRO 5.4: Evaluación. Dimensión económica

MODELO DE EVALUACIÓN MULTICRITERIO				
Dimensión: ECONÓMICA	Plan estratégico del corredor urbano del tren Heredia - San José	Ponderación del total: 30%		
Cantidad de variables: 8		Puntaje máximo: 24		
Variables a evaluar	Criterios de evaluación	Valor	Puntaje	Justificación
1. Modelo de gestión del plan estratégico	1.a. La propuesta establece un modelo de gestión integral que considera: la gestión política, administrativa, legal, de intervención, económica y operativa.	3	3	La propuesta establece un modelo de gestión mixta, que hace posible lograr la participación de todos los entes y actores involucrados así como sus interacciones, con lo que se busca generar nuevas dinámicas sociales y económicas.
	1.b. La propuesta establece un modelo de gestión pero no indica la participación ni gestiones que deben realizarse.	2		
	1.c. La propuesta establece que debe elaborarse un modelo de gestión pero no lo define.	1		
	1.d. La propuesta no considera que sea necesario elaborar un modelo de gestión del plan estratégico.	0		
2. Generación de empleo y desarrollo económico en el corredor urbano del tren	2.a. Alta generación de oportunidades de empleo y emprendimientos.	3	3	La propuesta contempla intervenciones urbanas que atraigan inversiones y negocios al corredor del tren, incentiva la colaboración de actores para la innovación de procesos productivos que van de la mano con la calidad de la formación técnica y profesional de los habitantes.
	2.b. Generación y fomento de oportunidades de empleo de mediana escala.	2		
	2.c. Poca generación de oportunidades de empleo y emprendimientos.	1		
	2.d. La propuesta no genera oportunidades productivas.	0		
3. Expectativa temporal de desarrollo (plazos de ejecución)	3.a. La propuesta tiene posibilidades de desarrollo a un plazo mediano (5 a 10 años).	3	2	La propuesta plantea proyectos a corto, mediano y largo plazo, sin embargo, sólo concretando las acciones establecidas en el mediano plazo será posible contar con las condiciones que aseguren la viabilidad y éxito del plan.
	3.b. La propuesta posee posibilidades de desarrollo a mediano plazo (10 a 15 años)	2		
	3.c. La propuesta tiene probabilidades de desarrollo a mediano plazo (15 a 20 años).	1		
	3.d. La propuesta no tiene posibilidades de desarrollo o	0		
4. Beneficios socio - economicos del proyecto	4.a. La propuesta genera beneficios sociales y económicos en toda la población de manera directa e indirecta.	3	3	La propuesta contempla proyectos que incentivan beneficios tanto para la sociedad como para las actividades económicas. Se establecen objetivos que buscan mejorar la calidad de vida de las personas, la habitabilidad y seguridad dentro del corredor urbano.
	4.b. La propuesta genera beneficios sociales y económicos en toda la población de manera indirecta.	2		
	4.c. La propuesta genera beneficios sociales y económicos en sólo una parte de la población de manera directa e indirecta.	1		
	4.d. La propuesta no considera generar beneficios sociales y económicos en la población.	0		

Fuente:Elaboración propia.

MODELO DE EVALUACIÓN MULTICRITERIO				
Dimensión: ECONOMICA	Plan estratégico del corredor urbano del tren Heredia - San José	Ponderación del total: 30% Puntaje máximo: 24		
Cantidad de variables: 8				
Variables a evaluar	Criterios de evaluación	Valor	Puntaje	Justificación
5. Participación del gobierno local	5.a. La propuesta requiere herramientas e instrumentos de gestión a nivel municipal	3	3	En todos los ejes, dimensiones, estrategias, programas y proyectos planteados en esta propuesta se promueve la participación de los gobiernos locales, ya que la implementación de herramientas e instrumentos de gestión municipal existentes son indispensables para alcanzar los objetivos propuestos.
	5.b. La propuesta considera conveniente la participación del gobierno local, sin definir como.	2		
	5.c. Se considera importante la participación del gobierno local pero no indispensable.	1		
	5.d. No se considera importante integrar las gestiones de gobierno local en el desarrollo del plan estratégico.	0		
6. Promoción de la participación de actores e instituciones.	6.a. Se detalla la participación de actores e instituciones para garantizar la factibilidad y gestión de la propuesta.	3	3	Dentro de la planificación de los programas y proyectos que conforman el plan de acción de la propuesta, se indican los actores e instituciones que deben involucrarse de manera coordinada con el fin de alcanzar los objetivos planteados.
	6.b. Se definen en forma general posibles cambios que deberían generar las instituciones para gestionar la propuesta.	2		
	6.c. Se enuncian las instituciones relacionadas con la propuesta, pero no se define su participación.	1		
	6.d. No se consideran cambios institucionales para la implementación y gestión de la propuesta.	0		
7. Dinamización del desarrollo de actividades económicas.	7.a. El acceso y la cercanía a fuentes de empleo, a actividades comerciales y a servicios públicos fueron considerados factores primordiales en la propuesta de proyectos del plan estratégico.	3	3	La propuesta promueve la dotación de empleo desde la diversificación del capital humano, la creación de instrumentos financieros para la micro y mediana empresa, así como la planificación de la ciudad compacta.
	7.b. El acceso y la cercanía a fuentes de empleo, a actividades comerciales y a servicios públicos fueron considerados pero no determinantes en la propuesta de proyectos del plan estratégico.	2		
	7.c. La propuesta no considera la cercanía a fuentes potenciales de empleo, así como a comercios y servicios.	1		
	7.d. No se analizan los aspectos de acceso a fuentes de empleo, comercio y servicios en la propuesta del plan estratégico.	0		
8. Factibilidad Legal del proyecto.	8.a. La propuesta se ajusta por completo a la normativa nacional vigente, a la normativa de los gobiernos locales y demás instituciones involucradas.	3	2	De cantones que conforman el corredor urbano del tren Heredia, San Pablo y Santo Domingo no cuentan con un plan regulador, Tibás y Goicoechea se encuentran en proceso de actualización, y San José es el único que cuenta con un Plan Director Urbano vigente y actualizado, por lo que para establecer estrategias de gestión del suelo es necesario que generen algunos cambios en la normativa local.
	8.b. La propuesta requiere que se generen algunos cambios en la normativa nacional y local para poder ser ejecutado y gestionados.	2		
	8.c. La propuesta no es factible sin que existan cambios significativos en la normativa nacional y local vigente.	1		
	8.d. La propuesta no contempla el marco legal nacional ni local.	0		
RESULTADOS	PUNTAJE OBTENIDO: 22 pts PORCENTAJE DE PONDERACIÓN: 27.5%			

Fuente:Elaboración propia.

5.1.1. Resultados de la evaluación

Con el fin de medir y cuantificar las posibilidades de éxito de la propuesta, se establecen los siguientes rangos de evaluación:

CUADRO 5.5: Rango de evaluación según ponderación.

Sin posibilidades de éxito	1 a 50 %
Pocas posibilidades de éxito	51 a 65 %
Regulares posibilidades de éxito	66 a 80%
Buenas posibilidades de éxito	81 a 100%

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la evaluación de la propuesta se presenta en la siguiente tabla:

CUADRO 5.6: Resultados de la evaluación.

RESULTADOS DE LA EVALUACION	% TOTAL	% OBT.	92.5
SOSTENIBILIDAD SOCIO - CULTURAL	35%	30	
SOSTENIBILIDAD URBANO - AMBIENTAL	35%	35	
SOSTENIBILIDAD ECONOMICA	30%	27.5	

Fuente: elaboración propia.

Del resultado obtenido se concluye que la propuesta del plan tiene buenas posibilidades de éxito. Sin embargo, es necesario ajustar o someter a medidas correctivas las siguientes variables:

- Dimensión social - cultural: uso del suelo y diseño urbano, incremento de la densidad y significancia del entorno urbano.
- Dimensión económica: expectativa temporal del plan, y la factibilidad legal.

5.2. Conclusiones y recomendaciones

5.2.1. El plan estratégico

Con el reconocimiento del derecho a la ciudad que tenemos todas las personas, ha surgido la discusión de cómo mediante los criterios urbanísticos es posible devolverle sin discriminación el espacio y sus funciones a la sociedad. Sin embargo, como lo indica Borja (2013), la cuestión se encuentra en que el derecho a la ciudad viene condicionado más por las fuerzas políticas, que por las formas físicas y dinámicas sociales del desarrollo urbano.

Es en este punto, en donde el urbanismo y la planificación estratégica de ciudades se encuentran. Ya que, a pesar de que varios autores reconocen que las fuerzas políticas son necesarias para la gestión urbana, el proceso de planificación estratégica evidencia y evita la intervención de intereses particulares.

Realizar un plan estratégico con excesiva flexibilidad puede generar sesgo a la hora de establecer las medidas de adaptación a las fuerzas del mercado. Por lo que, debe estar sustentado en una verdadera y democrática participación, sin dejar de lado aspectos claves tales como el desarrollo sostenible, la equidad y la gobernabilidad.

Para lograr gestionar las acciones requeridas en el modelo de gestión propuesto en esta investigación, es necesario contar con las siguientes condiciones para que la implementación del plan sea viable:

- Impulsar políticas de financiamiento para proyectos de regeneración urbana de cooperación publico-privada.
- Participación del sector privado con aporte de capital.
- Creación de una entidad sin fines de lucro para la gestión de los proyectos del plan, que además vele por la transparencia de los procesos.
- Crear incentivos para que el sector privado participe en los proyectos de desarrollo de infraestructura.

- Consolidar a los gobiernos locales como gestores del plan estratégico.
- Promover prácticas consensuadas de actores así como la articulación de intereses (Gobierno, sociedad civil de distintos estratos, empresarios privados).
- Desarrollar programas de subsidios: reducir márgenes de ganancia para subsidiar vivienda para sectores de ingresos bajos.

5.2.2. El modelo de desarrollo urbano

El congestionamiento vial y la contaminación, son consecuencias negativas de los procesos de urbanización centralista existente en Costa Rica. Proponer un modelo de desarrollo urbano basado en el tráfico y movilización de las personas tiene múltiples impactos sociales y ambientales, que generan costos que actualmente sólo las economías públicas asumen (Tapia, 2018). Lograr la integración entre las fuerzas del mercado con las fuerzas políticas para subsanar los daños ocasionados en los ecosistemas, sigue siendo uno de los principales desafíos de la sociedad costarricense.

Las inversiones públicas en la mayoría de los países del mundo incluyendo a Costa Rica, son particularmente dirigidas hacia el desarrollo de infraestructura para el transporte y las comunicaciones. Sin embargo, el mejoramiento en las infraestructuras de transporte acelera la centralización de las actividades económicas; provocando efectos de convergencia (centralidad) y divergencia (disparidades regionales). Lo que nos lleva a plantear otro reto: establecer políticas y acciones de integración económica.

Por consiguiente, pasar de lo regional a lo local para plantear una política de desarrollo local no siempre resulta fácil. Cuando se proponen objetivos relacionados con el emprendedurismo, innovación y el fortalecimiento de redes de cooperación, implícitamente se plantean cambios sociales y esto depende de la voluntad de los actores.

De igual manera, no debe perderse de vista que el suelo es un recurso escaso sometido a las fuerzas de la oferta y la demanda, e incentivar las actividades económicas, los servicios básicos y la vivienda trae consigo el consumo de espacio.

En fin, es posible plantear estrategias que definan la forma y la organización de los usos en un territorio, sin embargo; determinar su funcionalidad sin perder de vista la interdependencia entre la planificación urbana y las diferentes fuerzas presentes en el espacio es el verdadero objetivo que debe ser alcanzado.

5.2.3. Ciudad: ¿para quién?

La ciudadanía y las organizaciones sociales han venido teniendo un rol importante en la construcción de los espacios de convivencia y participación en las ciudades. Actualmente, las organizaciones sociales tienen claras sus necesidades y prioridades por lo que abogan por modelos de desarrollo menos individualistas y con mayor autonomía.

La población exige ciudades que incentiven una vida urbana amable, segura, de proximidad a los servicios básicos y a los espacios públicos. La mujer exige que se atiendan sus necesidades diferenciadas según sus roles y sus responsabilidades con el fin de acceder a los servicios que brinda la ciudad de manera segura y equitativa. En esta línea, se encuentra el surgimiento de la participación de los niños en la ciudad; existen movimientos en donde se reclama como derecho de los niños el uso de los espacios públicos y su reconocimiento como actor en la dinámica urbana (Tapia, 2018).

Para finalizar, desde la planificación urbana es posible crear espacios y ciudades que brinden oportunidades de cambio, transformación y mejora de la calidad de vida del individuo y del colectivo.

Bibliografía

- Albrechts, L. (2012). Reframing strategic spatial planning by using a coproduction perspective. *Planning Theory*, 1(12), 46-63. <http://dx.doi.org/10.1177/1473095212452722>
- Álvarez, R. (2005). *Análisis de prefactibilidad técnica de un sistema de transporte masivo en San José* (inf. téc.). CFIA. San José, Costa Rica.
- Appleyard, D. (1981). *Livable streets. Berkeley and Los Angeles*. University of California Press.
- Athukorala, P. & Narayanan, S. (2018). Economic corridors and regional development: The Malaysian experience. *World Development*, 1(106), 1-14. www.elsevier.com/locate/worlddev
- Barquero, S. & Granados, D. (2018). *Historia de los Transportes de Costa Rica* (inf. téc.). Mi Costa Rica de Antaño. San José, Costa Rica. <https://micostaricadeantano.com/2018/05/09/historia-de-los-transportes-en-costa-rica/>
- Behrends, S. (2017). Burden or opportunity for modal shift? – Embracing the urban dimension of intermodal road-rail transport. *Transport Policy*, (59), 10-16. www.elsevier.com/locate/tranpol
- Berteaux, R. (1969). Selling long range planning to management. <http://dx.doi.org/10.2307/2628596>
- Borja, J. (2013). Espacio público y derecho a la ciudad. La construcción de la ciudad inclusiva: estrategias de intervención en el hábitat local.
- Bravo, B. & Rivas, J. L. (2012). Elementos de cohesión urbana en escenarios metropolitanos: intersticios y corredores. IV Jornadas Internacionales sobre investigación en Arquitectura y Urbanismo. <http://hdl.handle.net/10251/14949>

- Buhrgard, S. (2015). From expressways to boulevards: The compared conditions for boulevardisation in Stockholm and Helsinki. <http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:822509/FULLTEXT01.pdf>
- Butler, J. (1986). *Geografía económica: Aspectos espaciales y ecológicos de la actividad Económica*. Limusa.
- Cantley, M. F. (1969). A long-range planning case study. <http://dx.doi.org/10.2307/3008672>
- Carrión, F. (2019). Seres Urbanos. Así son los corredores urbanos en América Latina [Artículo de periódico].
- Castells, M. (1998). *La era de la información* (3.^a ed.). Alianza.
- CNE. (2019). *Amenazas Naturales del Cantón de San José, Tibás, Goicoechea, Santo Domingo, Heredia, San Pablo de Heredia* (inf. téc.). Comisión Nacional de Emergencias. Costa Rica.
- Crawford, J. (2005). *Carfree Cities*. International Books.
- Curtis, C. (2006). Network City: Retrofitting the Perth metropolitan region to facilitate sustainable travel. *Urban Policy and Research*, 2(24), 159-180.
- Curtis, C., Ellder, E. & Scheurer, J. (2019). Public transport accessibility tools matter: A case study of Gothenburg, Sweden. *Case Studies on Transport Policy*, 1(7), 96-107. www.elsevier.com/locate/cstp
- Curtis, C. & Tiwari, R. (2008). Transitioning urban arterial roads to activity corridors. *Urban Design International*, 2(3), 105-120.
- Durán, E. & León, J. (2018). *Análisis de las zonas de mayor congestión vial en el país, a partir de la base de datos de Waze 2017* (inf. téc.). Programa Estado de la Nación. San José, Costa Rica.
- Fariña, J. (2000). *Ciudades menos insostenibles*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Fernández-Güell, J. (2006). *Planificación Estratégica de Ciudades*. Editorial Reverté S.A.
- Flores, E. (1987). *Geografía de Costa Rica*. Universidad Estatal a Distancia.
- Geddes, P. (2009). *Ciudades en evolución*. Oviedo: KRK.
- Global, A. & Gensler. (2018). *Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible para el Área Metropolitana de San José de Costa Rica* (inf. téc.). AC&A Global y Gensler. San José, Costa Rica.
- Global Designing Cities Initiative. (2015). *Global Street Design Guide*. Global Designing Cities Initiative.

- Gómez, D. (2007). *Ordenación Territorial*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Gudynas, E. (2009). Desarrollo Sostenible: posturas contemporáneas y desafíos en la construcción del espacio urbano. *Vivienda Popular*, (18), 12-19.
- Gudynas, E. (2015). Desarrollo sostenible y ética: historias olvidadas y tensiones persistentes. *Redbioética*, (11), 12-25.
- Haasnoot, M., Kwakkel, W. E., J. H. and Walker & Maat, J. (2013). Dynamic adaptive policy pathways: A method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world. *Global Environmental Change*, 2(23), 485-498. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.12.006>
- Hall, G., Kirkpatrick, M., Schermerhorn, R. & Shurcliff, A. (1936). Monotony in cities: Concluding discussion. *American Institute of Planners*, 1(46), 158-162. <http://dx.doi.org/10.1080/01944363608978708>
- Harvey, D. (2007). *Espacios del capital. Hacia una geografía crítica*. Akal.
- Harvey, D. (2013). *Ciudades rebeldes. Del derecho a la ciudad a la revolución urbana*. Akal.
- Hernández, H. & Jiménez, D. (2018). *Movilidad peatonal y en bicicleta en Costa Rica* (inf. téc.). PEN y Lanamme-UCR. San José, Costa Rica.
- Hernández, S. (2008). Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo. *Espacios Públicos, UNAM*, (23), 298-307.
- Hesse, M. (2009). *The City as a Terminal – the Urban Context of Logistics and Freight Transport*. Ashgate.
- Holdridge, L. R. (1967). *Life Zone Ecology*. Tropical Science Center.
- INCOFER. (2019). *Informe de Estadísticas Operativas II Semestre 2018* (inf. téc.). INCOFER. Costa Rica.
- INEC. (2011). *X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda* (inf. téc.). Instituto Nacional de Estadística y Censos. Costa Rica.
- Jones, P., Marshall, S. & Boujenko, N. (2008). Creating more people-friendly urban streets through "Link and Place" street planning and design. *IATSS Research*, 1(32), 14-25.
- Kaufman, J. L. & Jacobs, H. M. (1987). A public planning perspective on strategic planning. *Journal of the American Planning Association*, 1(53), 23-33. <http://dx.doi.org/10.1080/01944368708976632>

- Lara, J. (2016). El corredor urbano Nuevo México-Tesistán en Zapopan, Jalisco: un nuevo rompecabezas inmobiliario. *Transporte y Territorio*, (15), 323-347.
- Lozano, M. (2004). Transporte multimodal y logística de transporte. www.gestiopolis.com/transporte-multimodal-y-logistica-de-transporte/
- Macharis, C. & Bontekoning, Y. (2004). Opportunities for OR in intermodal freight transport research: a review. *Eur. J. Oper. Res.*, (153), 400-416.
- Malekpour, S., Brown, R. & Haan, F. (2015). Strategic planning of urban infrastructure for environmental sustainability: Understanding the past to intervene for the future. *Cities*, 1(46), 67-75. <http://www.elsevier.com/locate/cities>
- Martínez, J. & Roca, J. (2013). *Economía ecológica y política ambiental* (3.ª ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Mason, R. (1969). A dialectical approach to strategic planning. <http://dx.doi.org/10.2307/2628596>
- McCann, B. (2013). *Completing our streets: The transition to safe and inclusive transportation networks*. Island Press.
- Medaglia, C. (2016). *Balance de Zonas Francas: beneficio neto del régimen para Costa Rica 2011-2015* (inf. téc.). PROCOMER. San José.
- Méndez, F. & Trejos, J. (2000). *Mapa de Carencias Críticas para el año 2000* (inf. téc.). Instituto Nacional de Estadística y Censos. Costa Rica.
- Mersal, A. (2016). Sustainable Urban Futures: Environmental Planning for Sustainable Urban Development. *Procedia Environmental Sciences*, (34), 49-61. www.sciencedirect.com
- Miralles, G. (2002). *Ciudad y transporte: el binomio imperfecto*. Ariel.
- MIVAH. (2014). *Plan Nacional de Desarrollo Urbano para la Gran Área Metropolitana 2013* (inf. téc.). Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. San José, Costa Rica. https://www.mivah.go.cr/Biblioteca_PlanGAM
- MOPT. (2019). *Repositorio del Sector Transporte e Infraestructura* (inf. téc.). Ministerio de Obras Públicas y Transporte. San José, Costa Rica.
- Olsen, J. & Eadie, D. (1982). *The game plan, governance with foresight*. The Council of State Planning Agencies.
- O'Neill, J. (1993). *Ecology, policy and politics. Human well-being and the natural world*. Routledge.

- ONU. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: nuestro futuro común* (inf. téc.). Organización Mundial de Naciones Unidas. Nairobi. <https://undocs.org/es/A/42/427>
- ONU. (2016). Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) (ONU, Ed.). En ONU (Ed.). IV Jornadas Internacionales sobre investigación en Arquitectura y Urbanismo.
- Pahl-Wostl, C. & Hare, M. (2004). Processes of social learning in integrated resources management. *Journal of Community and Applied Social Psychology*, 3(14), 193-206. <http://dx.doi.org/10.1002/casp.774>
- Polèse, M. (1998). *Economía urbana y regional: introducción a la relación entre el territorio y desarrollo*. EULAC-GTZ-ACDI.
- Polèse, M. & Wolfe, J. (1995). *L'urbanisation des pays en développement*. Economica.
- Pozueta, J. (2000). *Movilidad y Planeamiento Sostenible, hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano*. Cuadernos de Investigación Urbanística.
- Pradilla, E. & Pino, R. (2004). *Ciudad de México: de la centralidad a la red de corredores terciarios*. Anuario de Espacios Urbanos.
- ProDUS-UCR. (2017). *Informe sobre la demanda de pasajeros y estudio de satisfacción de los usuarios del servicio de transporte remunerado de personas, modalidad ferrocarril, prestado por el Instituto Costarricense de Ferrocarriles en las rutas de Pavas, Heredia, Cartago y Belén* (inf. téc.). Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Programa Estado de la Nación. (2018). *Informe estado de la nación 2018* (inf. téc.). PEN-CONARE. San José, Costa Rica.
- Ricci, A. & Black, I. (2005). The social costs of intermodal freight transport. *Res. Transp. Econ.*, (14), 245-285.
- Rojas, G. (2000). *Café, ambiente y sociedad en la cuenca del río Virilla, Costa Rica (1840-1955)*. Editorial Universidad de Costa Rica.
- Rosales, J. (2006). *Road diet handbook: Setting trends for livable streets*. Parsons Brinckerhoff.
- Rueda, S. (2001). *Modelos de ciudad más sostenible. Estrategias para competir*. Ciudad para el siglo XXI.

- Sánchez, L. (2018). *Diagnóstico sobre la situación del transporte y la movilidad en Costa Rica* (inf. téc.). Programa Estado de la Nación. San José, Costa Rica.
- Schoemaker, P. (1993). Multiple scenario development: Its conceptual and behavioral foundation. *Strategic Management Journal*, (14), 199-220.
- Sierra, L. (2017). Evaluación multicriterio de la sostenibilidad social para el desarrollo de proyectos de infraestructuras.
- Spangerberg, J. & Sttele, J. (2010). Precisely incorrect? Monetising the value of ecosystem services. *Ecological Complexity*, 1(3), 327-337.
- Sujith, K. (2015). Access Controlled High Speed Corridor and Urban Development of Kerala. *Procedia Technology*, 1(24), 1851-1857. www.sciencedirect.com
- Tapia, M. (2018). La ciudad, para quién: desafíos de la movilidad a la planificación urbana. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 23(1250).
- Tombach, H. (1963). The contribution of systems research to long-range planning in the defense industry. *Management Technology*, 1(3), 78-91. <http://dx.doi.org/10.2307/2635345>
- Ulate, C. (2013). Monografía del distrito Santa Rosa de Santo Domingo de Heredia.
- Vrenken, H., Macharis, C. & Wolters, P. (2005). *Intermodal Transport in Europe*. European Intermodal Association.
- Wagle, B. (1971). Management science and strategic planning. *Long Range Planning*, 3(3), 26-33.
- Weidenbaum, M. L. (1964). Long-range planning in business. *The Journal of Business Education*, 5(39), 199-220. <http://dx.doi.org/10.2307/2635345>
- Wheeler, S. (2004). *Planning for Sustainability: Creating livable, equitable and ecological communities*. Routledge.