

Universidad de Costa Rica / Facultad de Ingeniería / Escuela de Arquitectura

## MOVILIDAD URBANA

Propuesta de Diseño de la Estación de Autobuses Sureste de Cartago, basado en la Propuesta de Vialidad del Plan Regulador del Cantón de Cartago.

Proyecto Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura.

Ruth Sánchez Alfaro  
A95744

2019







---

Universidad de Costa Rica / Facultad de Ingeniería / Escuela de Arquitectura

# MOVILIDAD URBANA

Propuesta de Diseño de la Estación de Autobuses Sureste de Cartago, basado en la Propuesta de Vialidad del Plan Regulador del Cantón de Cartago.

Proyecto Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en  
Arquitectura.

Ruth Sánchez Alfaro  
A95744

2019





## COMITÉ ASESOR

---

Director:

M. Sc. Jorge Loría Quesada

Lector:

Lic. Sergio Álvarez Cabalceta

Lector invitado:

Lic. Omar Chavarría Abarca

Lector invitado:

Lic. Esteban Vázquez Vargas

Handwritten signatures of the advisory committee members on a lined background. The signatures are written in black ink and correspond to the names listed to the left: Jorge Loría Quesada, Sergio Álvarez Cabalceta, Omar Chavarría Abarca, and Esteban Vázquez Vargas.





## RESUMEN

El crecimiento acelerado de las ciudades y la forma en que se ha conformando la trama urbana tiene grandes implicaciones en los sistemas de transporte público, pues ha provocado una demanda alta y variada de movilidad.

Actualmente muchos países alrededor del mundo se han visto afectados por este fenómeno y ha sido urgente su reestructuración para satisfacer las necesidades de sus habitantes. Costa Rica no está exenta de esta problemática, su infraestructura vial se encuentre colapsada y sus sistemas de transportes se han vuelto obsoletos. Es necesario por tanto plantear soluciones acordes al contexto de nuestro país procurando una movilidad eficiente.

Se han desarrollado a nivel nacional varias propuestas basadas en la Sectorización de Transportes (PRUGAM, PLAN GAM 2013-2010); y específicamente la Municipalidad de Cartago en su Plan Regulador, ha tomado estos insumos para realizar una propuesta de vialidad para el casco central, enfocado al mejoramiento del sector de transporte público.

La presente investigación está sustentada en ese Plan de Movilidad y busca enriquecerlo mediante el análisis del Sector Sureste del casco central de Cartago, a través del estudio de la dinámica actual del transporte público de autobuses y su incidencia en la movilidad urbana, así como la aplicación de insumos teóricos como la Acupuntura Urbana y el contraste entre Ciudad Difusa y Compacta. Con el objetivo de diseñar una estación de autobuses en ese sector, que además de su función principal, sea también catalizadora de otros servicios acordes a su contexto como lo es el turismo, el comercio, y sector institucional.

Palabras clave: Movilidad Urbana, Transporte Público, Autobuses, Congestionamiento, Sectorización transportes, Estación Sureste, Cartago (Cantón Central), Sostenibilidad, Energías limpias.





## Indice de Contenido

<b>1. CAPÍTULO 1- INTRODUCCIÓN</b>	<b>02</b>	<b>4 CAPITULO 4 - PRONÓSTICO</b>	<b>124</b>
1.1 INTRODUCCIÓN	03	4.1 CONFIGURACIONES	125
1.2 ANTECEDENTES	05	4.2 DIAGRAMA DE FUNCIÓN	126
1.3 ESTADO DE LA CUESTIÓN	09	4.3 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	129
1.4 TEMAS DE ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN	23	4.4 EJES CONECTORES	131
1.5 PROBLEMÁTICA GENERAL	31	<b>CAPÍTULO 5- PROPUESTA</b>	<b>134</b>
1.6 DELIMITACIÓN	37	5.1 PROCESO DE DISEÑO	135
1.7 ALCANCES Y FACTIBILIDAD	41	5.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	139
1.8 OBJETO DE ESTUDIO	43	5.3 ESTACIÓN SURESTE	148
1.9 OBJETIVOS	45	<b>CAPITULO 6- CONCLUSIONES</b>	<b>170</b>
1.10 MARCO METODOLÓGICO	47	6.1 CONCLUSIONES	171
<b>2. CAPIÍTULO 2</b>	<b>50</b>	6.2 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	173
2.1 MARCO TEÓRICO	51	<b>ANEXOS</b>	<b>176</b>
2.2 MARCO REFERENCIAL	55		
2.3 MARCO LEGISLATIVO	69		
<b>3. CAPÍTULO 3- DIAGNÓSTICO</b>	<b>80</b>		
3.1 ANÁLISIS ESCALA MACRO	81		
3.2 ANÁLISIS ESCALA MESO	105		
3.3 ANÁLISIS ESCALA MICRO	114		
3.4 CONCLUSIONES	122		

---

## AGRADECIMIENTOS

---

Gracias a Dios por darme el don de la vida, las fuerzas y la salud para poder concluir este proceso y enfrentar todos los retos que este proyecto implicó.

A mis papás y mis hermanos que me han apoyado siempre, a lo largo de esta carrera y en este proyecto. Gracias por estar siempre ahí, en los momentos buenos y en los momentos no tan buenos. Por sus consejos, su guía y su amor.

A mi esposo por ayudarme en cada una de las etapas del final de carrera, gracias por tus sacrificios, tu paciencia, por tu esfuerzo, tu entrega, tu amor y tu apoyo. Gracias por creer en mí, por motivarme a seguir adelante y conseguir lo que tanto deseo.

A mi cuñado Andredi que sacó de su tiempo para apoyarme, ordenarme y guiarme en esta investigación, sin tu ayuda no habría podido iniciar.

Gracias a mis amigos: Cali, Gaby, Andrés, Carito, Marissa, Nane y Allan que se involucraron de una u otra forma en este proyecto para ayudarme, brindarme ideas y ánimos. Gracias en especial a Ale y Andre que fueron mis ángeles y una ayuda increíble en este trabajo. Gracias por molestarse tanto por mí.

A mis lectores Sergio, Omar, don Óscar, Esteban y en especial a mi director Jorge "Koky" Loría por instruirme, ayudarme y acompañarme en este proceso.





## DEDICATORIA

---

Este proceso ha sido largo y extenso para mí por diferentes circunstancias de la vida. Al culminar esta etapa estoy completamente segura de que no la termino por mi propia cuenta. Todo ha sido gracias a Dios y el apoyo de muchas personas a mi alrededor.

Es por esa razón que quiero dedicar este trabajo a mis padres Minor y Haydée que con tanto esfuerzo y sacrificios me dieron la posibilidad de estudiar la carrera que tanto quería.

A mis hermanos Josué, Sofía y Esther quienes me apoyan siempre y con sus ocurrencias me alegran la vida.

A Erick mi esposo, que se involucró totalmente y soportó este proceso con paciencia, que sacrificó muchas cosas con tal de que llegara a la meta. Tu amor, alegría y positivismo hace que cualquier obstáculo sea más fácil de vencer. Gracias por minimizar mis tormentas, por ser mi apoyo y darme fuerzas. No me canso de amarte y darle gracias a Dios por tenerte en mi vida.

Lo dedico muy especialmente a Angie y Ángel que con su corto paso por este mundo me enseñaron tanto de amor, sacrificio, valentía y resiliencia. Sé que están conmigo siempre y este proceso no fue la excepción.

A mis amigos y familiares que estuvieron pendientes y me motivaron a seguir adelante.

## INDICE DE IMAGENES

IMAGEN 1 . Aplicación del modelo de Taaffe en la expansión de transportes en Costa Rica. Fuente: Hall, Carolyn. Expansión de los transportes en Costa Rica, Escuela Ciencias Geográficas, Universidad Nacional	05
IMAGEN 2 . Gráfico de Kilómetros correspondientes a la Red Nacional y Red Cantonal. Fuente: Plan Regulador de Cartago.	13
IMAGEN 3 . Construcción de la ciclo vía de Cartago, Recuperado en: <a href="http://www.crhoy.com/archivo/construccion-de-ciclovía-y-trocha-ferrea-en-cartago/nacionales">http://www.crhoy.com/archivo/construccion-de-ciclovía-y-trocha-ferrea-en-cartago/nacionales</a>	21
IMAGEN 4. Circuito de la ciclo vía de Cartago. Recuperado en: <a href="http://www.automovilclubcr.com/ciclovía.html">http://www.automovilclubcr.com/ciclovía.html</a>	21
IMAGEN 5. Red Integrada de Transporte, Curitiba Fuente: <a href="http://www.ecointeligencia.com/wp-content/uploads/2011/10/curitiba_brasil_stop_bus.jpg">http://www.ecointeligencia.com/wp-content/uploads/2011/10/curitiba_brasil_stop_bus.jpg</a>	23
IMAGEN 6. Proyección y población actual de Costa Rica. Fuente: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2015 Revision. (Medium variant)	26
IMAGEN 7. Cuadrante D (sector a analizar) Fuente: Análisis preliminar para el proyecto de una estación de buses en Cartago .Oficina de Planificación Urbana, Municipalidad de Cartago.	39
IMAGEN 8. Sánchez, R. (2019). Estrategia Metodológica.	48
IMAGEN 9. Comparación entre ciudad Difusa y Ciudad Compacta. Recuperado en: <a href="https://userscontent2.emaze.com/images/295cb17e-4835-40d0-b1b2-6330d80fa4e2/f483f7a198fadf5d0032d107807a1e2e.jpg">https://userscontent2.emaze.com/images/295cb17e-4835-40d0-b1b2-6330d80fa4e2/f483f7a198fadf5d0032d107807a1e2e.jpg</a>	52
IMAGEN 10. Acupuntura urbana.	53
IMAGEN 11. Sánchez, R. (2019). Inicios de configuración de la ciudad de Copenhague.	55
IMAGEN 12. Sánchez, R. (2019). Conformación de nuevos barrios en la ciudad de Copenhague.	55
IMAGEN 13. Sánchez, R. (2019). Conformación de nuevos barrios en la ciudad de Copenhague.	56
IMAGEN 14. Sánchez, R. (2019). División de zonas tarifarias servicio de transporte público Copenhague	57
IMAGEN 15. Líneas de metro de Copenhague.	58
IMAGEN 16. Sánchez, R. (2019). Evolución del transporte público de autobuses en Curitiba.	61
IMAGEN 17. Sánchez, R. (2019). Sistema trinario de autobuses en Curitiba.	62
IMAGEN 18. Sánchez, R. (2019). Líneas de autobuses de Curitiba.	62
IMAGEN 19. Sánchez, R. (2019). Sistema de autobuses de Curitiba.	63
IMAGEN 20. Sánchez, R. (2019). Croquis de visita a la Terminal 7-10. Nivel subterráneo y primer nivel	65
IMAGEN 21. Sánchez, R. (2019). Croquis de visita a la Terminal 7-10. Segundo y tercer nivel.	66
IMAGEN 22. Sánchez, R. (2019). Fotografía de acceso al área de andenes Terminal 7-10. Tomada el 20 enero de 2018.	67
IMAGEN 23. Sánchez, R. (2019). Fotografía de área de espera Terminal 7-10	67
IMAGEN 24. Sánchez, R. (2019). Zonificación correspondiente para Lote, Distrito Oriental.	71
IMAGEN 25. Andenes Dentados. Fuente: Neufert	72
IMAGEN 26. Disposición Radial de Andenes. Fuente: Neufert.	72
IMAGEN 27. Gran estación Intermedia con andenes separados de llegada y salida	72





IMAGEN 28. Radio de Giro 90 para autobuses Rígidos. Fuente: Neufert	73	IMAGEN 39. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Aguacaliente en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	91
IMAGEN 29. Radio de Giro 180 para autobuses rígidos. Fuente: Neufert.	73	IMAGEN 40. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Paraíso Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	91
IMAGEN 30. Carvajal, F. Autobus de 12 metros. Recuperado en: <a href="http://drsamuelbanda.blogspot.com/2017/03/algunos-disenos-de-omnibus-parte-16.html">http://drsamuelbanda.blogspot.com/2017/03/algunos-disenos-de-omnibus-parte-16.html</a>	74	IMAGEN 41. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Llanos de Santa Lucía en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	93
IMAGEN 31. Carvajal, F. Autobus de 15 metros .Recuperado en: <a href="http://drsamuelbanda.blogspot.com/2017/03/algunos-disenos-de-omnibus-parte-16.html">http://drsamuelbanda.blogspot.com/2017/03/algunos-disenos-de-omnibus-parte-16.html</a>	74	IMAGEN 42. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Cervantes en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	94
IMAGEN 32. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2010). Medidas de la cabina del ascensor. Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico, Norma INTE 03-01-08-02 Ascensores.	75	IMAGEN 43. Sánchez, R. (2019). Parada terminal del Molino en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	94
IMAGEN 33. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2010). Rótulo de espacio reservado. Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial, Equipo de Apoyo, 2009. Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico.	76	IMAGEN 44. Sánchez, R. (2019). Parada terminal del Carmen en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	95
IMAGEN 34. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2010). Pendiente longitudinal en función de la extensión. Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico. INTE 03-01-04-02 Edificio. Rampas Fijas.	77	IMAGEN 45. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Dulcenombre en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	97
IMAGEN 35. Sánchez, R. (2019). Ubicación de paradas en tránsito y paradas tipo terminal en la ciudad de Cartago.	87	IMAGEN 46. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Madre Selva en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	98
IMAGEN 36. Sánchez, R. (2019). Parada en tránsito sector Colegio Vicente Lachner. Capturada el 28 de enero de 2018.	89	IMAGEN 47. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de La Lima en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	98
IMAGEN 37. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Orosi en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	90	IMAGEN 48. Sánchez, R. (2019). Parada en tránsito de Tobosi-Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	99
IMAGEN 38. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Ochomogo en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	90	IMAGEN 49. Sánchez, R. (2019). Parada en tránsito de Lumaca en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.	99
		IMAGEN 50. Sánchez, R. (2019). Croquis de materiales y texturas característicos de Cartago.	103
		IMAGEN 51. Sánchez, R. (2019). Croquis de columnas característicos de Cartago.	103
		IMAGEN 52. Sánchez, R. (2019). Croquis de estilos columnas y arcos característicos de Cartago.	103
		IMAGEN 53. Cuadrante D (sector a analizar) Fuente: Análisis preliminar para el proyecto de una estación de buses en Cartago .Oficina de Planificación Urbana, Municipalidad de Cartago.	107

IMAGEN 54. Sánchez, R. (2019).Retiros del lote según Plan Regulador de Cartago.	114
IMAGEN 55. Sánchez, R. (2019).Visuales en sectores del Sitio.	115
IMAGEN 56. Sánchez, R. (2019). Datos según Zona de Vida de Holdridge.	116
IMAGEN 57. Sánchez, R. (2019). Maqueta de proceso vista superior.	138
IMAGEN 58. Sánchez, R. (2019). Maqueta de proceso vista isométrica	138
IMAGEN 59. Sánchez, R. (2019). Vista superior de la Estación Sureste.	148
IMAGEN 60. Sánchez, R. (2019). Planta Arquitectónica de primer nivel	149
IMAGEN 61. Sánchez, R. (2019). Planta Arquitectónica denivel subterráneo.	150
IMAGEN 62. Sánchez, R. (2019). Vista de sección longitudinal.	151
IMAGEN 63. Sánchez, R. (2019). Vista externa de conjunto.	151
IMAGEN 64. Sánchez, R. (2019). Detalle de unión de estructura de la columna con la cubierta.	152
IMAGEN 65. Sánchez, R. (2019). Vista externa de la Estación Sureste.	153
IMAGEN 66. Sánchez, R. (2019). Vista externa de la Estación Sureste.	154
IMAGEN 67. Sánchez, R. (2019). Vista externa de la Estación Sureste.	155
IMAGEN 68. Sánchez, R. (2019). Vista externa de la Estación Sureste.	156
IMAGEN 69. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste sector andenes.	157
IMAGEN 70. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, áreas de espera.	158
IMAGEN 71. Sánchez, R. (2019). Vista interna Estación Sureste, áreas de comedor de personal.	159
IMAGEN 72. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, áreas de lockers.	160
IMAGEN 73. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, vista externa área de soporte mecánico de autobses.	161
IMAGEN 74. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, vista interna área de soporte mecánico de autobses.	162
IMAGEN 75. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, vista cajeros automáticos.	163
IMAGEN 76. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, entrada a supermercado.	164
IMAGEN 77. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, interior de supermercado.	165

MAGEN 78. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, área de consumo de alimentos supermercado.	166
IMAGEN 79. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, área de jardín, espera, locales comerciales.	167

## INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Sánchez, R. (2019). Porcentaje de Población del Sector Sueste que utilizan actualmente el autobús	111
GRÁFICO 2. Sánchez, R. (2019). Porcentaje aproximado de usuarios de autobús 2026	111





## INDICE DE MAPAS

MAPA 1 .Vías de comunicación y asentamientos nucleares en Costa Rica, 1844. Fuente: Hall, Carolyn. Expansión de los transportes en Costa Rica, Escuela Ciencias Geográficas, Universidad Nacional	06	MAPA 12. Cambios en la Cobertura urbana del GAM. Fuente: Plan GAM 2013-2030	27
MAPA 2. Mapa del Cantón central y sus respectivos distritos. Fuente: Municipalidad de Cartago		MAPA 13. Mapa de Vialidad, Plan de transporte público Fuente: Plan Regulador Municipalidad de Cartago.	29
Recuperado en : <a href="http://www.muni-carta.go.cr/images/phocagallery/banners/mapa.jpg">http://www.muni-carta.go.cr/images/phocagallery/banners/mapa.jpg</a>	09		
MAPA 3. Mapa Usos del suelo de Cartago según PRUGAM. Fuente: OUGAM. Recuperado en: <a href="http://ougam.ucr.ac.cr/web-apps/variables-fisicas/uso-suelo-prugam.php">http://ougam.ucr.ac.cr/web-apps/variables-fisicas/uso-suelo-prugam.php</a>	10		
MAPA 4. Mapa del Cantón central y sus respectivos distritos. Fuente: INEC Recuperado en : <a href="http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/inec_institucional/cartografia/mapas_tematicos/imempleocenso2011-05.pdf">http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/inec_institucional/cartografia/mapas_tematicos/imempleocenso2011-05.pdf</a>	11		
MAPA 5. Sánchez, R. (2019).Mapa de Vías Nacioales y de acceso principal, Cartago. Fuente: Google Maps. Modificado por autor.	12		
MAPA 6. Sánchez, R. (2019). Mapa Diferenciación de rutas, Cartago. Fuente: Google Maps. Modificado por autor.	14		
MAPA 7. Sistema de Transporte Rápido de Pasajeros. Fuente: INCONFER, Recuperado en <a href="http://gobierno.cr/el-tren-de-transporte-rapido-de-pasajeros-trp-desahogaria-presas-en-la-gam/">http://gobierno.cr/el-tren-de-transporte-rapido-de-pasajeros-trp-desahogaria-presas-en-la-gam/</a>	16		
MAPA 8. Propuesta de Sistema Logístico Plan GAM. Fuente: Plan GAM, Dimensión Movilidad	20		
MAPA 9. Propuesta de Sectorización del Transporte Público-Plan GAM. Fuente: Plan GAM, Dimensión Movilidad.	20		
MAPA 10. Tránsito promedio diario GAM, PRODUS. UCR Fuente: <a href="https://cdn.crhoy.net/wp-content/uploads/2014/11/Produs-grafico1.jpg">https://cdn.crhoy.net/wp-content/uploads/2014/11/Produs-grafico1.jpg</a>	24		
MAPA 11. Ubicación Paradas de autobuses actuales, ciudad de Cartago . Fuente: Google Maps	25		

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 01. Sánchez, R. (2019). Conceptualización de la propuesta.	vi	DIAGRAMA 11. Sánchez, R. (2019). Elementos arquitectónicos característicos de la ciudad de Cartago.	104
DIAGRAMA 02. Sánchez, R. (2019). Congestionamiento y deficiencias del Transporte público, GAM-CARTAGO. Problemática de la zona.	31	DIAGRAMA 12. Sánchez, R. (2019). Propuesta de Vialidad de la Municipalidad de Cartago.	105
DIAGRAMA 03. Sánchez, R. (2019). Congestionamiento en vías por estacionamiento de autobuses, GAM-CARTAGO. Problemática de la zona.	35	DIAGRAMA 13. Sánchez, R. (2019). Componentes de Propuesta de Vialidad de la Municipalidad de Cartago	106
DIAGRAMA 4. Sánchez, R. (2019). Congestionamiento y obstrucción del paso por ubicación de paradas en aceras , GAM-CARTAGO. Problemática de la zona.	36	DIAGRAMA 14. Sánchez, R. (2019). Rutas del Sector Sureste de Cartago.	108
DIAGRAMA 5. Delimitación zona de estudio. Fuente: Análisis preliminar para el proyecto de una estación de buses en Cartago, Oficina de Planificación Urbana. Municipalidad de Cartago	38	DIAGRAMA 15. Sánchez, R. (2019). Diagrama de Síntesis análisis cuantitativo de usuarios por concesionario. Rutas del Sector Sureste de Cartago.	109
DIAGRAMA 6. Sánchez, R. (2019). Recorrido deriva por la ciudad de Cartago. Evaluación del espacio público.	82	DIAGRAMA 16. Sánchez, R. (2019). Análisis de Viajes simultáneos Sector Sureste en “horas pico”.	112
DIAGRAMA 7. Sánchez, R. (2019). Recorrido deriva por la ciudad de Cartago. Evaluación del espacio público.	83	DIAGRAMA 17. Sánchez, R. (2019). Análisis de condiciones climáticos.	117
DIAGRAMA 8. Sánchez, R. (2019). Recorrido deriva por la ciudad de Cartago. Evaluación del espacio público.	84	DIAGRAMA 18. Sánchez, R. (2019). Estrategias Pasivas para las condiciones climáticas del sitio.	118
DIAGRAMA 9. Sánchez, R. (2019). Recorrido deriva por la ciudad de Cartago. Evaluación del espacio público.	85	DIAGRAMA 19. Sánchez, R. (2019). Puntos de Conectividad con la Estación Sureste.	119
DIAGRAMA 10. Sánchez, R. (2019). Costumbres y tradiciones realizadas en las principales vías de Cartago.	102	DIAGRAMA 20. Sánchez, R. (2019). Zonificación del contexto inmediato al sitio propuesto para la Estación Sureste.	120
		DIAGRAMA 21. Sánchez, R. (2019). Hitos y Nodos relacionados con la Estación Sureste.	121
		DIAGRAMA 22. Sánchez, R. (2019). Posible configuración de los andenes, según frecuencia de llegada y de salida.	125
		DIAGRAMA 23. Sánchez, R. (2019). Ruta de ingreso y de salida de la Estación Sureste.	126
		DIAGRAMA 24. Sánchez, R. (2019). Diagrama de funcionamiento según maniobraje buses.	127
		DIAGRAMA 25. Sánchez, R. (2019). Diagrama de circulación de diferentes medios de transporte en la estación.	128
		DIAGRAMA 26. Sánchez, R. (2019). Diagrama de configuración de actividades en planta.	129
		DIAGRAMA 27. Sánchez, R. (2019). Diagrama de aprovechamiento de visuales.	130
		DIAGRAMA 28. Sánchez, R. (2019). Diagrama de configuración de actividades en corte.	131
		DIAGRAMA 29. Sánchez, R. (2019). Croquis de conceptualización ejes de conexión de la Estación con la ciudad.	132
		DIAGRAMA 30. Sánchez, R. (2019). Croquis de Proceso, ideas de posible zonificación.	135
		DIAGRAMA 31. Sánchez, R. (2019). Croquis de Proceso, definición de estructura de columnas.	136
		DIAGRAMA 32. Sánchez, R. (2019). Zonificación preliminar, basado en borrador de programa.	137





DIAGRAMA 33. Sánchez, R. (2019). Matriz de relaciones espaciales.	139
DIAGRAMA 34. Sánchez, R. (2019). Componentes y subcomponentes de programa.	140
DIAGRAMA 35. Sánchez, R. (2019). Isométrico explotado, composición programática por niveles.	141
DIAGRAMA 36. Sánchez, R. (2019). Componentes primer nivel.	142
DIAGRAMA 37. Sánchez, R. (2019). Componentes primer nivel.	143
DIAGRAMA 38. Sánchez, R. (2019). Componentes primer nivel.	144
DIAGRAMA 39. Sánchez, R. (2019). Componentes segundo nivel.	145
DIAGRAMA 40. Sánchez, R. (2019). Componentes segundo nivel.	146
DIAGRAMA 41. Sánchez, R. (2019). Componentes nivel subterráneo.	147

- 
- 1.1 INTRODUCCIÓN
  - 1.2 ANTECEDENTES
  - 1.3 ESTADO DE LA CUESTIÓN
  - 1.4 TEMAS DE ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN
  - 1.5 PROBLEMÁTICA GENERAL
  - 1.6 DELIMITACIÓN
  - 1.7 ALCANCES Y FACTIBILIDAD
  - 1.8 OBJETO DE ESTUDIO
  - 1.9 OBJETIVOS
  - 1.10 MARCO METODOLÓGICO

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente muchos países alrededor del mundo se han visto afectados por el crecimiento acelerado de las ciudades y como los sistemas de transporte público se han vuelto deficientes ante una ciudad dispersa y la demanda de una alta y variada movilidad.

Ante los nuevos requerimientos se han desarrollado en estos países propuestas para una movilidad urbana sostenible y mas eficiente, apoyadas en el principio de Desarrollo Urbano Orientado al Transporte Público DOPT o TOD (Transit Oriented Development), que implica la creación de comunidades compactas y caminables apoyadas en el transporte público.

A nivel nacional y basándose en ese principio también se han generado propuestas para lograr una movilidad fluida en el Gran Área Metropolitana (GAM), como lo son el Plan de Reordenamiento Urbano para el Gran Área Metropolitana (PRUGAM), Plan Nacional de Transportes (PNT) y el Plan GAM 2013-2030. La Municipalidad de Cartago ha tomado como base también estos insumos para desarrollar dentro del Plan Regulador de la ciudad de Cartago un Plan de Movilidad que descongestione el casco central de la ciudad y permita una movilidad urbana integral.

La presente investigación se basa en ese Plan y pretende enriquecer la propuesta al analizar la dinámica actual del transporte público de autobuses y su incidencia en la movilidad del sector sureste del cantón de Cartago. Lo anterior con el objetivo de diseñar una estación de autobuses que brinde mayor fluidez al servicio de transporte público; y además cuente con la infraestructura adecuada para brindar seguridad, confort y a la vez disminuir el impacto ambiental y promover el turismo.

El capítulo 1 es una introducción a la temática de interés para esta investigación. Comprende las razones de peso para la selección del tema de estudio así como los principales tópicos y variables inherentes al mismo, entre estas la problemática y los antecedentes relacionados a la conformación de la trama vial y evolución del transporte de Cartago. Asimismo se realiza una descripción de la situación actual, aspectos generales del cantón y se describen las propuestas existentes en Costa Rica con respecto a la movilidad. A partir de esta información se plantean la justificación, alcances de la propuesta y factibilidad, además de los objetivos de la investigación y la estrategia metodológica que se implementará durante el proceso de la misma.

El capítulo 2 abarca la información relacionada con referentes de carácter teórico y legal, así como los estudios de caso considerados pertinentes según los parámetros establecidos en el primer capítulo en cuestión de objetivos, alcance y problemática.





El capítulo 3 está integrado por el análisis de locus, realizado en tres escalas diferentes, Macro, Meso y Micro. A partir de este análisis y en conjunto con la información del Marco referencial (Capítulo 2) se generan una serie de conclusiones que serán la base para las etapas posteriores de la investigación, que incluyen la definición del Programa Arquitectónico, el cual se presenta en el capítulo 5, en conjunto con el planteamiento de la propuesta para la Estación Sureste de Cartago.

Finalmente el capítulo 6 presenta una serie de conclusiones, las cuales desde un punto de vista crítico, evalúan los resultados tanto de la investigación como de la propuesta, en relación con los objetivos planteados en etapas anteriores.

## 1.2 ANTECEDENTES

Es importante comprender los antecedentes históricos que han dado origen a la ciudad de Cartago y que han determinado la estructura y dinámica vial actual. La evolución espacial de la red de transporte en Costa Rica está íntimamente relacionada con los procesos de colonización agrícola y con la jerarquía urbana.

Desde mediados del siglo XVI hasta 1821 Costa Rica formaba parte del imperio español y la economía se basaba en el cultivo de subsistencia más que de producir para exportar. La capital se estableció en la ciudad de Cartago, la mayoría de la población se centraba en una franja entre Cartago y Alajuela. Hasta mediados del siglo XIX no hubo comercio internacional, la única conexión de Costa Rica con el resto del mundo era el Camino Real que consistía en un sendero para transitar en mulas y que iba de Cartago a la costa Pacífica y Nicaragua; y al sur conectaba con Panamá sin embargo en algunos sectores este sendero era efímero. Aún no había una conexión a la costa del Atlántico pues se salía de control político de Cartago. Fue hasta después de independizarse de España que la economía del país cambió y con ello la configuración de la red. En sus primeras fases se caracterizó por la creación de rutas de penetración y rutas alimentadoras.; esto con el fin de exportar el café a las principales costas.

La Sociedad Económica Itineraria de cafetaleros en 1843 empezó a construir las principales carreteras entre la Depresión Central y la costa Pacífica. Ésta se reemplazó después por un ferrocarril y calles pavimentadas.

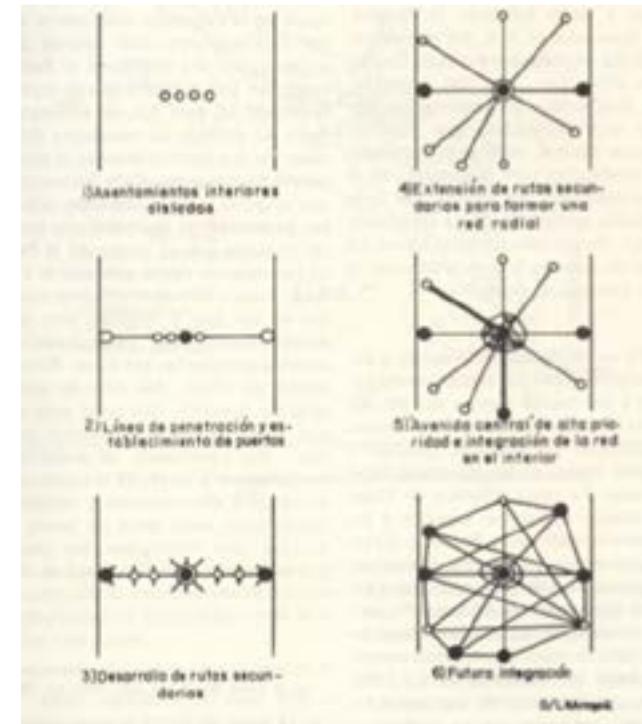


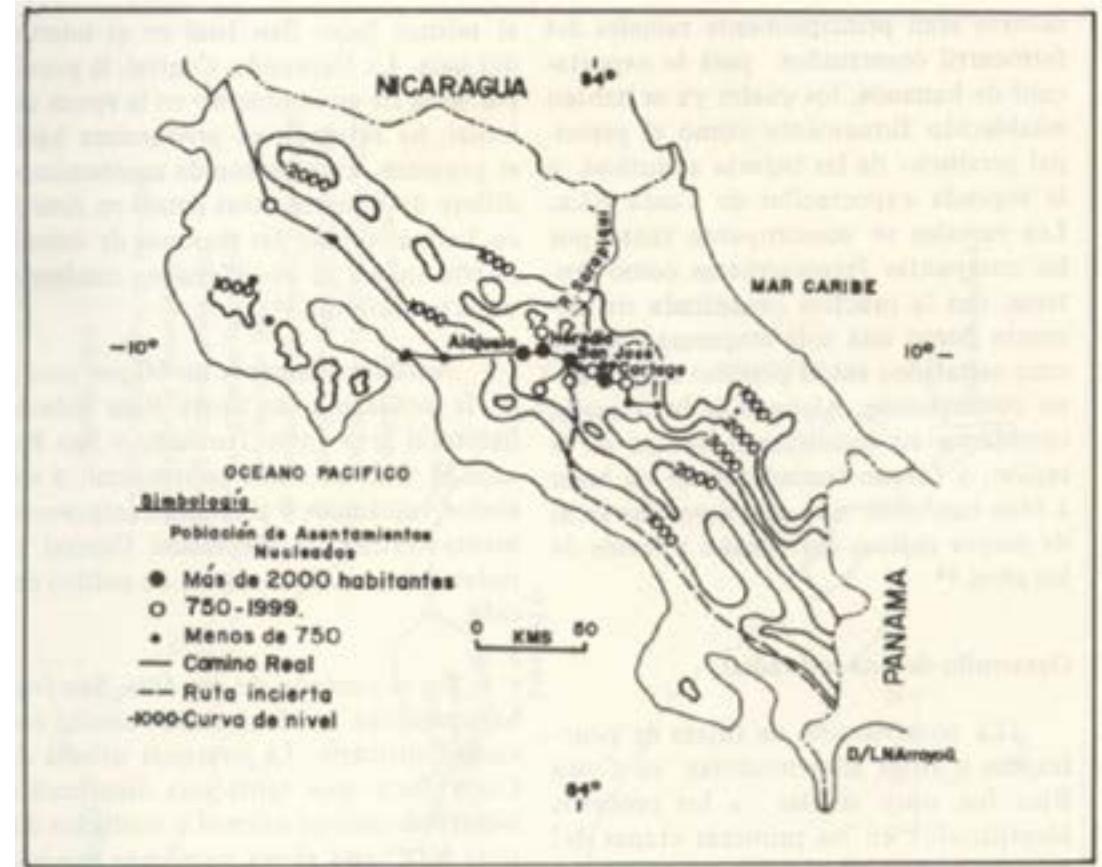
IMAGEN 1 . Aplicación del modelo de Taaffe en la expansión de transportes en Costa Rica. Fuente: Hall, Carolyn. Expansión de los transportes en Costa Rica, Escuela Ciencias Geográficas, Universidad Nacional



Posteriormente con ayuda de ingenieros extranjeros, préstamos en el exterior y mano de obra inmigrante se construyó un ferrocarril al Atlántico completando la ruta interoceánica y formando el eje predominante de la expansión de la red de transporte. Las líneas de ferrocarril nunca se conectaron entre sí para brindar un servicio de transporte de carga ni de pasajeros continuo, ya que la línea de ferrocarril al Pacífico era administrada por el gobierno de Costa Rica mientras que la del Atlántico por la compañía Británica. Las líneas se expandieron por medio de caminos alimentadores y ramales ferrocarrileros hacia áreas de nueva producción para exportación; algunos de ellos fueron trasladados de un lugar a otro dependiendo de la producción y realizados sin autorización del gobierno de Costa Rica

Con el traslado de la capital de Cartago a San José y la creación de rutas de penetración y alimentadoras se empezó a desarrollar un modelo radial de transporte.

San José fue emergiendo poco a poco como ciudad primaria y la jerarquía que a mediados de siglo XIX era equilibrada empezó a cambiar. La población de este sector empezó a crecer y las tierras para sembrar fueron escaseando en el Valle Central; por lo que se empezaron a extender hacia las regiones periféricas y con ello empezaron a crecer y extenderse también las rutas alimentadoras anteriormente mencionadas hacia las nuevas áreas de asentamiento convirtiéndose en importantes vías de comunicación.



MAPA 1 .Vías de comunicación y asentamientos nucleares en Costa Rica, 1844. Fuente: Hall, Carolyn. Expansión de los transportes en Costa Rica, Escuela Ciencias Geográficas, Universidad Nacional

---

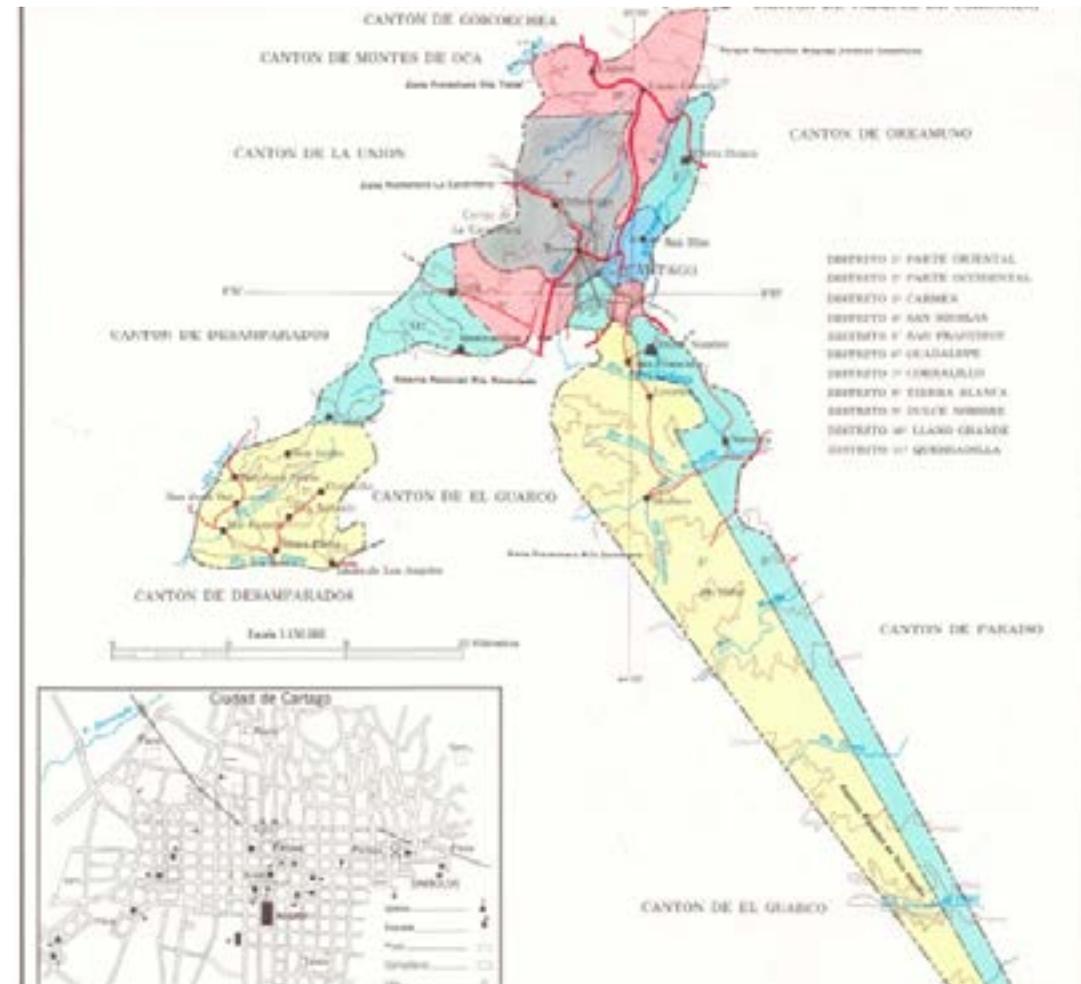
A principios de 1960 el gobierno de Costa Rica se planteó cual era la mejor opción para una futura integración del transporte y debatieron si era más beneficioso concentrarse en la interconexión de rutas nacionales dentro de todo el país o si debían utilizarse los recursos primero para integrar la red local en el Valle Central donde la densidad de población era la más alta de todo el país; entes gubernamentales decidieron darle prioridad a la rutas que ya estaban establecidas en la región central antes de la creación de nuevas carreteras en la periferia del país. La conexión entre Turrialba y San Ramón era mucho mejor que la del resto de la red nacional. Posteriormente con la disminución del cultivo y exportación del banano y del café se produjo un aumento de otro tipo de productos que no sólo se comercializaba a nivel nacional sino que también se dio la exportación a varios países centroamericanos por vía terrestre; esto produjo la necesidad de mejorar las conexiones en las regiones periféricas.

El proceso de transición de una red radial a una interconectada implicaba cambios muy profundos en la organización espacial para la cual no estaba preparado el país lo que generó poca homogeneidad y continuidad en la red.



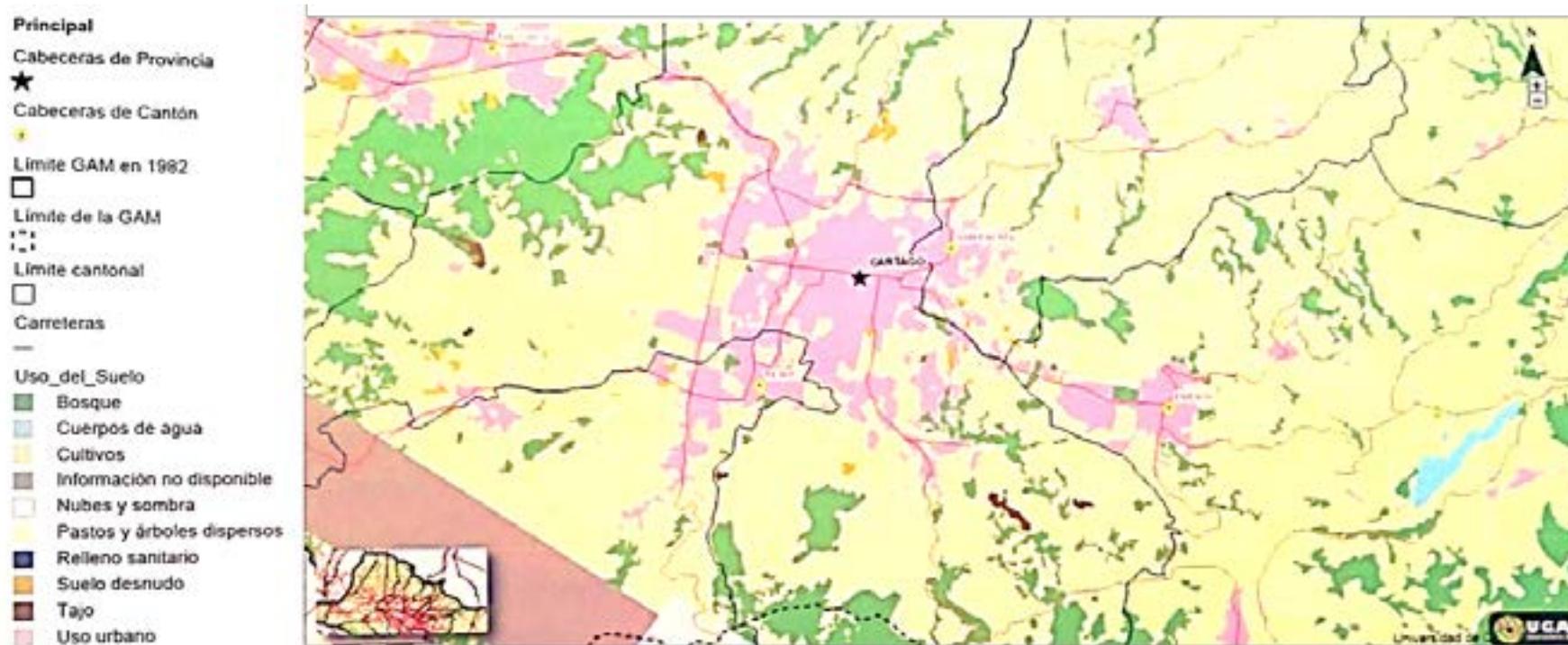


### 1.3 ESTADO DE LA CUESTION



MAPA 2. Mapa del Cantón central y sus respectivos distritos. Fuente: Municipalidad de Cartago  
Recuperado en : <http://www.muni-carta.go.cr/images/phocagallery/banners/mapa.jpg>





MAPA 3. Mapa Usos del suelo de Cartago según PRUGAM. Fuente: OUGAM. Recuperado en: <http://ougam.ucr.ac.cr/web-apps/variables-fisicas/uso-suelo-prugam.php>

### USO DE SUELO PREDOMINANTE

El uso del suelo está destinado mayoritariamente al uso urbano más específicamente de carácter habitacional y comercial y en sectores alejados al casco central se puede observar la presencia de cultivos, pastos y arboles dispersos. El cantón de Cartago como bien lo refleja su uso del suelo en el

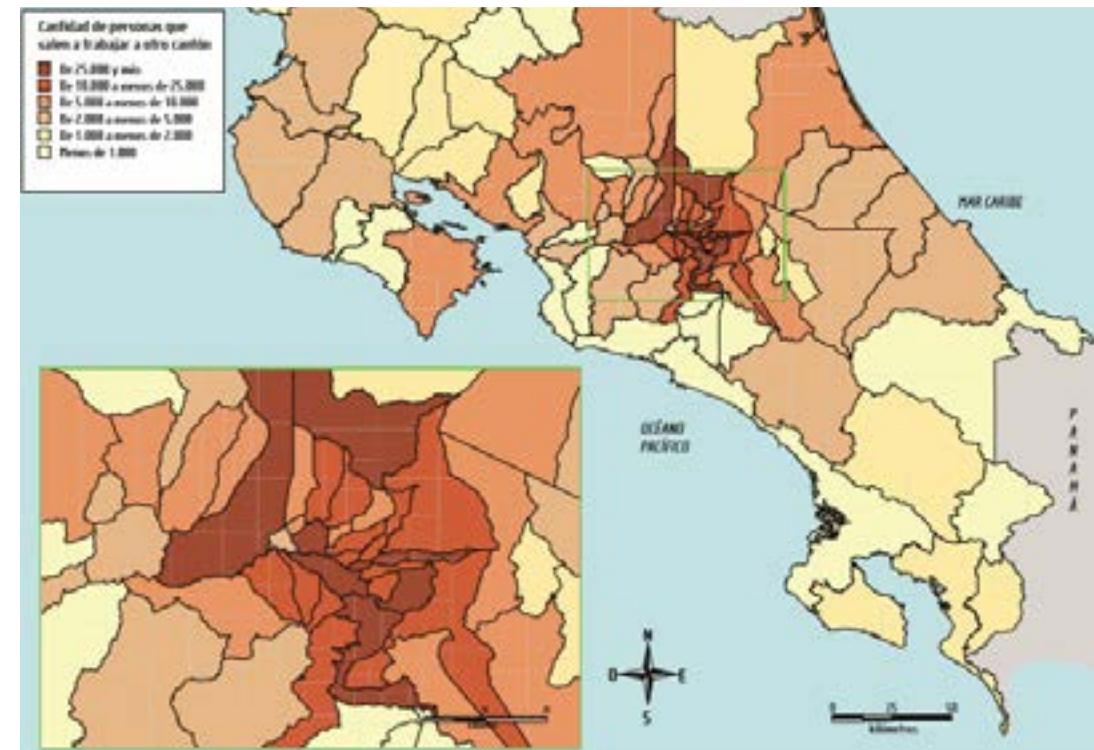
ámbito económico el casco central de Cartago está enfocado en el sector comercio y servicios, de la zona norte del cantón se desarrollan actividades agropecuarias y de pequeña industria, al suroeste se desarrollan actividades industriales a gran escala y en las periferias y zonas rurales se da el cultivo del café, papa, cebolla y tomate.

## POBLACIÓN Y TRASLADOS

Según los datos del censo realizado en el 2011 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo ( INEC), la provincia de Cartago contaba para ese entonces con una población total de 490 903 habitantes, y propiamente el cantón central de Cartago con una población total de 147 898 habitantes de los cuales 72491 son hombre y 75407 son mujeres.

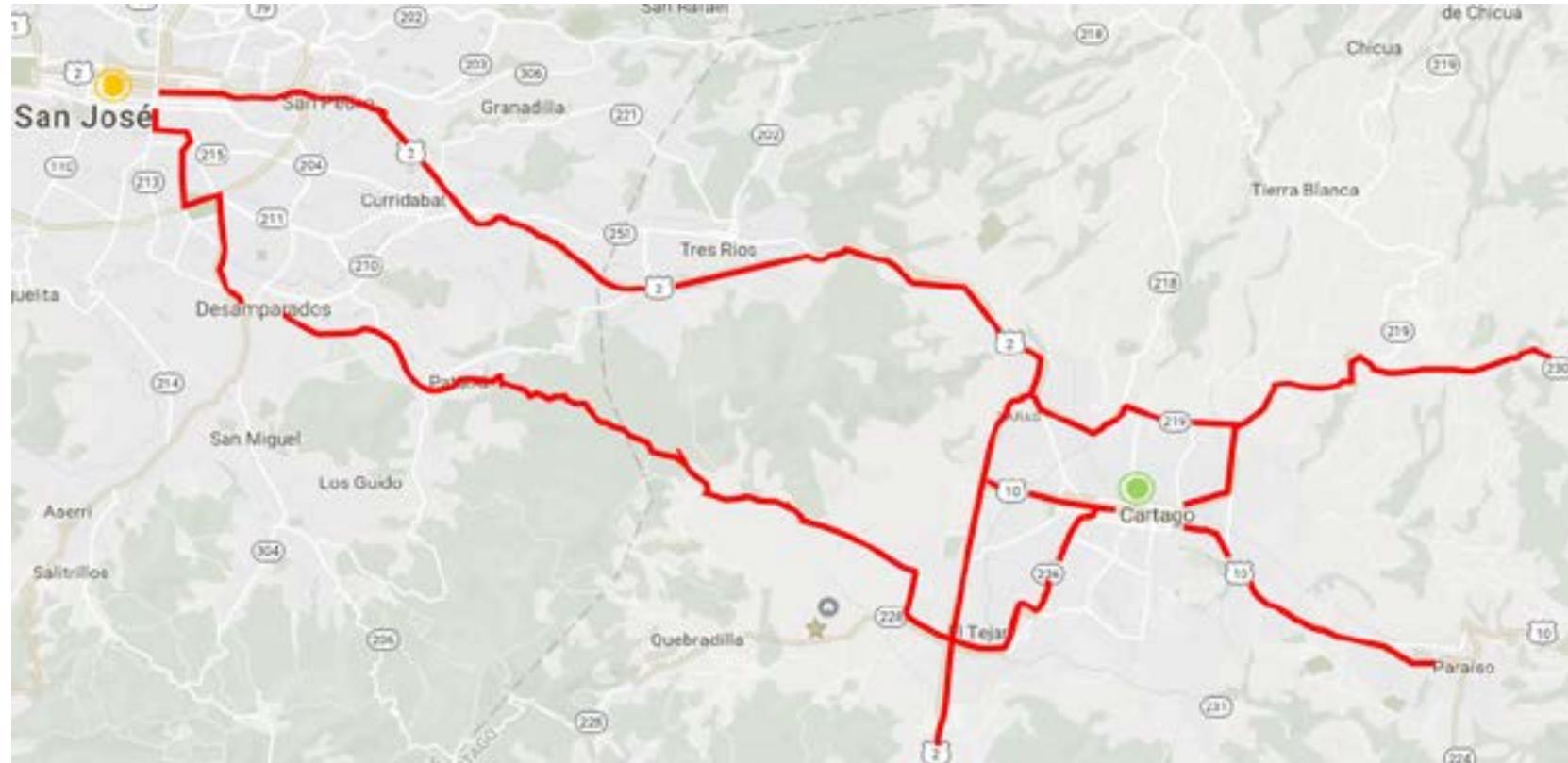
Según el rango etario predomina una población joven de 20-29 años, en segundo lugar de 10-19 años y en tercer lugar una población en un rango de 30 a 39. De acuerdo a la información anterior la población predominante es una población joven que en su mayoría recibe educación primaria, secundaria y universitaria o desempeña labores remuneradas. La cantidad de personas que salen a trabajar a otro cantón es significativo: de 5000 a 10000 o más (ver Mapa), lo que genera gran cantidad de traslados y convierte a muchos de ellos en usuarios de los diferentes medios de transporte público y privado.

La ciudad de Cartago presenta varias vías principales que se encargan de brindar conexiones entre los diferentes poblados. La accesibilidad al casco central de Cartago se da por los siguientes puntos: La ruta 2 como vial primario – la Interamericana de San José hacia el sur (Panamá) La ruta 10 como vial primario que conecta la Interamericana con el lado caribe (Puerto Limón).



MAPA 4. Mapa del Cantón central y sus respectivos distritos. Fuente: INEC Recuperado en :[http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/inec\\_institucional/cartografia/mapas\\_tematicos/imempleocenso2011-05.pdf.pdf](http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/inec_institucional/cartografia/mapas_tematicos/imempleocenso2011-05.pdf.pdf)





MAPA 5. Sánchez, R. (2019). Mapa de Vías Nacionales y de acceso principal, Cartago. Fuente: Google Maps. Modificado por autor.

## SITUACIÓN VIAL ACTUAL

La vía más importante de comunicación entre Cartago y el resto de la GAM es la ruta nacional 2 (Autopista Florencio del Castillo), la cual es muy transitada por camiones que van a Panamá o que van a los planteles de RECOPE (Refinadora Costarricense de Petróleo) donde se procesa y distribuye el combustible para la GAM; además Cartago cuenta con una gran zona industrial, ubicada al noroeste del cantón, entorno al eje de esta misma ruta lo que provoca conflictos con el tránsito de vehículos pesados. La ruta número 10 como vial primario que conecta la Interamericana con el Caribe (Puerto Limón).

Los ramales secundarios completan la red principal con la ruta 236 Guadalupe, la 228 Tejar, la ruta 219 circunvalación norte, la 233 (conexión con San Rafael) y la 231 San Francisco.

Por su importancia regional, Cartago es un núcleo que atrae y genera altos volúmenes de tráfico que resultan en la saturación del vial en el centro histórico. El crecimiento tan rápido de vehículos ha hecho que se utilicen vías secundarias y vecinales para movilizarse a cualquier lugar y los tiempos de recorrido se han multiplicado en los últimos años. La circunvalación en Cartago no está terminada aún, pero el sector existente ayuda a no tener que ingresar al centro para algunos desplazamientos, pero hay otras

zonas que solo se pueden acceder atravesando el centro de Cartago.

Según el Plan Regulador de Cartago, la red vial principal de Cartago consta de unos 192 kilómetros y se estructura mediante una red nacional y una red cantonal.

Gráfico 2: Kilómetros de la red vial por tipo de red existente en el cantón

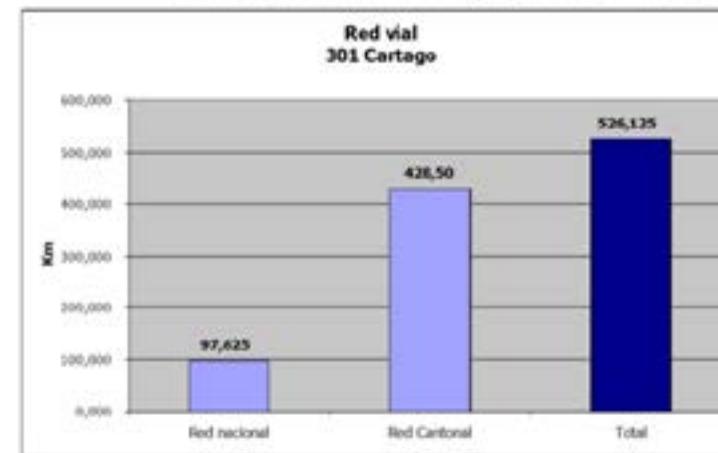
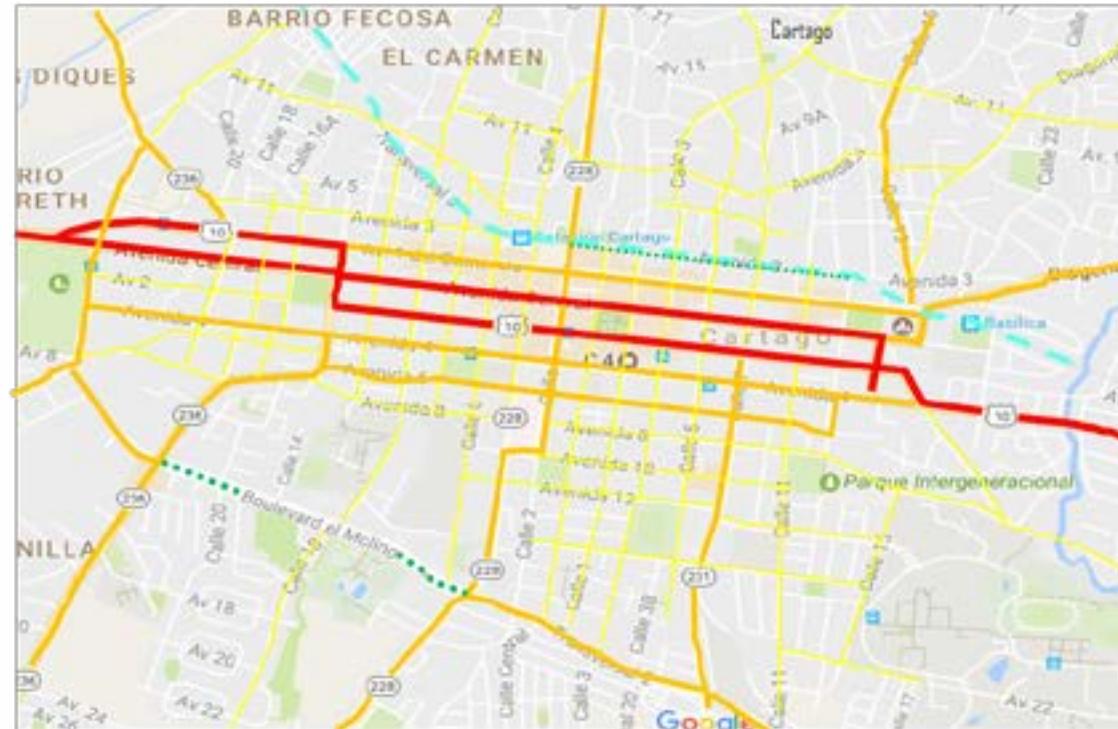


IMAGEN 2 . Gráfico de Kilómetros correspondientes a la Red Nacional y Red Cantonal. Fuente: Plan Regulador de Cartago





- Principales Vías
-  Flujo Principal
  -  Flujo Secundario
  -  Flujo Terciario
  -  Vía del Tren



MAPA 6. Sánchez, R. (2019). Mapa Diferenciación de rutas, Cartago. Fuente: Google Maps. Modificado por autor.

La red nacional consta de unos 98 kilómetros y está formada por unas rutas principales, algunas de las cuales son fundamentales para la vertebración del país, dirección este-oeste (ruta 10, ruta 228) y norte-sur (ruta 2, ruta 231 y ruta 228). El centro vial del cantón se da en la confluencia de las rutas 2 y 10, en el entorno de Guadalupe. Desde el punto de vista de la demanda vial, la

ruta nacional 2 es la más importante con cerca de 55000 vehículos diarios y un porcentaje superior al 15% de vehículos pesados en las proximidades de Ochomogo, se supone que una carga adicional de tráfico externo para el cantón debido a la atracción/generación de tráfico de las zonas industriales al oeste de Cartago, que cuenta con una zona franca muy importante.

La ruta 2 disminuye el tráfico diario a medida que se dirige hacia el sur en dirección a San Isidro.

Ante toda la problemática antes descrita se han planteado a nivel nacional propuestas de reordenamiento urbano y planes para el mejoramiento del componente vial en la ciudad.

A continuación se hará una descripción de los principales planteamientos sobre la movilidad y reordenamiento urbano en el país.

#### PLAN NACIONAL DE TRANSPORTES

Transporte público de Pasajeros y Proyecto de sectorización

Es importante analizar la propuesta que hace el ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) con ayuda de INECO pues hace referencia a la sectorización de las vías y a la integración del tren con el servicio de transporte público de autobuses.

Este plan asegura que en el sistema de transporte público de pasajeros las situaciones más críticas se concentran en GAM donde más de las tres cuartas partes de la movilización de pasajeros se produce en transporte público. El principal problema de este sistema de transporte público es su organización

y su operatividad, quedando al margen cuestiones como su capacidad. El concepto general se enfoca en desviar los flujos regionales de los núcleos centrales, facilitar la conectividad y la fluidez entre los mismos y lograr una mejor permeabilidad del área metropolitana de San José. En términos generales este plan prioriza la eficiencia de la red vial a lo interno del anillo de contención urbana.

La jerarquía y especialización de las vías forma parte de la propuesta y está orientada a una planificación coordinada entre las instituciones, para facilitar la creación de terminales de transporte apoyadas en la intermodalidad, zonas de interconexión entre los diversos modos de transporte, zonas de seguridad vial, mejoras para el transporte a pie y la movilización de personas con discapacidad, ampliaciones y mejora de vías, puentes e intersecciones y eliminación de obstáculos viales.

Además propone establecer una jerarquía vial urbana de modo que el usuario pueda diferenciar en forma clara: las vías de circulación, las vías distribuidoras y las vías de carácter local (red vial nacional, red vial cantonal y vías especiales).



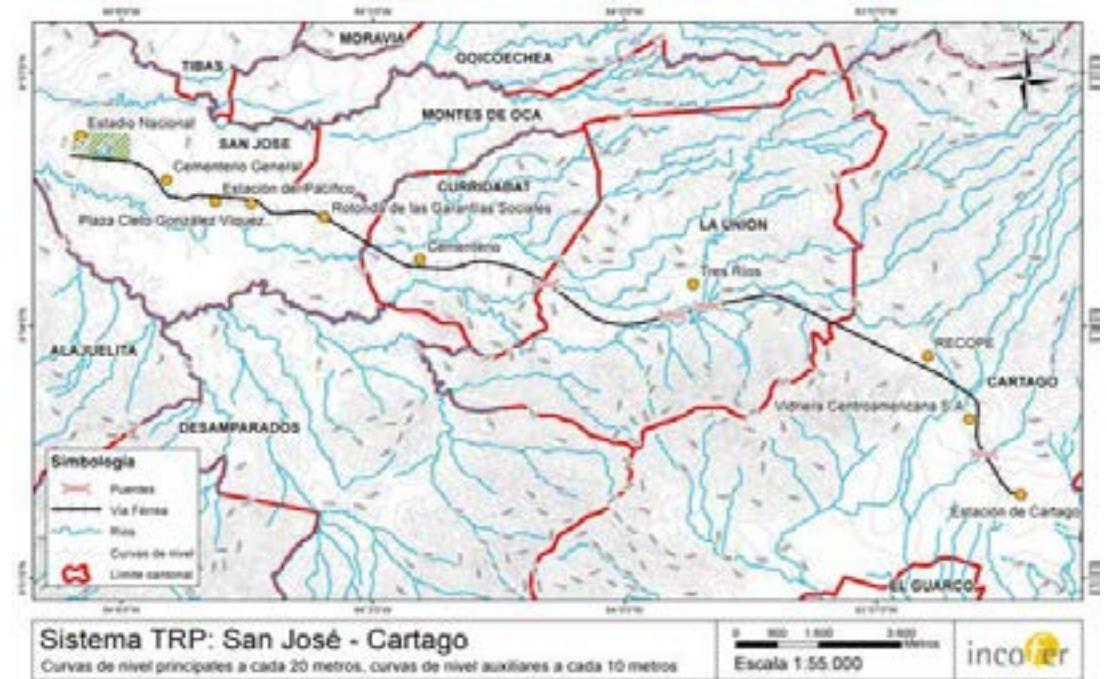


## SISTEMA DE TRANSPORTE RÁPIDO DE PASAJEROS DEL GRAN ÁREA METROPOLITANA (TRP)

El gobierno de nuestro país a través del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y del Instituto Costarricense de Ferricarriles (INCOFER) plantea implementar un transporte rápido de pasajeros mediante un tren de cercanías y la sectorización del transporte público, lo cual es importante tomar en cuenta para la propuesta de la estación. Este se compone de dos avances permeabilidad del área metropolitana de San José. En términos generales este plan prioriza la eficiencia de la red vial a lo interno del anillo de contención urbana.

La jerarquía y especialización de las vías forma parte de la propuesta y está orientada a una planificación coordinada entre las instituciones, para facilitar la creación de terminales de transporte apoyadas en la intermodalidad, zonas de interconexión entre los diversos modos de transporte, zonas de seguridad vial, mejoras para el transporte a pie y la movilización de personas con discapacidad, ampliaciones y mejora de vías, puentes e intersecciones y eliminación de obstáculos viales.

Además propone establecer una jerarquía vial urbana de modo que el usuario pueda diferenciar en forma clara: las vías de circulación, las vías distribuidoras y las vías de carácter local (red vial nacional, red vial cantonal y vías especiales).



MAPA 7. Sistema de Transporte Rápido de Pasajeros. Fuente: INCOFER, Recuperado en <http://gobierno.cr/el-tren-de-transporte-rapido-de-pasajeros-trp-desahogaria-presas-en-la-gam/>

## SISTEMA DE TRANSPORTE RÁPIDO DE PASAJEROS DEL GRAN ÁREA METROPOLITANA (TRP)

El gobierno de nuestro país a través del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y del Instituto Costarricense de Ferricarriles (INCOFER) plantea implementar un transporte rápido de pasajeros mediante un tren de cercanías y la sectorización del transporte público, lo cual es importante tomar en cuenta para la propuesta de la estación. Este se compone de dos avances significativos: el primer avance es la construcción de un tren eléctrico denominado de cercanías que tendrá como fin brindar una conexión continua entre los núcleos Alajuela/Aeropuerto y Cartago/Paraíso a través de San José. El segundo avance lo constituirá la consolidación del proyecto de sectorización del transporte público del Gran Área Metropolitana integrado a la ruta de paso del tren de cercanías indicado.

La consolidación debe incluir la construcción de estaciones de intercambio modal entre ambos servicios de transporte público masivo. Por tanto se considera conveniente denominar al conjunto de estos proyectos como Sistema de Transporte Rápido de Pasajeros del Gran Área Metropolitana (TRP) en el entendido de que se trata de un sistema que dará movilidad a los habitantes del GAM sin utilizar más medio de transporte que este sistema integrado al cual pueden acceder desde muchos puntos del entorno urbano y suburbano.

## PLAN GAM 2013-2030 / SÍNTESIS DE PROPUESTA

Este plan se oficializó el 21 de enero de 2014 y es producto de la intermediación de ONU- Hábitat en un proceso de cooperación en agosto del 2012 para identificar la condición de la situación respecto a la planificación de la GAM. En materia vial impulsa la conectividad a nivel regional, con anillos de distribución periféricos en los centros urbanos principales, el principio de la vialidad será el de lograr fluidez en las conexiones entre las Centralidades Densas Integrales (CDI) pero evitando que éstas se conviertan en promotoras de la expansión urbana periférica. Busca a la vez la interconexión de las carreteras regionales, para generar conectividad vial en el GAM entre sus diferentes extremos. Tiene como prioridad el mejoramiento, conectividad y eficiencia de la red vial dentro del Anillo sobre las nuevas carreteras.

Entre las sugerencias que plantea se destacan las siguientes:

- Red primaria tangencial a las ciudades: con el objetivo de evitar que el tránsito de carácter regional circule a través de las áreas urbanas.
- Red con jerarquías funcionales: diseño y construcción acorde a esta jerarquía, y definiendo derechos de vía, anchos y número de carriles, facilidades para el transporte público tales como bahías de autobuses, iluminación y paisajismo.
- Eje de distribución este-oeste: constituido por el conjunto de carreteras primarias regionales vinculadas a la conexión con el ferrocarril
- Eje de distribución Norte- Sur: conformado por el sistema de vías





radiales y los sistemas sectorizados de transporte público serán los ejes de comunicación en un sentido radial concéntrico.

- Eje ferroviario como proceso evolutivo: deberá alcanzar el servicio en doble vía con sistemas eléctricos, alta capacidad de pasajeros e integración modal.
- Retícula urbana de crecimiento ordenado: a partir de las redes viales secundaria y terciaria, con el objetivo de distribuir los flujos internos de los CDI, así como de los servicios e infraestructuras complementarios. Esta retícula permitiría realizar la conexión con la vialidad primaria, con un filtro en la transición de la salida de los vehículos de los centros urbanos.
- Estaciones intermodales, vinculantes de buses con el tren u otros modos de transporte amigables con el ambiente y generadoras de actividad económica.
- Sistema de estacionamientos en la región y en las ciudades, con tarifas diferenciadas según localización y capacidad. El objetivo es lograr consolidar el principio de sectorización del transporte público y en función de esto crear un sistema integrado de transporte acorde con las CDI.
- Ciudades pacíficas para el tránsito de personas y ciclistas así como la instalación de infraestructura para su desplazamiento.
- Desarrollo de ciclo vías, demarcación de carriles bici compartidos, instalación de parqueos para bicis, habilitación y acondicionamiento de estacionamientos públicos; construcción de bulevares y paseos peatonales, ampliar aceras; reducir las velocidades máximas permitidas en zonas urbanas.

#### PLAN GAM 2013-2030 / TREN ITERURBANO

En relación al eje ferroviario ya se han rehabilitado las rutas de San José a Heredia, de San José a San Antonio de Belén, y de San José hasta Cartago. El Plan GAM 2013 propone en fases graduales la extensión de la ruta en el este hasta Paraíso y en el oeste hasta Turrúcares, sectores que albergarán una población importante a futuro, según las proyecciones de población. Este Plan propone la implementación de un sistema de transporte público masivo denominado TREN-TRAM, una integración funcional del tren interurbano con el tranvía en el centro de San José. Esta sería una red primaria en la jerarquía del transporte y contaría con terminales primarias, secundarias y terciarias, saldría de la ciudad de Paraíso en el este, con una primera ruta ferroviaria, desde una Terminal Primaria, punto de partida para la zona, que recibiría la población de Turrialba, Juan Viñas, Cervantes, Orosi, Cachi, Tucurrique y del mismo Paraíso.

Posteriormente continúa a Cartago donde tendrá una Terminal tipo secundaria, que recibiría a la población de Cartago, Oreamuno, Pacayas, Tierra Blanca y servirá de enlace a los pasajeros que se dirijan al ITCR (Instituto Tecnológico de Costa Rica) y al volcán Irazú. De Cartago viajaría hacia la ciudad de Tres Ríos, en la cual se ubicaría otra Terminal secundaria, y se continúa hacia Curridabat y San Pedro, núcleos urbanos que contarían con dos terminales secundarias, las cuales recibirían los flujos internos para proseguir luego a San José, propiamente a la Terminal del Atlántico, la cual funcionaría como otra Terminal Primaria. (Ver Mapa)

## PLAN GAM 2013-2030 / TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO

El sistema integrado de transporte público masivo propuesto, comprende la integración de autobuses y el tren interurbano sobre los derechos de vía actuales principalmente.

La propuesta de sectorización de los buses contempla varios tipos de rutas:

- Rutas troncales
- Rutas alimentadoras
- Rutas intersectoriales
- Rutas de distribución en los centros urbanos metropolitanos.

Además propone que en puntos estratégicos, al cruzarse las rutas troncales o intersectoriales con el tren interurbano, existiría la posibilidad de construir una estación de intercambio modal, cuya escala y servicios dependerá de la importancia de las rutas respectivas y su demanda de pasajeros; estas estaciones podrían ser de capital público, privado o de ambos. Propone además medidas a favor del transporte público como los son:

Rutas intersectoriales, prioridad para la circulación de autobuses y la llegada del tren metropolitano.

En las rutas de transporte público carriles exclusivos para autobuses y también el establecimiento de prioridades semafóricas para los autobuses.

- Recomienda, previa a la implementación de un corredor de transporte público, la realización de un estudio de detalle de las medidas propuestas que incluya la afectación al tráfico privado.
- Integración tarifaria con tiquete electrónico: integración tarifaria que permita con un solo billete llegar a cualquier parte de la GAM, de la forma más rápida y accesible posible.

## PLAN GAM 2013-2030 / PEATONIZACIÓN

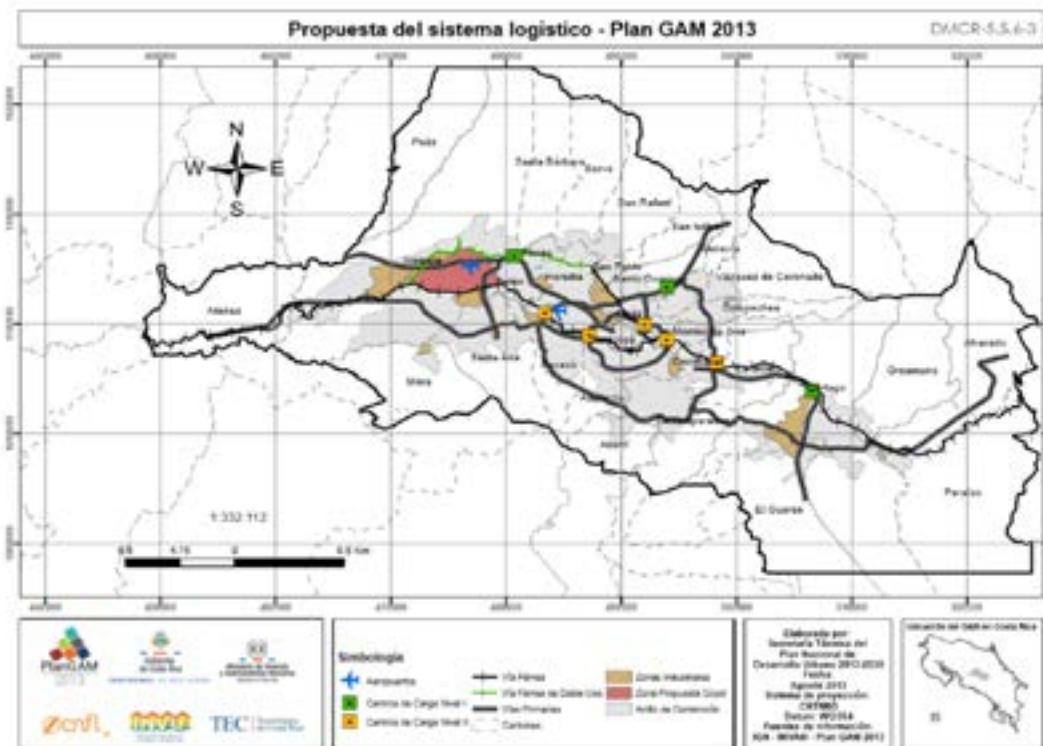
Recomienda en lo correspondiente al espacio para los peatones mejorar el acondicionamiento de las aceras. Pues asegura que se ha detectado numerosas calles muy transitadas por peatones con aceras en muy mal estado, que dificultan la accesibilidad a pie. En otras calles ni existen las aceras, factor que se debiera corregir. Da una serie de recomendaciones para el diseño de las aceras:

- La amplitud útil mínima de una acera debiera ser de 2,00 m. a 3,00 m, con la finalidad de permitir el cruce y la circulación de vehículos de personas discapacitadas (sillas de ruedas, carritos eléctricos, y otros). Pero esta amplitud se tendría que adaptar en función de las peculiaridades de cada calle:
- No se deberían ubicar comercios o terrazas de bares en aceras inferiores a 6 metros de ancho.

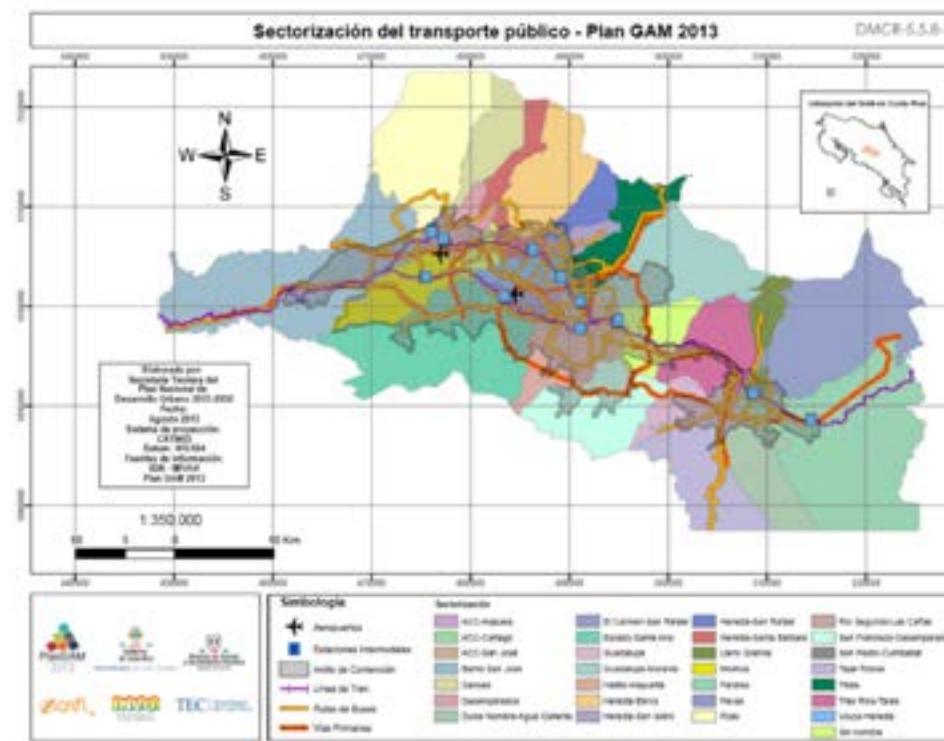




- En una calle comercial, se debe reservar 1,5 m. para poder visualizar los aparadores de los comercios, con lo cual la amplitud mínima debiera ser de 4 metro.



MAPA 8. Propuesta de Sistema Logístico Plan GAM. Fuente: Plan GAM, Dimensión Movilidad



MAPA 9. Propuesta de Sectorización del Transporte Público-Plan GAM. Fuente: Plan GAM, Dimensión Movilidad.

## CICLO VÍA DE CARTAGO

Como parte de las sugerencias que se han dado en el Plan GAM 2013-2030 se han implementado en Cartago una serie de proyectos enfocados a mejorar la movilidad y la vivencia de la ciudad a través de una ciclo vía.

La ciclo vía tiene una longitud total de 5.8 km. El ancho típico de la ciclo vía es de 2.0 metros cuando es una sola calzada con carriles en ambos sentidos y de 1.2 metros para cada carril cuando se trata de calzadas separadas para cada sentido. La superficie de ruedo es una losa de concreto hidráulico y en algunos sectores se ubica sobre el pavimento existente.

BiciPúbliCartago es un proyecto piloto que permite el uso de bicicletas a estudiantes del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), del Colegio Universitario de Cartago (CUC) y del Colegio Jorge Volio. Su principal objetivo es promover el uso de la bicicleta y contribuir con la salud, el ambiente, el deporte y la movilidad. Actualmente cuenta con tres Estaciones de Préstamo ubicadas en la Estación del Tren, el CUC y el TEC, en las cuales los estudiantes pueden solicitar o devolver las bicicletas. Cabe destacar que el circuito de la ciclo vía esta dentro del contexto inmediato al sitio propuesto por la Municipalidad para desarrollar la Estación Sureste.



IMAGEN 3 . Construcción de la ciclo vía de Cartago, Recuperado en: <http://www.crhoy.com/archivo/construccion-de-ciclovía-y-trocha-ferrea-en-cartago/nacionales>



IMAGEN 4. Circuito de la ciclo vía de Caratgo. Recuperado en: <http://www.automovilclubcr.com/ciclovía.html>





## CONCLUSIONES

A manera de conclusión es importante mencionar que el presente capítulo determina el eje o ejes de la investigación sobre las cuales van a ser abordados los siguientes capítulos.

Es evidente que nuestro país arrastra desde muchos años atrás estos problemas y que están ligados a la conformación de la ciudad y al cambio que ha presentado actualmente la dinámica de la ciudad ante el crecimiento acelerado de la población.

Si bien es cierto el transporte público de autobuses no es el mayor causante de congestión, está claro que sumado al aumento de vehículos en las calles se ve afectado por este mismo fenómeno de congestión y particularmente en Cartago, la ubicación de autobuses en la vía por falta de infraestructura adecuada para el transporte, estaría contribuyendo de forma directa sobre la dinámica de la movilidad en la ciudad.

Las mejoras que se plantean en el Plan GAM 2013-2030 para toda el GAM promueven la sectorización de Transportes y las Centralidades Densas Integrales (CDI) que son aspectos que enmarcan la Propuesta de Vialidad de la Municipalidad de Cartago y se convierten en insumos y directrices para el diseño de la Estación Sureste de Cartago.

La puesta en marcha de una ciclo vía en Cartago, así como la habilitación del tren hacia Cartago con sus respectivas estaciones, son prueba evidente de que el tema de la movilidad en Cartago es una de las prioridades en la provincia y que es importante intervenir esta modalidad de transporte (autobuses) para el cual existe un Plan, pero no ha sido ejecutado todavía.

La creación de la Estación Sureste marcaría el inicio de la implementación de dicho plan e impulsaría la creación del resto de estaciones que componen el sistema propuesto.

## 1.4 TEMAS DE ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN

*Si diseñas una ciudad para carros y para el tráfico, consigues carros y tráfico.  
Si diseñas una ciudad para personas y lugares, consigues personas y lugares.”*

*Fred Kent, Fundador Project for Public Spaces*

El tema de investigación es la movilidad urbana, con énfasis en el transporte público de autobuses y la interacción de éstos con la estructura urbana que los soporta (contexto).

El transporte fue un factor relevante dentro del planeamiento de la ciudad cuando en ellas predominaban dinámicas determinadas por la relación origen-destino y las soluciones se limitaban a proveer la infraestructura necesaria para conectarlos.

Sin embargo en los últimos años a nivel mundial el crecimiento de la población así como de la flotilla vehicular ha ido en aumento, generando a la vez grandes necesidades de desplazamientos de personas y mercancías.

Lo anterior provoca un impacto en la estructura antigua de las ciudades al no prever dicho crecimiento.

El concepto de movilidad urbana ha surgido entonces, al enfrentar una serie de desafíos urbanos que incluían múltiples variables para garantizar el acceso al extenso espacio urbano .

Ciudades como Curitiba y Medellín entre otras, han planteado soluciones para la expansión urbana planificada donde el transporte, la circulación vial, el trabajo, la recreación, la promoción social y la vivienda, pasaron a ser pensados dentro de una visión integral de ciudad.

Las iniciativas en otros países pueden constituir la base para desarrollar nuevas propuestas para mejorar la movilidad en Costa Rica, sin embargo la dinámica de las ciudades y su estructura varía mucho de un lugar a otro y es por eso que las soluciones que se planteen deben responder al contexto de nuestro país.

Se vuelve importante entonces tomar en cuenta la realidad de Costa Rica, con el objetivo de detectar aquellos aspectos que se deben intervenir para garantizar una movilidad más sostenible y que favorezca el desarrollo de nuestras ciudades.



IMAGEN 5. Red Integrada de Transporte, Curitiba Fuente: [http://www.ecointeligencia.com/wp-content/uploads/2011/10/curitiba\\_brasil\\_stop\\_bus.jpg](http://www.ecointeligencia.com/wp-content/uploads/2011/10/curitiba_brasil_stop_bus.jpg)





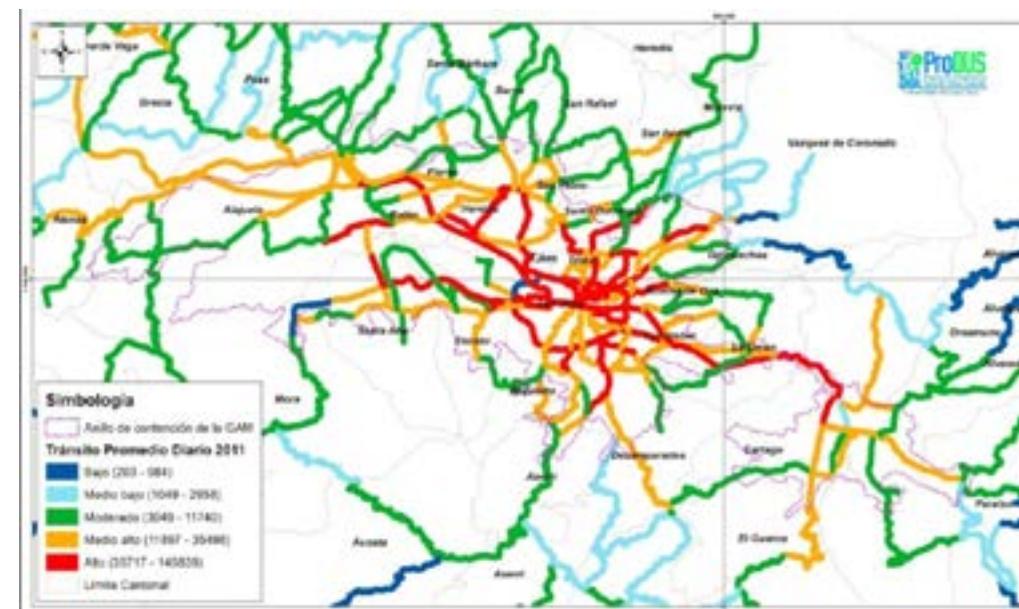
## MOVILIDAD URBANA

Según el vigesimosegundo Informe del Estado de la Nación los patrones de movilidad en Costa Rica están entre los peores de América Latina, según un estudio comparado de quince ciudades de la región. En términos per cápita, San José es la que tiene más motocicletas y la quinta con mayor cantidad de vehículos. Mientras el costo económico por kilómetro en el transporte público es bajo en San José, en vehículo privado es el más alto de las ciudades estudiadas. La capital costarricense ocupa el segundo lugar en mayor uso del vehículo, solo superada por Buenos Aires. Los volúmenes de tráfico vehicular en esta región se han tornado sumamente altos, y se presentan en combinación con un desarrollo urbano focalizado en las zonas centrales del país. Estos patrones tienen serias repercusiones en la sostenibilidad y eficiencia energéticas, así como en la emisión de gases contaminantes. En 2015 el parque automotor produjo 1.332.540 toneladas de gases contaminantes.

La GAM concentra la mayor parte de las actividades laborales y las necesidades de movilidad de la mayoría de la población. Como lo evidencia el análisis de la movilidad laboral realizado por PRODUS-UCR (ver Mapa 10), los principales cantones generadores de viajes son: Desamparados, San Carlos y Cartago; y los principales atrayentes son: San José, Alajuela, Heredia, San Carlos y Cartago. En total, unas 240 mil personas viajan cada día desde diferentes cantones de la GAM para llegar a San José de las cuales más de 40 mil trabajadores provienen de Cartago.

Lo anterior refleja que San José es el principal destino laboral en todo el GAM y que también Cartago es origen y destino de alta movilidad laboral.

Cartago en su casco central es origen de viajes a la capital y atrayente de sectores como Oreamuno, Paraíso y El Guarco; por lo que el mejoramiento de la movilidad en el centro urbano de Cartago ayudaría directamente a los demás cantones que componen esta provincia y al GAM.



MAPA 10. Tránsito promedio diario GAM, PRODUS. UCR Fuente: <https://cdn.crhoy.net/wp-content/uploads/2014/11/Produs-grafico1.jpg>





## TRANSPORTE PÚBLICO

Un eficiente sistema de transporte público incidiría en la movilidad de nuestro país de forma positiva, sin embargo el sistema actual y específicamente en su modalidad de autobuses se ha vuelto obsoleto ante la demanda de nuevas necesidades de movilización.

Los esfuerzos para mejorar se encuentran divididos entre instituciones del Estado y concesionarios de rutas de autobuses.

La ciudad de Cartago en su deseo de mejorar se ha enfocado en modernizar sus flotillas y en brindar un adecuado servicio al cliente.

Por el contrario se ha dejado de lado la seguridad y la comodidad de los usuarios en las paradas ubicadas en las calles y las terminales de autobuses (Ver Imagen). Actualmente el cantón central cuenta con pocas edificaciones para el transporte colectivo y no se toma en cuenta el potencial de éste como catalizador de muchas otras actividades y servicios. Es necesario por tanto enfocarse en la creación de infraestructura para el transporte público en Cartago que brinde comodidad, seguridad y a la vez se convierta en un medio de vinculación y conexión entre distintas modalidades de transporte, zonas del cantón y usuarios.

## ESTRUCTURA URBANA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Como se ha mencionado anteriormente, el crecimiento de la población y la

conformación de nuevos territorios en la ciudad guarda estrecha relación con la movilidad y por ello se debe tomar en cuenta la realidad nacional en estos ámbitos.

En Costa Rica demográficamente se dio un aumento de la población entre 1984 y 2011, el número de habitantes de los cantones que conforman el GAM pasó de 1.288.082 a 2.268.248 de personas entre los censos de 1984 y 2000.

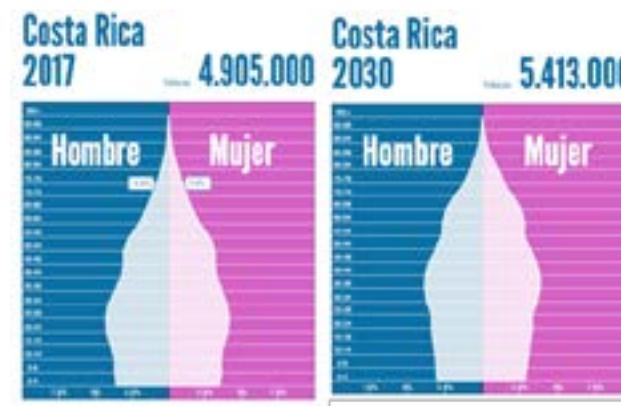
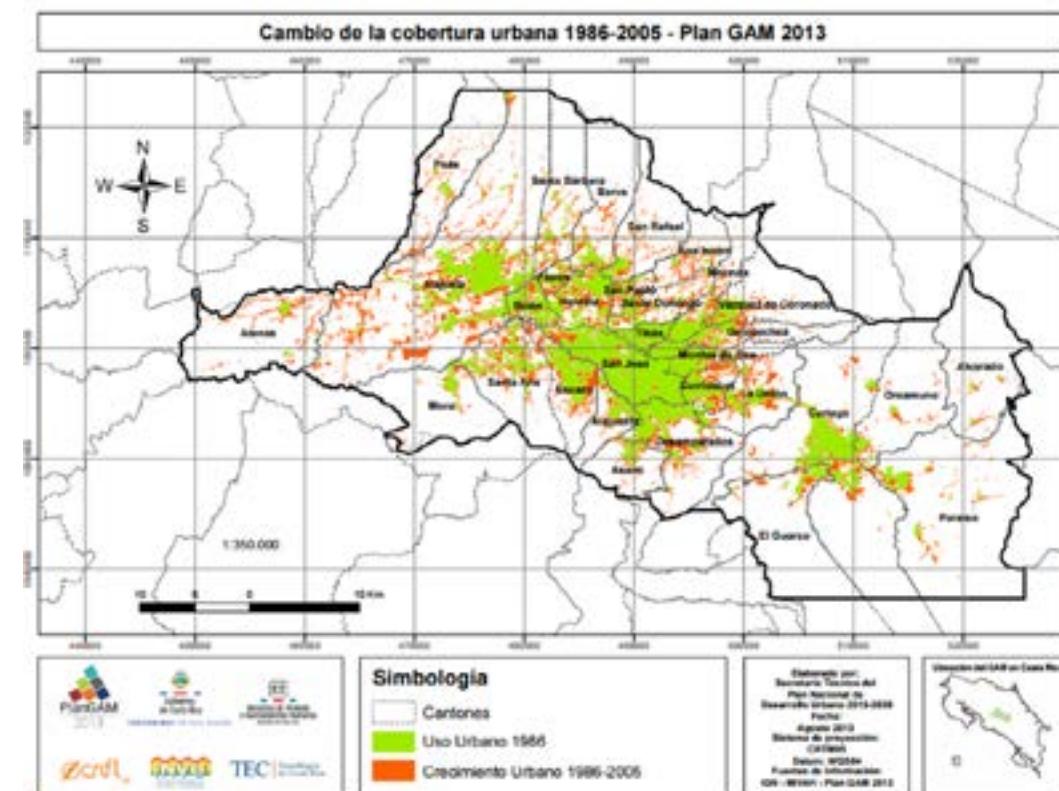


IMAGEN 6. Proyección y población actual de Costa Rica. Fuente:United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2015 Revision. (Medium variant)

Aunque para el año 2030 (ver Imagen 6) la tasa de crecimiento de la población es menor a la actual, continua en ascenso; y es por este motivo que es necesario implementar estrategias eficientes a corto, mediano y largo plazo que contribuyan al mejoramiento del país en general. Como consecuencia del rápido crecimiento de la población metropolitana en esos años, se dio una considerable expansión del área urbanizada en el GAM; como se puede observar en el Mapa 12 esto generó profundos cambios morfológicos y funcionales, y el surgimiento de una ciudad que empieza a extenderse cada vez más en el Valle Central. [1]

La ausencia de ordenamiento territorial en esta zona genera altos costos económicos y sociales, y uno de los más importantes se expresa en el transporte y la infraestructura vial que resultan en el uso predominante de vehículos privados que son la principal fuente de emisiones contaminantes del país. Particularmente en la provincia de Cartago se está tratando de potenciar el desarrollo inmobiliario, comercial, industrial y turístico con el fin de que esta provincia deje de ser una ciudad dormitorio y muchos de sus habitantes puedan trabajar y vivir sin tener que salir de ella.

Es importante entonces mencionar las tendencias y lugares donde se está llevando a cabo este desarrollo, para que la movilidad y en específico el transporte público responda a estas nuevas necesidades.



MAPA 12. Cambios en la Cobertura urbana del GAM. Fuente: Plan GAM 2013-2030

[1] Vigésimo Primer Informe del Estado de la Nación. Capítulo 6, Ordenamiento Territorial.



Con la creación del Plan Regulador de Cartago desde el año 2012, se ha dado paso a la implementación de la modalidad de vivienda en condominio. Según el Estudio del Mercado Inmobiliario en el GAM realizado por la firma consultora Gutiérrez y Gallardo en la provincia de Cartago, el Guarco continúa con la mayor cantidad de ventas inmobiliarias con 1.027, seguido de Paraíso con 796 unidades.

Otras inversiones de importancia son el Paseo Metrópoli que abastece el sector comercio con más de 200 opciones comerciales y de entretenimiento, el nuevo Hospital de Cartago en la comunidad de Coris y la nueva Zona Franca y Centro de Negocios La Lima en el cantón de El Guarco. Todos estos nuevos desarrollos que se han dado en la zona de El Guarco y Paraíso se convierten en nuevas necesidades de movilización.

En el sector turístico según encuestas del Instituto Costarricense de Turismo (ICT) la provincia de Cartago o al menos sus principales atractivos turísticos (o los más tradicionales) no conllevan pernoctación por parte de la mayoría de los visitantes. Es decir Cartago es considerada actualmente para el turismo internacional como una zona de paso o de permanencia de un día por la cercanía con San José y para los turistas nacionales es una zona de recreación.

Respecto a los atractivos más visitados hay coincidencia entre los turistas nacionales y extranjeros, entre los que se mencionan Volcán Irazú, Basílica,

Ruinas, pueblo de Orosí, entre otros. Por otro lado el tipo de transporte utilizado por la mayoría de los extranjeros es el autobús de la agencia de viajes y los nacionales viajan en auto propio. [2]

Una estación que además de brindar el servicio de transporte diario promueva y facilite el turismo de la zona sureste estaría impulsando la provincia en múltiples aspectos

Actualmente la Municipalidad de Cartago en conjunto con otras instituciones públicas y basándose en los diferentes Planes de reordenamiento urbano (PRUGAM, PNT, PLAN GAM 2013-2030) ha puesto en marcha una serie de proyectos dirigidos al mejoramiento de la movilidad urbana en esta provincia. El Anexo C del Plan Regulador de Cartago referente a los Mapas de Vialidad, es la base de este proyecto de Investigación y en él se define un Plan de Transporte Público (ver imagen 6) en el cual se plantea un reordenamiento de las rutas existentes. Como parte de dicho proyecto, restringe el acceso de múltiples rutas de autobuses al centro de la ciudad y destina un circuito de tranvía o microbús para viajes en el casco central, así como otro circuito interno de transporte público que comunica al centro de Cartago con cuatro estaciones de autobuses específicas para cada sector que compone la provincia, esto con el objetivo de que las paradas ubicadas actualmente en las aceras no obstruyan las vías de circulación.

[2] Plan de Desarrollo Turístico de Unidad. Valle Central- Sector Cartago. Instituto Costarricense de Turismo

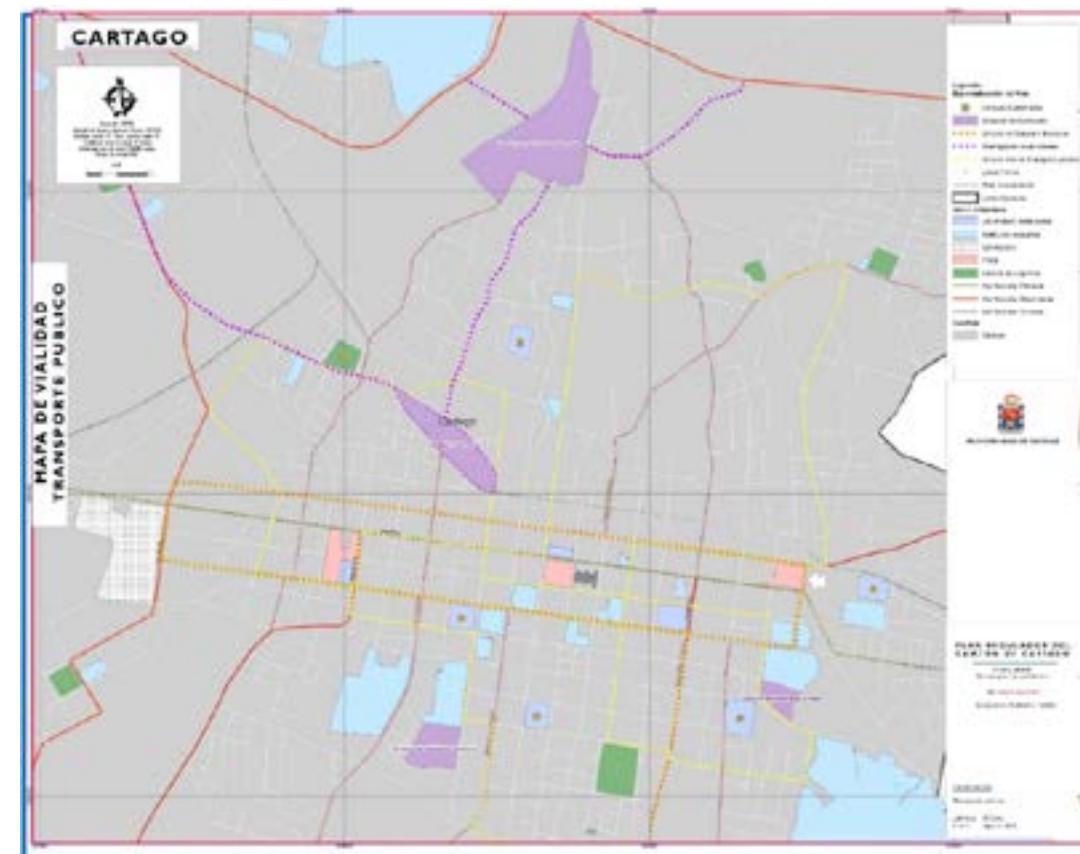
Dentro del Plan Regulador se han establecido también varios artículos que respaldan este proyecto de movilidad, específicamente en el Artículo 55.1 de Objetivos del Reglamento de Zonificación de los Usos del Suelo del Cantón de Cartago, indica como uno de ellos: k. Definir zonas de regeneración urbana que permitan a la administración municipal impulsar proyectos de mejora de barrial, proyectos habitacionales y proyectos asociados al transporte público.

En el Artículo 65 del Reglamento de Vialidad se plantean los objetivos de reglamentar la vialidad y el transporte:

- Lograr una relación directa entre el sistema vial y los diferentes usos del suelo
- Lograr un sistema de desplazamientos integrado, eficiente y acorde con los intereses de todos los usuarios del espacio público: peatones, transporte público, transporte privado, bicicleta y otros.
- Jerarquizar las vías, con base en parámetros de ingeniería de tránsito y urbanísticos, para lograr una mayor eficiencia del sistema;
- Desarrollar una ruta turística en consonancia con el Plan Nacional de Turismo planteado por el Instituto Costarricense de Turismo.

Es por este motivo que al existir una reglamentación definida por parte de entidades gubernamentales, se evidencia que es necesaria la implementación

de infraestructura que de soporte al Transporte público, pues ha sido tema de consideración por parte de las mismas y a la vez se convierte en respaldo para futuras intervenciones.



MAPA 13. Mapa de Vialidad, Plan de transporte público Fuente: Plan Regulador Municipalidad de Cartago.







DIAGRAMA 2. Sánchez, R. (2019). Congestionamiento y deficiencias del Transporte público, GAM-CARTAGO. Problemática de la zona.





## 1.5 PROBLEMÁTICA GENERAL

*“Aumentar el número de vías de una autopista para reducir la congestión vial, es como aflojar el cinturón para resolver la obesidad”*

*Lewis Mumford.*

Tal como se menciona anteriormente la planificación urbana y del transporte debe ser conjunta para lograr una movilidad urbana sostenible, sin embargo esto actualmente no sucede en nuestro país pues en las tres últimas décadas el Valle Central ha vivido un proceso de metropolización no planificado.

### CAUSAS

La ausencia de planificación y el crecimiento acelerado de la población son las principales causas del caos en materia de movilización que se vive diariamente en nuestras ciudades.

La ausencia de planificación se da en múltiples aspectos, uno de ellos es el uso del suelo: El patrón de crecimiento del GAM se ha dado en forma dispersa, radial y presenta un alto flujo de trabajadores entre los cantones más densos lo que ha provocado que las vías se encuentren colapsadas. Según análisis realizados por el Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (ProDUS) la mitad de las personas que viajan diariamente al GAM no trabajan en el sitio que residen y esto provoca mayor movilización de personas incidiendo directamente en la congestión vehicular del área metropolitana.

El movimiento diario de cartagineses a San José supera los 7 mil trabajadores. [3]

Según el vigesimoprimer informe del Estado de la Nación: “La movilidad dentro de la GAM, tanto en volumen de vehículos como en tiempos de viaje, se ha visto cada vez más limitada por el tráfico creciente y la lenta actualización de obras viales, con una pobre conexión transversal entre radiales, poco desarrollo de tipo reticular, grandes flujos periféricos y pérdida de horas que podrían dedicarse al trabajo, el esparcimiento familiar u otras actividades.”

Otro de los aspectos que carece de planificación es el transporte pues la responsabilidad de la planificación y administración del transporte urbano está fragmentada, es decir que está en manos de diferentes entes gubernamentales y cada uno de ellos actúa de forma individual sin tomar en cuenta la repercusión sobre los intereses de las demás instituciones. Los diferentes componentes del sistema como lo son vías, rutas y paradas se han visto afectados por esta situación

El inadecuado diseño y mal estado de las vías contribuyen al congestionamiento innecesario, la falta de demarcación de los carriles de circulación, los cambios inesperados en el número de carriles, las paradas de autobuses ubicadas justamente donde se reduce el ancho de la calle y otras deficiencias, entorpecen la fluidez del tránsito. Asimismo, el mal estado del pavimento, y en especial la

[3] Rojas, P. Mitad de trabajadores de la GAM no residen donde laboran; existen 16 cantones ‘dormitorio’. CRHoy. com Periódico digital. <https://archivo.crhoy.com/mitad-de-trabajadores-de-la-gam-no-residen-donde-laboran-existen-16-cantones-dormitorio/nacionales/>

presencia de baches, genera crecientes restricciones de capacidad y aumenta el congestionamiento.[4] Todas estas situaciones están a cargo de diferentes entidades lo que dificulta el mantenimiento eficaz de las vías por la falta de coordinación.

Las rutas designadas a los diferentes concesionarios y empresas de autobuses están superpuestas, es decir que también hay competencia entre las diferentes empresas por conseguir un mayor número de usuarios, provocando a la vez un aumento innecesario de flotillas de autobuses que contribuyen también al congestionamiento.

La asignación de paradas ubicadas en las aceras responde al recorrido de las rutas y se da sin tomar en cuenta el contexto, por lo que al abordar los buses se produce congestionamiento en las vías al estar “estacionado” en uno de los carriles.

Sumado a la mala planificación, el crecimiento de la población de forma acelerada y por ende de la ciudad hace que se vuelvan más propensas al congestionamiento, esto puesto que ciudades más grandes albergan mayor cantidad de vehículos.

La evolución de la mancha urbana en la Gran Área Metropolitana (GAM), así como el aumento de la población y las viviendas entre el año 1984 y el 2000 mostraron un aumento del 60%; no obstante, en el período del 2000 al 2011 la población y la vivienda se redujeron en un 25%, pero la mancha urbana se mantuvo por encima del 50%. [5]

La cantidad de carros particulares en Costa Rica creció un 914% en tres décadas. Para principio de los años ochenta la cantidad era de 82 mil vehículos y para el año 2014 la cifra superaba los 800 mil. [6]

La comodidad, la seguridad y el posicionamiento social que brinda el automóvil son factores subjetivos que influyen en la movilidad y que hace que esta modalidad de transporte sea preferida en comparación con el transporte público del cual se tiene el concepto que es destinado para aquellos con menos posición socioeconómica y es poco eficiente. La preferencia por desplazarse en automóvil se transforma en un problema en las horas pico, cuando se concentran los viajes por motivos de trabajo y estudio.

Según una publicación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) “La creciente disponibilidad de automóviles ha permitido una mayor movilidad individual, la cual sumada al crecimiento de la población de las ciudades, la menor cantidad de habitantes por hogar y la escasa aplicación de políticas estructuradas de transporte urbano, ha potenciado el congestionamiento... aunque el autobús ocasiona más congestionamiento que el automóvil,

[4] Bull,A.2003 Congestion de tránsito:el problema y como enfrentarlo.

[5] Nuñez,M. (2017) Mancha urbana de la GAM crece a ritmo acelerado. Semanario Universidad.

[6] Vigésimo Primer Informe del Estado de la Nación.





generalmente transporta más personas Si un autobús lleva 50 pasajeros, y un automóvil transporta, en promedio, 1.5 personas, entonces cada ocupante del automóvil produce 11 veces el congestionamiento atribuible a cada pasajero del autobús entonces cada ocupante del automóvil produce 11 veces el congestionamiento atribuible a cada pasajero del autobús. Por lo tanto, a igualdad de otras condiciones, el congestionamiento se reduce si aumenta la participación de los autobuses en la partición modal de los viajes. Salvo que éstos transporten menos de 4.5 pasajeros, causan, en promedio, menos congestionamiento que los autos.”

De lo anterior se puede entonces decir que, el problema principal en materia de movilidad urbana al que se enfrenta el GAM, es el congestionamiento del sistema vial en las ciudades.

#### EFFECTOS

Debido a la pérdida de tiempo en presas, se producen otros efectos como el consumo adicional de combustible, menor uso del transporte público, incremento en los precios de bienes y servicios así como de accidentes de tránsito y la contaminación de aire. A nivel económico, entre el 2005 y el 2009, las pérdidas generadas por este congestionamiento del transporte aumentaron de cerca de 689 millones de colones a más de 831 millones. [7]

El Diagrama 2 demuestra de forma gráfica esta problemática de

congestionamiento y las deficiencias del transporte público con las que deben lidiar diariamente los habitantes del GAM y que deben ser resueltas bajo el principio de mejorar la eficiencia de la red vial más que su extensión; ya que los intentos hechos anteriormente enfocados a la creación de carreteras sólo han llevado a una mayor expansión y por ende mayor congestión.

#### PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

El GAM es poli céntrica y posee cuatro centros urbanos: San José, Heredia, Alajuela y Cartago. La problemática anteriormente descrita también incide entonces en la provincia de Cartago donde su casco central es zona de paso y de llegada desde los demás distritos y cantones que la conforman.

Los sub problemas derivados de este congestionamiento se detallan a continuación.

El trazado de la ciudad de Cartago responde a la época colonial y su dinámica a los constantes cambios en las actividades económicas de sus habitantes; con los cambios actuales la ciudad requiere de un reordenamiento al igual que las otras ciudades del GAM.

Por su importancia regional, Cartago es un núcleo que atrae y genera altos volúmenes de tráfico que resultan en la saturación vial en el centro histórico.

[7] Brenes,J. (2016) ¿Cuánto tiempo pasa un tico en las presas? Recuperado en: <https://conozcasucanton.com/noticias/economia/cuanto-tiempo-pasa-un-tico-en-las-presas-486/>

Según indica el Plan Regulador de Cartago, es un cantón que por su trayectoria y relevancia histórica cuenta con un núcleo central rico en patrimonio, con una trama en cuadrícula bien definida. Sin embargo, Cartago es una ciudad dormitorio, ya que la mayoría de las personas que viven en Cartago, trabajan o estudian en San José u otras áreas de la GAM.

El primer sub problema se da en el ámbito de la planificación de la estructura urbana y el transporte:

En cuanto al transporte público en Cartago el servicio en general se da de forma radial es decir, todos los demás flujos de transporte público llegan al centro de Cartago y de ahí al exterior del cantón. Las líneas que conectan con todos los distritos pasan por la cuadrícula central.

El segundo sub problema está relacionada con el tema de infraestructura destinada el transporte público de autobuses:

La ciudad no cuenta con Terminales de buses, la única terminal es de la empresa LUMACA que brinda el servicio para la ruta 300 SAN JOSÉ-CARTAGO Y VICEVERSA. Las rutas están diseñadas para usar los centros de ciudad como "estaciones" para que la gente cambie de un bus a otro,

lo que trae unacantidad muy alta y desordenada de buses en la ciudad e interrumpe el tráfico de otros vehículos y personas. (Ver Diagrama 3 y 4) Esto genera problemas de congestión en la trama vial puesto que los buses tienen establecidos ciertos puntos como parada entorpeciendo el tránsito y dejando en ocasiones un único carril para circular.

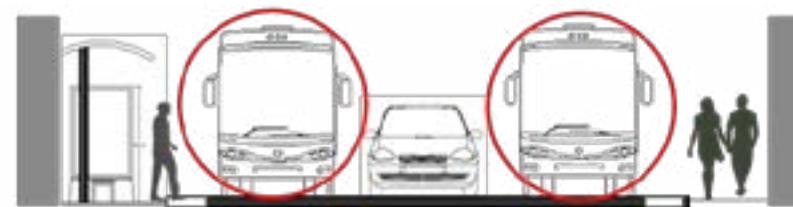


DIAGRAMA 3. Sánchez, R. (2019). Congestionamiento en vías por estacionamiento de autobuses, GAM-CARTAGO. Problemática de la zona.





Las paradas dispersas por el centro de la ciudad son generadoras de otro tipo de problemas como lo son la inseguridad, el esperar de pie bajo el sol y es por esto que se vuelve necesario planificar el desarrollo futuro de la ciudad de Cartago con espacios acordes a estas y otras necesidades. Planteando soluciones integrales que contemplen las múltiples dimensiones y componentes que implica la Movilidad urbana.

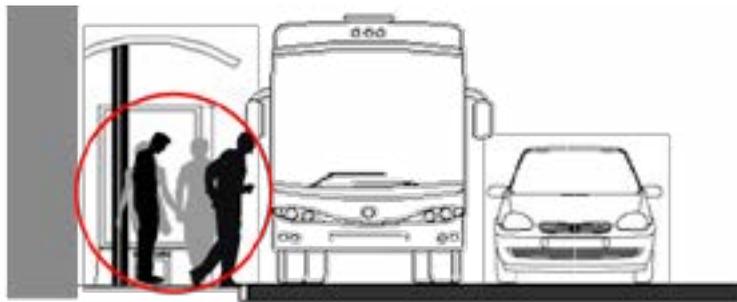


DIAGRAMA 4. Sánchez, R. (2019). Congestionamiento y obstrucción del paso por ubicación de paradas en aceras , GAM-CARTAGO. Problemática de la zona.

## 1.6 DELIMITACIÓN

### DELIMITACIÓN TEMPORAL

La investigación se desarrollará en tiempo presente, que es actualmente donde el tema de la movilidad urbana sostenible se ha vuelto una necesidad urgente ante los indicadores arrojados por los informes del Estado de la Nación de nuestro país y se da posterior a la propuesta de planes de reordenamiento como Plan GAM 2013-2030 y Plan Nacional de Transportes que proponen la Sectorización de Transportes. Sin embargo con el objetivo de estudiar y comprender mejor los fenómenos que rodean la movilidad urbana de Cartago es necesario indagar en sus orígenes (pasado), en el modo en que se ha ido conformando la ciudad y como ha influido esto en el transporte. Además es importante siendo el transporte un aspecto que influye enormemente en la dinámica de la ciudad, prever los factores que podrían influir en la capacidad y funcionamiento de la Estación Sureste.

### DELIMITACIÓN FÍSICA

Aunque esta investigación abarca la movilidad en toda la provincia de Cartago y sus conexiones a nivel provincial, cantonal y distrital; el proyecto está enfocado en una zona del cantón central de Cartago, específicamente al distrito Oriental (ver Diagrama 5)

La propuesta del Plan de Transporte Público que plantea la Municipalidad de Cartago, contempla la creación de estaciones de autobuses para cada uno de los puntos por los cuales ingresan las distintas líneas al centro de la ciudad.

Para ello ha realizado un análisis en el cual divide el casco central de la ciudad en cuatro cuadrantes para estudiar las rutas, frecuencia de entrada y salida en el cuadrante así como las paradas ubicadas dentro del mismo; lo anterior con el objetivo de identificar un lugar óptimo para desarrollar infraestructura que además de dar soporte al transporte promueva un desarrollo integral de la zona.

Cada cuadrante posee condiciones contextuales distintas, por lo que generar un prototipo de estación para ser reproducido en los demás sectores sería contraproducente. De ahí que se procede a dividir el casco central para un adecuado estudio de cada una de las zonas que lo componen.

La presente investigación toma como base esa división de cuadrantes para realizar un análisis del cuadrante D correspondiente al Sector Sureste. Se ha elegido este sector debido a que en tema de conectividad se encuentra cerca del circuito de ciclo vía desarrollado anteriormente por la Municipalidad de Cartago y del Instituto Tecnológico (TEC) así como de la Estación del Tren Los Ángeles.





DIAGRAMA 5. Delimitación zona de estudio. Fuente: Análisis preliminar para el proyecto de una estación de buses en Cartago, Oficina de Planificación Urbana. Municipalidad de Cartago

Los desarrollos inmobiliarios que han surgido recientemente y antes mencionados, se dan en la zona de Paraíso la cual también es parte del sector sureste de Cartago.

Además en ámbito turístico, se encuentra cerca de la Basílica Nuestra Señora de los Ángeles la cual es visitada frecuentemente por turistas; y en el cuadrante D actualmente están ubicadas paradas de lugares que son también destinos turísticos como Orosí, Turrialba, Ujarrás, Tucurrique, por lo que es posible promocionar estos destinos mejorando la movilidad y conectividad entre el casco central y éstos

La Municipalidad de Cartago ha buscado por medio de este Plan de Transporte Público, proponer rutas que se conecten a las ya establecidas y de ese modo no modificar de manera abrupta el contexto y la vialidad existentes, sino reordenarlos. Es por ello que tomando en cuenta estos factores ha propuesto un lugar para desarrollar la Estación Sureste, el cual dista de las cuadras principales que conforman el casco central de Cartago, pero que a su vez se encuentra dentro del rango considerable para acceder a ella caminando, en bicicleta u otro medio de transporte. (Ver Anexo)

La delimitación de la zona en que se desarrollará la propuesta incluye el terreno sugerido por la Municipalidad, así como las vías que faciliten el acceso a la estación y su contexto inmediato compuesto por usos de suelo variado entre ellos: zona habitacional, educativo, institucional, zonas verdes y de recreación.

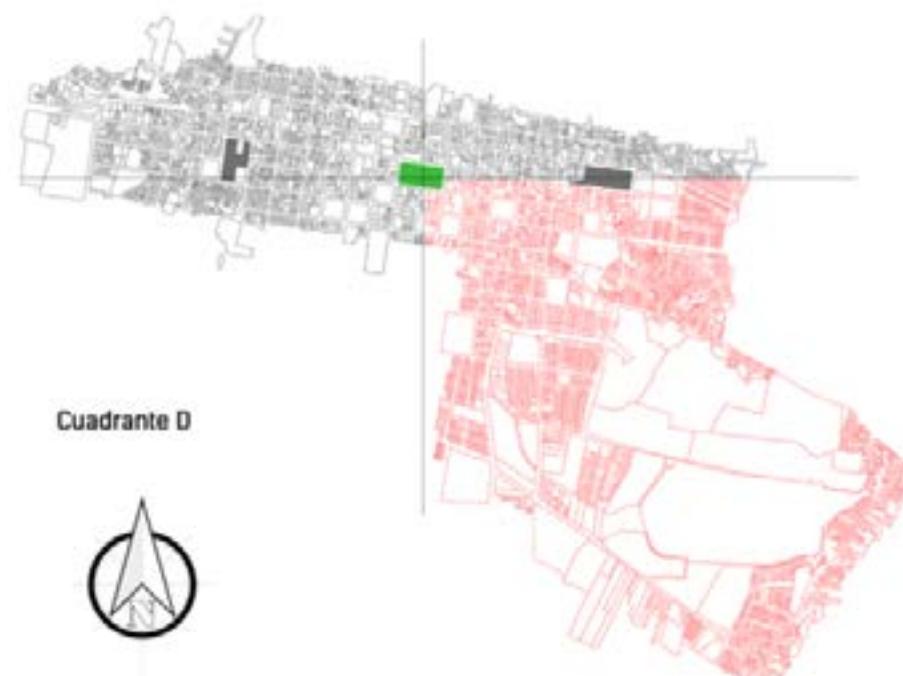


IMAGEN 7. Cuadrante D (sector a analizar) Fuente: Análisis preliminar para el proyecto de una estación de buses en Cartago .Oficina de Planificación Urbana, Municipalidad de Cartago.





### DELIMITACIÓN CIRCUNSTANCIAL

Esta investigación surge en el momento en que a nivel socioeconómico, existe una insatisfacción de la población hacia los servicios públicos en general, se lograría así con esta propuesta disminuir los tiempos de traslado al existir distintas alternativas de movilización y un sistema de transporte público eficaz y eficiente.

En el ámbito ecológico, actualmente Costa Rica tiene como meta alcanzar la Carbono Neutralidad para el año 2021; por lo que con este proyecto se podría contribuir a la reducción de hidrocarburos y la contaminación que se produce a raíz del congestionamiento diario en la GAM.

### DELIMITACIÓN SOCIAL

La investigación podría verse enriquecida por aportes de usuarios del transporte público, choferes de autobuses, empresarios autobuseros, profesionales en Urbanismo e Ingeniería de Transporte; así como instituciones gubernamentales como la Municipalidad de Cartago, Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), Consejo Nacional de Vialidad (COSEVI), Consejo de Transporte Público, (Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos ARESEP).

## 1.7 ALCANCES Y FACTIBILIDAD

### ALCANCES

Con este proyecto se pretende analizar la movilidad urbana del cantón de Cartago, con especial énfasis en el Cuadrante D (Sector Sureste), para el cual la Municipalidad ha planteado la estación. Cabe resaltar que esta estación forma parte de una Plan Maestro que está compuesto por otras tres estaciones y que el funcionamiento de la misma corresponde al primer paso para implementar este plan. Es debido a lo anterior, que se debe prestar especial atención a las conexiones con el resto del sistema y el acceso desde el centro de la ciudad.

Si bien es cierto, los autobuses no son los únicos responsables del congestionamiento vial, esta propuesta puede aportar un reordenamiento de dicho sector y bajo la premisa de Acupuntura Urbana intervenir en uno de los componentes del sistema, para el mejoramiento del resto.

La propuesta contemplará el diseño de la estación del sector sureste de Cartago así como de sus distintos componentes operativos. La estación está planteada para recibir autobuses provenientes de rutas interdistritales e intercantonales, por lo que los usuarios de este modo de transporte podrán disponer de zonas de comercio, servicios públicos, ocio y descanso.

Abarcará también el diseño del contexto inmediato a la estación y la conexión de ésta a nivel visual, peatonal y vehicular para disfrute óptimo de la estación y por ende de la ciudad.

### FACTIBILIDAD

El proyecto es factible pues está contemplado y definido en el Plan Regulador de la Municipalidad de Cartago, de modo que legalmente está respaldado por esta entidad y facilita la coordinación con otras instituciones para su posible ejecución. Además desde el punto de vista económico incrementa las posibilidades de producción al facilitar la conexión entre actividades a la vez que se convierte en un punto de convergencia y atraería mayor cantidad de consumidores y demás servicios que brinde la estación.

A nivel institucional se verán beneficiadas instituciones como los son Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), al reordenar la malla vial e incentivar el uso del Transporte público; y el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) al convertirse en un atrayente para el turismo en el Valle de Orosí y reforzar la identidad que caracteriza a los cantones de Cartago.

Con respecto al ámbito urbanístico es factible ya que al reunir en una estación todas aquellas paradas que actualmente están ubicadas en las aceras o rediseñar las que se van a mantener, se rehabilitan el recorrido peatonal de la ciudad.





## 1.8 OBJETO DE ESTUDIO

*“El concepto de movilidad urbana es amplio y complejo. Introduce una serie de variables que van más allá de los desplazamientos. A diferencia del transporte, la movilidad aborda no solo infraestructura y vehículos, sino que incorpora condiciones sociales, políticas, económicas y culturales de quienes se movilizan.”*

*Arrue, 2009.*

El tema a investigar es la movilidad urbana pero como anteriormente se cita, el objeto de estudio no podía incluir única y exclusivamente el transporte y sus aspectos técnicos: su infraestructura, flotas de autobuses y cantidad de personas que transportan; sino que debe ampliarse a ámbitos de carácter cualitativo que también tienen incidencia en la movilidad.

El objeto de estudio de esta investigación es por tanto la estructura urbana en la que se desarrolla la movilidad (ciudad), la infraestructura destinada al transporte público y las actividades y relaciones que motivan el desplazamiento de los habitantes del cantón de Cartago.

Algunos de los componentes a analizar y desarrollar en esta investigación referente al espacio o estructura de la ciudad serían:

- Configuración de la trama urbana
- Topografía
- Escala de la Ciudad
- Usos del Suelo
- Uso de la Infraestructura

En materia de transporte los componentes a estudiar son:

- Red vial existente
- Tipología de estaciones
- Vías principales y jerarquía
- Rutas y recorridos de autobuses que ingresan al Cantón
- Ubicación actual de Terminales y paradas
- Frecuencia de llegadas y salidas
- Zonas de congestión
- Cantidad de usuarios
- Requerimientos técnicos y legales para una estación de autobuses

Con respecto a las actividades y relaciones de los usuarios se investigará:

- Costumbres y tradiciones de habitantes en relación a la movilidad
- Hitos y nodos
- Patrimonio





## 1.9 OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Diseñar la estación para el transporte público de autobuses del Sector Sureste de Cartago, bajo el principio de sectorización que caracteriza la Propuesta de Vialidad del Plan Regulador del Cantón Central de Cartago, para minimizar el impacto del congestionamiento en la ciudad y promover una movilidad urbana sostenible.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1- Analizar la propuesta de Vialidad planteada por la Municipalidad de Cartago, así como los diferentes componentes de la movilidad: estructura urbana, transporte público y usuarios; para comprender de forma integral el contexto en que se desarrollará la estación y e identificar los puntos “enfermos” de la ciudad que deben ser reactivados; mediante la investigación, observación y entrevista de usuarios.

2- Realizar un plan organizacional para las rutas de transporte público de autobuses correspondientes al sector sureste de Cartago, que contribuya a la descentralización de la ciudad, minimice el impacto de tiempo en traslados y que clasifique la rutas según destinos y distancias, frecuencia de salida y de llegada; para facilitar el acceso a la infraestructura y brinde pautas para el diseño de la futura estación.

3-Desarrollar una propuesta de diseño arquitectónico que satisfaga la demanda actual y futura de usuarios del transporte público de autobuses del sector a intervenir, además de espacios para servicios complementarios y el entorno de la misma procurando orden, comodidad y seguridad de los usuarios; utilizando herramientas como diagramas, bocetos, planos, maquetas y software de diseño.





## PARADIGMA

La estrategia metodológica de esta investigación se enmarca dentro del paradigma Post-positivista como respuesta alterna a los paradigmas tradicionales, ya que al investigar un tema tan amplio como la movilidad urbana y considerando que tiene implícita en ella dimensiones sociales y culturales, resulta difícil de abordar por métodos tradicionales.

Para este paradigma, la realidad es holística, global y polifacética, nunca es estática ni tampoco es una realidad que nos viene dada, sino que se crea. Kemmis (1988).

Es debido a lo anterior, que se rescata el punto de vista epistemológico de este paradigma emergente, pues considera que la realidad es subjetiva y que el conocimiento es un producto de la actividad humana por tanto no se descubre sino que se produce.

## ENFOQUE

El enfoque por tanto de esta investigación es mixto, lo que quiere decir que se investigará a través de datos cuantitativos (cantidades, distancias, tiempos, entre otros) y cualitativos (sentido de pertenencia, percepción de seguridad, identidad). Con el objetivo de lograr una propuesta más real y cercana a las necesidades de las personas y no enfocándose únicamente en la funcionalidad de la estación.

## NATURALEZA

La naturaleza sobre la cual se va a desarrollar este trabajo es de dos tipos: la primera será de tipo evaluativo pues se pretende recolectar información para poder evaluar y comprender con respecto a la estructura urbana, el transporte público y su infraestructura y el usuario el contexto en se desarrollará la investigación.

El segundo tipo es la correlacional, en donde se busca relacionar múltiples variables en una misma línea.

## 1.10 MARCO METODOLÓGICO

### ETAPA I DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación consta de tres etapas, las cuales responden a los objetivos planteados anteriormente y las actividades necesarias para llegar a cumplirlos. La primera etapa corresponde a la Fase de Recopilación de Información y Análisis de Información, ésta fase de recopilación se compone de entrevistas tanto a expertos en el tema de movilidad urbana, como a aquellos usuarios del servicio de transporte público.

Se realizarán visitas frecuentes al sitio, con el fin de recopilar información pertinente a la flotilla de buses de cada empresa a cargo del servicio de transporte de determinado lugar; horarios, rutas y cantidad de usuarios.

Con el objetivo de tener información proveniente de Instituciones implicadas en el tema se solicitará información al Consejo de Transporte Público (CTP), Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP) sobre las rutas y paradas actuales en Cartago para su posterior mapeo.

El análisis de la información recolectada determinará las necesidades de cada uno de los ámbitos de estudio.

### ETAPA II DE INVESTIGACIÓN

La segunda etapa de la investigación y en ella se realizará el mapeo de las rutas y la ubicación de las paradas actuales que tienen como destino el casco central de Cartago.

Se hará una clasificación de rutas según su función y según el lugar (interdistritales, cantonales, regionales), así como un estudio de la tipología actual de las paradas o terminales de buses en Cartago.

Además se estudiará la frecuencia de salida y llegada así como los tiempos de viaje y recorridos para reorganizar las rutas de acuerdo a estos parámetros. Paralelo a esto en la fase 2 de esta misma etapa se buscará relacionar los insumos teóricos que enriquezcan la investigación y del análisis de estudios de casos a nivel nacional e internacional, que aporten pautas y criterios para el posterior diseño de ésta y tipología de parada o terminal para el Sistema Integrado de Movilidad en Cartago.

### ETAPA III DE INVESTIGACIÓN

La tercera etapa posee un carácter propositivo a diferencia de las fases anteriores, en ella se identifican las diferentes necesidades espaciales que requiere la tipología de estación o parada propuesta y la elaboración de su programa arquitectónico, así como del diseño propiamente de la estación.



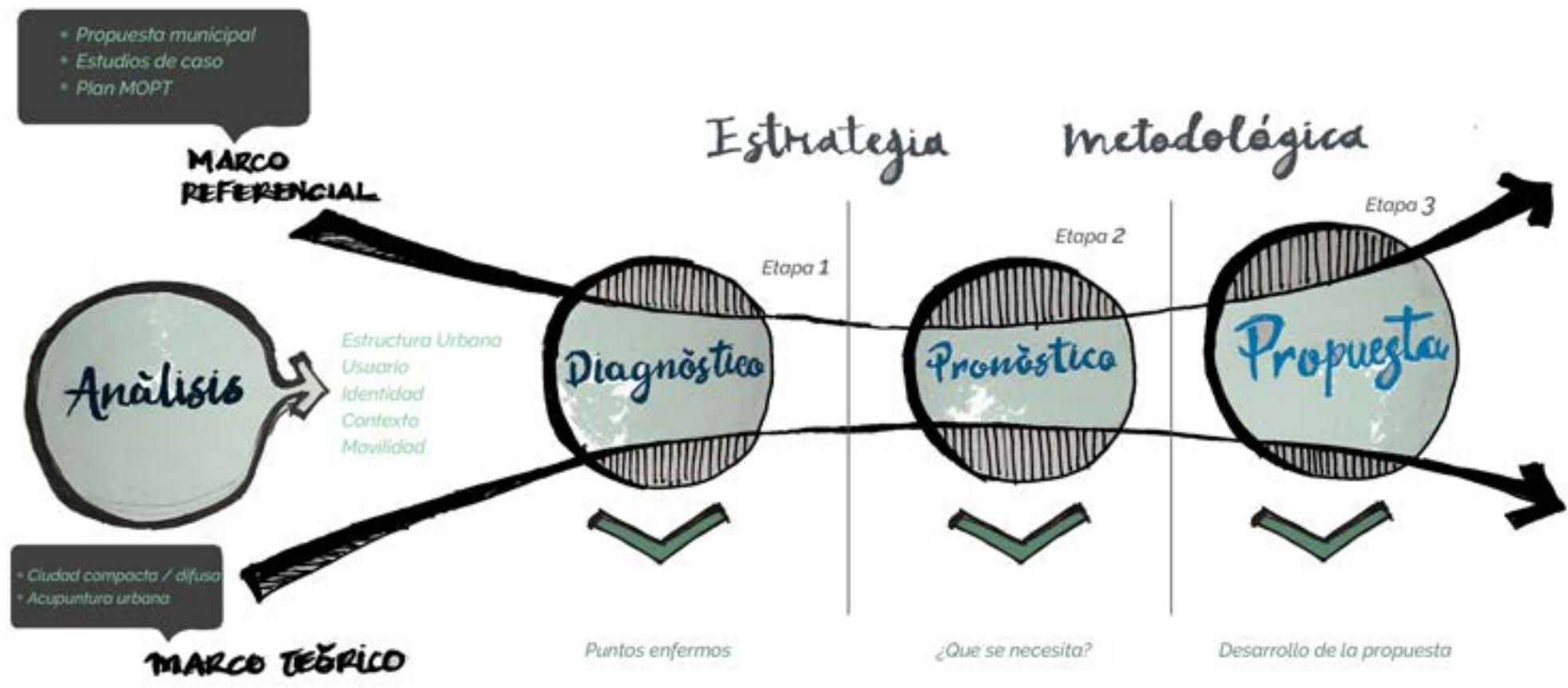


IMAGEN 8. Sánchez, R. (2019). Estrategia Metodológica.

- 
- 2.1 MARCO TEÓRICO
  - 2.2 ESTUDIOS DE CASO
  - 2.3 MARCO LEGISLATIVO



# CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

## 2.1 MARCO TEÓRICO

A continuación se describirán las teorías que sustentan el proyecto de investigación en los principales temas a tratar, con el objetivo de extraer de ellas tópicos y conceptos de interés, que permitan situar la problemática dentro de un conjunto de conocimientos que a la vez orienten la búsqueda y selección de los factores y variables que serán estudiadas en la investigación.

### CIUDAD COMPACTA Y DIFUSA

Tomando como base los ejes que dicta la problemática anteriormente descrita de una ciudad dispersa y con problemas de congestionamiento debido a las largas distancias que se deben recorrer para llegar al trabajo o zona de estudio, así como la propuestas de las Centralidades Densas Integrales (CDI) del Plan GAM 2013-203; se analizarán las características de una Ciudad Compacta y una Ciudad Difusa para comprender los distintos escenarios que plantean y determinar si la estación contribuye a esta centralidad o si por el contrario contribuiría a la dispersión.

### Características De Ciudad Difusa

- Mono funcionalidad y de baja densidad
- Predominio de Vivienda Unifamiliar
- Consumo masivo de suelo por dispersión
- Usos fragmentados
- Límites elásticos, difusos
- Transporte colectivo poco rentable por la poca concentración de población- recorrido de largas distancias.
- Dificil movilidad basada en vehículo
- Poli céntrica
- Desconexión o débil relación con el centro urbano
- Desarraigo social, valor social débil
- Falta de estructura interna
- Segregación Social
- Se reduce el espacio público por espacios privados
- Carencia de Infraestructura de servicios
- Mayor consumo energético
- Aumento de contaminación





## Características De Ciudad Compacta

- Desarrollo urbanístico continuo y denso
- Ciudad vertical (edificios altos)
- Tejidos como unidad
- Gran diversidad de uso en poco espacio
- Límites Físicos (ríos, costas, vial)
- De tamaño medio
- Reducción de movilidad debido al fácil acceso de residentes
- Mono céntrica
- Gran intercambio de información en poco tiempo
- Mayor alcance en gestión del territorio
- Estructura radio céntrica en general
- Modelo de ciudad más eficiente



IMAGEN 9. Comparación entre ciudad Difusa y Ciudad Compacta. Recuperado en: <https://userscontent2.emaze.com/images/295cb17e-4835-40d0-b1b2-6330d80fa4e2/f483f7a198fadf5d0032d107807a1e2e.jpg>

## ACUPUNTURA URBANA

La acupuntura urbana es una teoría ecologista urbana que se atribuye al arquitecto y teórico social finlandés Marco Casagrande, en la cual se combina el diseño urbano con la acupuntura, una teoría medicinal china.

Esta estrategia analiza las ciudades como organismos vivos, con la capacidad de respirar, y resalta las zonas que necesitan reparar.

Percibiendo la ciudad como un ser vivo, profundamente entrelazado, la acupuntura urbana promueve la maquinaria comunitaria y establece núcleos localizables.

Este concepto fue utilizado por Jaime Lerner para implementar un sistema de transporte eficiente para la ciudad de Curitiba

*...El colesterol urbano es la acumulación en nuestras venas y arterias del uso excesivo del automóvil. Eso afecta al organismo y hasta a la mente de las personas. Enseguida creen que todo se resuelve con el coche. Entonces preparan la ciudad sólo para el automóvil, viaductos, autovías... y las emisiones de gases de vehículos. La solución: usar menos el coche, evitar su uso cuando haya una buena alternativa de transporte público en los itinerarios habituales.*

*"[...]Pero concebir la ciudad en función del automóvil es realmente un problema. El hipermercado de las afueras favorece la falta de ejercicio e impide caminar por la ciudad.*

*Por otra parte, separar las funciones urbanas –es decir, vivir aquí, trabajar allí y tener actividades de ocio en otro lugar provoca un desperdicio de energía. La consecuencia es el aumento de presión por el congestionamiento, por el tiempo que se pierde, por la contaminación, por el estrés."*

*Lerner, J.*

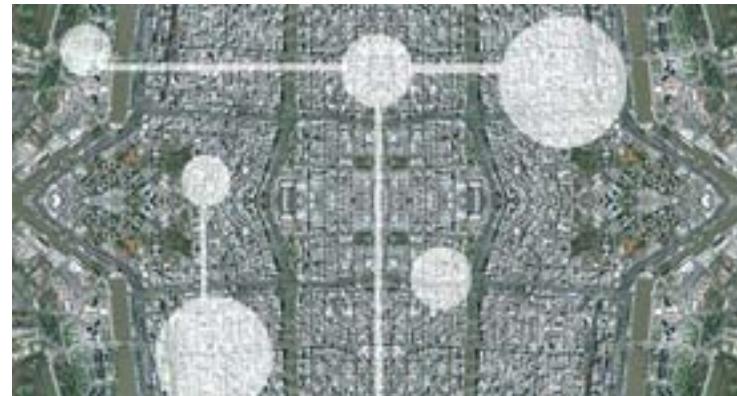


IMAGEN 10. Acupuntura urbana. Recuperado en: <https://culturacolectiva.com/disenio/acupuntura-urbana-para-sanar-una-ciudad/>





Se pretende aplicar esta teoría desde el mismo enfoque que la ha dado Jaime Lerner a la intervenciones en la ciudad a través del transporte público, y es debido a esto que la Estación Sureste podría significar uno de esos puntos para activar toda una propuesta que no se ha desarrollado del todo. La Estación Sureste sería un punto para reactivar el transporte, reactivar el sector y el contexto que rodea la estación. Es entonces el punto de partida y de activación.

*"A veces, me quedo observando cómo una gota de miel va reuniendo a las hormigas a su alrededor. O cómo, en un bar o una tienda de un barrio muy pobre, la luz y la animación atraen a las personas. Pero, sobre todo, son las personas que atraen a las personas. El ser humano es actor y espectador de este espectáculo diario que es la ciudad. Una buena acupuntura es ayudar a sacar gente a la calle, a crear puntos de encuentro y, principalmente, hacer que cada función urbana canalice el encuentro de las personas. Una terminal de transporte, por ejemplo, no hace falta que parezca una estación de autobuses. También puede ser un buen punto de encuentro... Cuanto más se conciba una ciudad como una integración de funciones, de clases sociales, de edad, más encuentros, más vida tendrá. El diseño del espacio público es importante"*

*Lerner, J.*

Los ámbitos de aplicación de la acupuntura son múltiples y además de aplicarse a la estructura de la ciudad, puede aplicarse a una escala menor como por

ejemplo, los diferentes componentes externos e internos de la estación. Las actividades que se desarrollen en ella pueden significar un atrayente de otros usuarios que no precisamente ingresen a la estación con la intención de trasladarse a un lugar, sino que las actividades que se den dentro y fuera pueden favorecer la permanencia y generar puntos de encuentro para las personas.

Un entorno de apertura en las zonas externas de las estaciones puede facilitar este tipo de encuentro y ocio que no caracteriza actualmente a las estaciones existentes y otras del país.

## 2.2 MARCO REFERENCIAL

### COPENHAGUEN

Copenhague es una ciudad con una estrategia de desarrollo urbano sostenible y una meta definida: "Ser la ciudad más habitable del mundo". Para lograrlo se han implementado diversas políticas relacionadas con el uso de medios de transporte sostenibles como por ejemplo transporte público y bicicletas, esto con el fin de mantener el consumo energético estable y lograr la reducción de emisiones de CO2. Aunado a esto se ha implementado una innovadora política de recuperación del espacio urbano.

### ANTECEDENTES



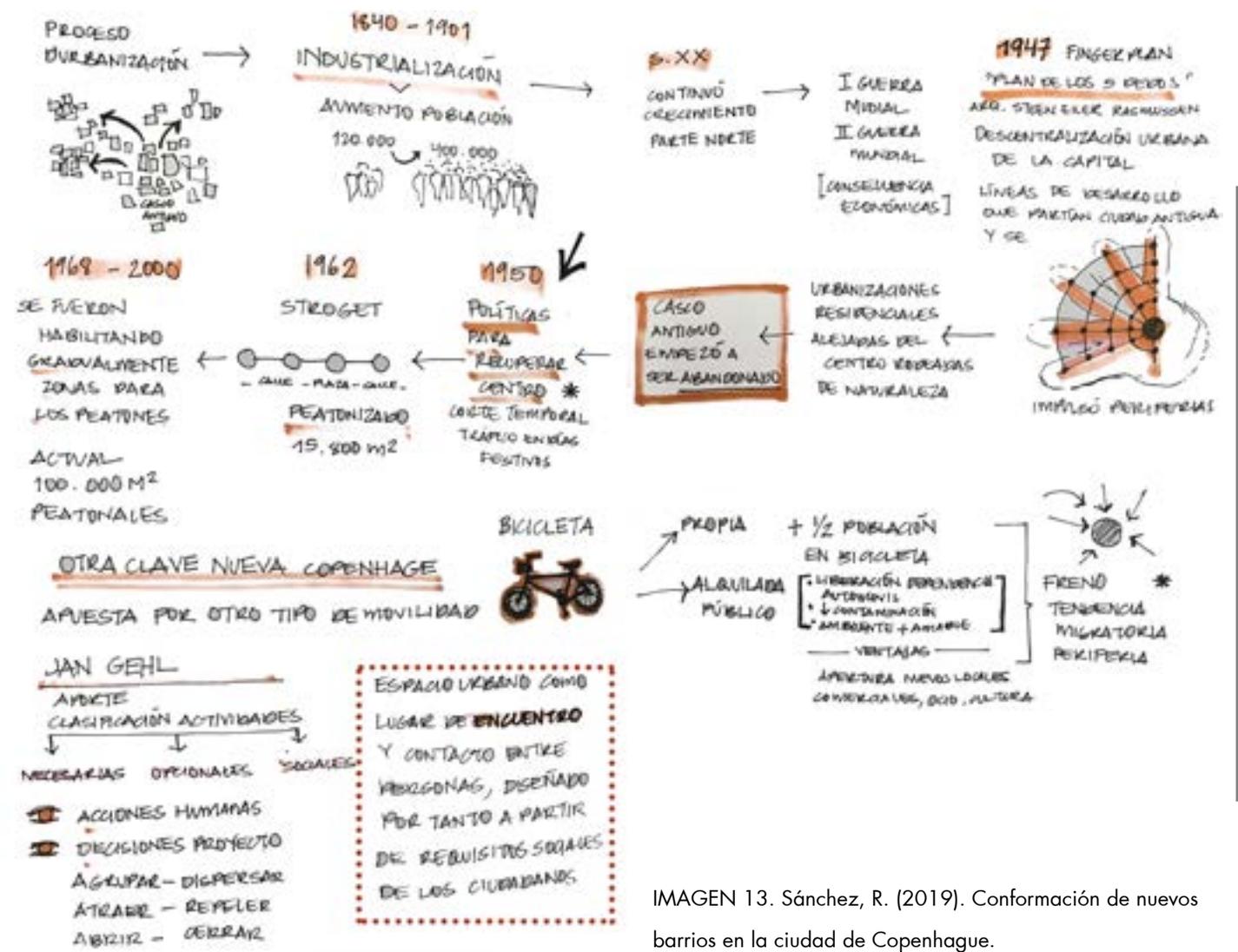
IMAGEN 11. Sánchez, R. (2019). Inicios de configuración de la ciudad de Copenhague.

El crecimiento de la ciudad se ha dado por diversas razones, entre estas cambios relacionados con la flota de la armada, se limitó el interior por las fortificaciones. Más adelante durante las guerras Napoleónicas se evidenció que estas fortificaciones resultaban inoperantes debido a la tecnología bélica de la época.



IMAGEN 12. Sánchez, R. (2019). Conformación de nuevos barrios en la ciudad de Copenhague.





*"Reconquistar la ciudad a partir del espacio público"*

IMAGEN 13. Sánchez, R. (2019). Conformación de nuevos barrios en la ciudad de Copenhague.

## ¿CÓMO FUNCIONA?

- 9 Zonas dentro de la ciudad
- 5 Líneas de tren en las cercanías
- 1 Tren rápido
- 2 Líneas de metro
- 1 Aeropuerto
- \* Numerosos autobuses

### Líneas De Tren En Las Cercanías

Las líneas de tren ubicadas en las cercanías corresponden a Østport, Nørreport y las Estación Central.

Salida: cada 20 minutos, después de las 12:00 am cada hora.

Importantes para realizar viajes del aeropuerto a la ciudad.

### Tren Rápido

El punto central de este sistema de transporte es la Estación Central de Copenhague y fue concebido como un método para desplazarse de manera rápida dentro de la ciudad. El tren rápido recorre la ciudad de oeste a este de forma semienterrada, realizando paradas en Vesterport, Nørreport y Østport dentro de la zona central de la ciudad comunicando así los barrios del exterior con el centro de la ciudad.



IMAGEN 14. Sánchez, R. (2019). División de zonas tarifarias servicio de transporte público Copenhague





### Líneas De Metro

Las líneas del S-TOG no llegaban a otros barrios como Bronchøs, Christianshavn o Amager por lo que en 2002 se creó el metro, el cual recorre la ciudad de norte a sur y se encuentra enlazado con las estaciones del S-106 del centro de Nørreport. Su longitud actual es reducida por lo que se trabaja en su ampliación hacia el sur con el fin de conectarlo con el aeropuerto.

### Autobuses

Se realizó la implementación de una flota de autobuses amarillos que complementan las conexiones de las zonas que el Metro y los Trenes de Cercanías no alcanzan. Este sistema de transporte cuenta con dos modalidades, la primera realiza todas las paradas establecidas y la segunda, marcada con una S, la cual realiza menos paradas entre las estaciones principales.

### Barcos

En el canal central existen dos líneas de barcos que funcionan como transporte regular.

### Tiquete

- Billeto sencillo (2 zonas mínimo). Costo: 2 euros. Incluye: Tren, metro, autobus. Incluye todos los viajes que se realicen en un viaje determinado dentro de las zonas por las que se canceló.



IMAGEN 15. Líneas de metro de Copenhague. Recuperado en: <https://www.languagecourse.net/escuelas-cursos-copenhague.php3>.

- Bono. Si se realiza un trayecto largo repetidas veces a determinadas zonas o se cancela un suplemento el monto a cancelar disminuye.
- Billete diario. Costo: 11,5 euros. Esta modalidad de tiquete incluye viajes ilimitados las veinticuatro horas.
- Tarjeta Copenhague. Viajes ilimitados las veinticuatro horas.
- Abono mensual. Existen dos modalidades: La primera comprende el uso de los sistemas de transporte en dos zonas y tiene un costo de 245 coronas. La segunda de igual manera abarca todos los sistemas de transporte con la diferencia de que aplica para todas las zonas. Con estas modalidades no es necesario cancelar el suplemento de autobus nocturno, el cual regularmente duplica el costo de un billete regular.

## MODIFICACIONES

La implementación de este plan continua siendo vigente, a pesar de esto ha sufrido variaciones a lo largo de los años:

### Metro

19 octubre 2002- Nørreport-Vestamager-Lergravsparken.

29 mayo 2003- Nørreport-Frederiksberg.

12 octubre 2003- Frederiksberg-Vanløse (excepto estación Flintholm).

24 enero 2004- Estación Flintholm añadida (incluída estación S-TOG).

28 septiembre 2007- Lergravsparen-Lufthaven.

### S-TOG

8 enero 2005- S-TOG ringline Flintholm-Danshøs-Ny Ellebjerg.

6 enero 2007- Estación permanente Ny Ellebjerg.

### PROYECCIÓN

En julio del 2000 se planteó una propuesta que definía una línea de anillo completamente subterránea (m3 / m4), que conectaría la estación central con las estaciones Kongens Nytorv, Østport, Nørreport y Frederiksberg. La alineación definida a este punto se estableció en el 2005, posteriormente se incorporó una rama norte y una rama sur. La línea circular completa (m3 de 15,5 km) se inaugurará en julio del 2019.

Los parámetros básicos para estacione y trenes seguirán los aplicados actualmente. La sucursal de Nordhavn, con una terminal elevada en Orientkvaser, está programada para su apertura a finales del 2019, mientras que la construcción de la estación sur de Nyellebjerg se inició en 2018 y se encuentra programada para finalizarse en 2024.





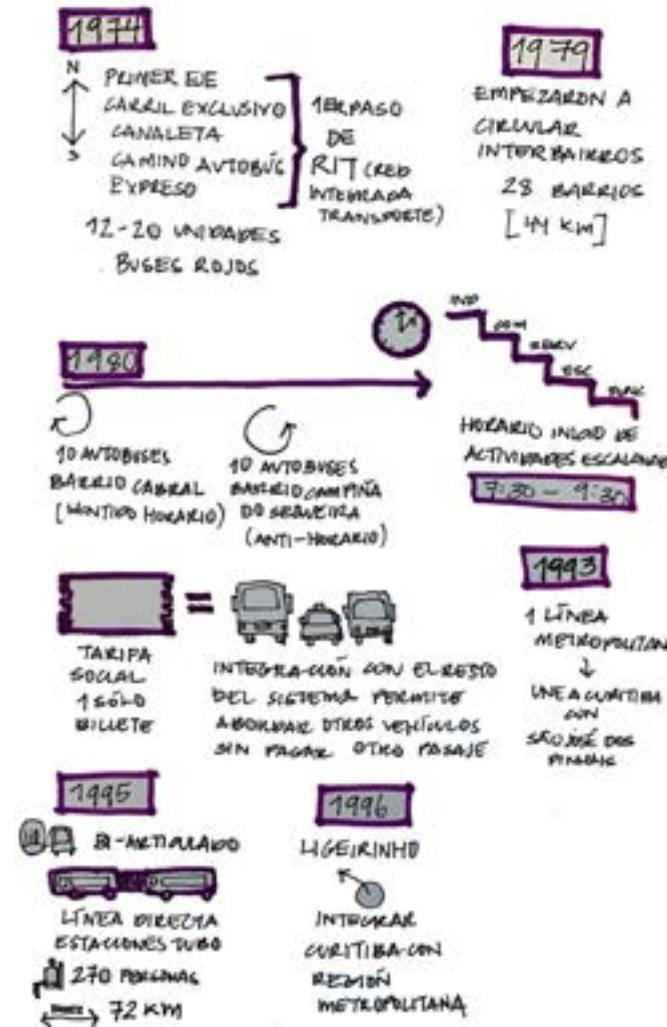
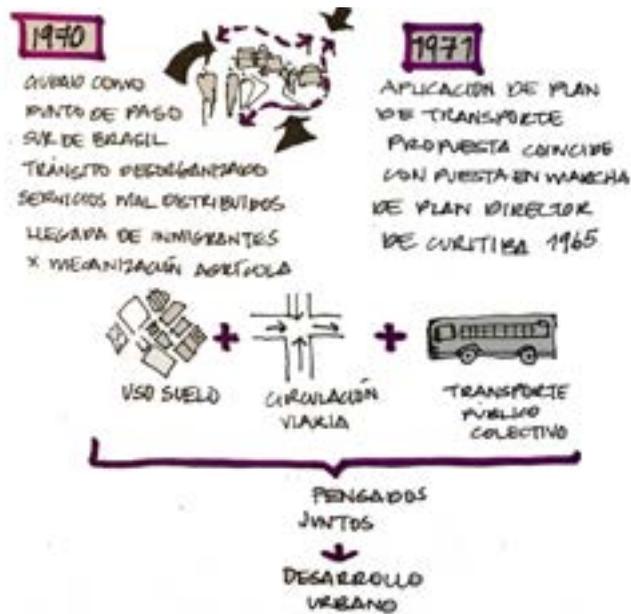
## CONCLUSIONES

- La ciudad sufrió muchos cambios significativos durante la configuración de la trama, sin embargo el cambio más significativo se dió cuando se impulsaron las periferias, en esta época se perdió el casco antiguo y empezó a ser abandonado. Este fenómeno no es ajeno a la situación que se vive en Costa Rica, en donde se ha perdido en control sobre las urbanizaciones y desarrollos que se han generado fuera del anillo de contención de la GAM.
- Las políticas para recuperar el centro de la ciudad fueron fundamentales para impulsar la vida del espacio público urbano.
- Los diferentes medios de transporte se complementan entre si para brindar una cobertura completa de la ciudad.
- Al implementar el uso de la bicicleta se redujo la tendencia migratoria a las periferias así como la contaminación ambiental.
- Los cambios se realizaron de forma gradual, lo cual es importante para medir el alcance de los mismos.
- El brindar espacios para los peatones y bicicletas y darles prioridad dentro de la ciudad ha ayudado a recobrar los espacios de encuentro y contacto.
- El éxito de la movilidad urbana sostenible es la constante renovación.

## CURITIBA (BRASIL)

Curitiba es una ciudad que tiene como objetivo ser ecológica y es considerada la capital verde de Sudamérica. En relación con esto, uno de sus logros más grandes es la implementación de un sistema de transporte público que funciona como la columna vertebral de la ciudad. La Red Integrada de Transporte (RIT) es un sistema jerárquico de autobuses que además integra una red de infraestructura urbana que permite aprovechar al máximo el potencial de la red.

## ANTECEDENTES



*"Sistema de transporte público como columna vertebral del funcionamiento de la ciudad"*

IMAGEN 16. Sánchez, R. (2019). Evolución del transporte público de autobuses en Curitiba.



## SISTEMA TRINARIO



IMAGEN 17. Sánchez, R. (2019). Sistema trinario de autobuses en Curitiba.

### ¿QUIEN LO PROPUSO?

El arquitecto Jaime Lerner, quien encabezó el equipo técnico del IPPUCC (Instituto de Pesquisa e Planemaiento Urbano de Curitiba) en 1965.

### ¿CÓMO FUNCIONA?

#### BUSES



El buen funcionamiento del sistema se basa en el carril para autobuses con semáforos sincronizados y las paradas tubo, en las que se obtiene el billete anticipadamente y se embarca a la altura del autobus de manera inmediata con pequeñas pasarelas. Todo lo anterior con el fin de conseguir la rapidez y eficacia de una línea de metro con una intersección de menor magnitud. Los autobuses que conforman este sistema pertenecen a alrededor de una decena de empresas privadas.

Por otro lado, la eficaz gestión municipal desde la empresa concesionaria pública URBS, permite que el sistema de transporte sea altamente rentable y aporte ganancias que se reinvierten en la ciudad.



IMAGEN 18. Sánchez, R. (2019). Líneas de autobuses de Curitiba.

## PARQUES

La segunda gran característica en Curitiba son los sistemas de parques, los cuales cumplen la función de drenajes de todo el territorio. en 20 años el área verde pasó de 0,5 m<sup>2</sup> a 50 m<sup>2</sup> por habitante. Gran parte de los parques se han situado en antiguas carreteras y recintos industriales.



## PEATONALIZACIÓN

Se ha peatonalizado la zona histórica desde 1972, cuando un grupo de ciudadanos intervino una calle vehicular rompiendo el asfalto, para así convertirla en la primera calle peatonal.



## REGENERACIÓN

Ha sido necesario revitalizar el centro antiguo restaurando edificios históricos, construyendo equipamientos públicos y reforzando parques, plazas y calles peatonales, rescatando de esta manera la memoria hitórica, social y cultural.



## RED DE COCLOVÍAS

Desde 1978 se creó la Red de Ciclovías o carriles de bici, las cuales, además de cumplir con la función de proveer un medio alternativo de transporte, sirven para proteger áreas de posible degradación ambiental, creando trechos paralelos a algunas líneas del ferrocarril, ríos y arroyos.

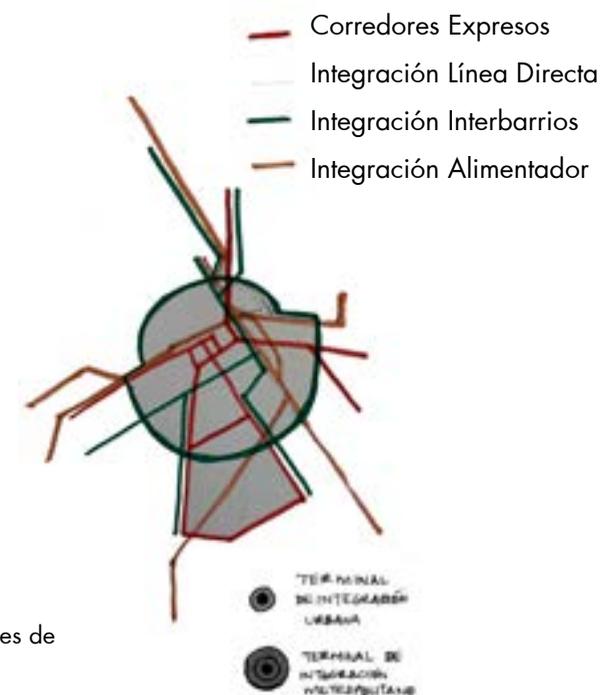


IMAGEN 19. Sánchez, R. (2019). Sistema de autobuses de Curitiba.



## DESVENTAJAS

- Largos períodos en trasladarse.
- No supe las necesidades de transporte en su totalidad, ya que en horas pico no hay servicio de omnibus o siempre van llenos, no dan abasto.
- La pérdida de usuarios facilitó el acceso al vehículo individual pero también el sistema de transporte alcanzó sus límites en varios trayectos.
- La carga de usuarios del sistema se encuentra saturada en ciertos puntos.
- En algunas paradas los usuarios están más de media hora esperando que transite un omnibus con espacio disponible.
- Aumento de la tarifa.
- Pérdida de atractivo para el usuario.

## ¿CÓMO MEJORARLO?

- Lapsos de aprovechamiento del pasaje más amplios, que incluyan otros puntos de abordaje además de las terminales.
- Aumento de la agilidad del sistema realizando ampliaciones en los carriles exclusivos para omnibus.
- 

## MEJORAS PLANTEADAS POR LA ALCALDÍA DE CURITIBA

- Reducción de paradas en algunas líneas.
- Implementación de buses con más capacidad (28 m de largo con capacidad para 270 pasajeros).
- Licitación para la construcción de un metro subterráneo.

## CONCLUSIONES

- Al igual que Curitiba, Cartago conserva su carácter de ciudad de “paso” y coincide con la característica de tránsito desorganizado de 1970.
- Está claro que el cambio que se dió en Curitiba fue posible gracias a las políticas públicas y la coordinación entre las autoridades competentes, por lo que llevándolo a nuestra realidad nacional, y más específicamente Cartago, es fundamental plantear propuestas de movilidad desde la municipalidad y en coordinación con otras entidades como el MOPT, CTP, COSEVI, entre otras.
- Es importante destacar la tarifa social con un solo billete, pues promueve la intermodalidad de integración de todos los medios de transporte y agiliza el proceso de abordaje de las unidades.
- El sistema de transporte aporta ganancias que son reinvertidas en la ciudad, esta propuesta para el manejo de fondos puede ser pertinente a la hora de plantear una intervención en la movilidad de Cartago. Por otro lado es importante visualizar mayor alcance para la propuesta, además de impulsar la creación de espacio público y lugares de encuentro que den soporte a la misma.
- El sistema de transporte de Curitiba es digno de admirar, ya que a la fecha de su implementación logró agilizar el proceso de movilización casi tanto como una línea de metro a la mitad del costo. La propuesta a plantear para la provincia de Cartago viene a ser una propuesta similar en términos de reorganización de los buses y rutas actuales.

## TERMINAL 7-10 (COSTA RICA)

La terminal 7-10 es una terminal implementada recientemente en Costa Rica y se encuentra en el centro de la ciudad de San José; es motivo de análisis ya que al ser un proyecto reciente se convierte en un referente importante para el diseño de la terminal ubicada en Cartago.

## ANTECEDENTES

Anteriormente las paradas de San Carlos estaban ubicadas dos cuadras al oeste de la ubicación actual de la terminal. Otras rutas salían de la parada de "La Coca Cola" en Barrio Amón. Las paradas de Cóbano, Jacó y algunas de Puntarenas se encontraban repartidas entre estos dos puntos.

## UBICACIÓN

La terminal 7-10 se ubica diagonal al antiguo cine Líbano, en Barrio México en San José, Avenida 7, Calle 8.

## DISEÑO

El proyecto estuvo a cargo de Portafolio Inmobiliario, una empresa de capital centroamericano, y del Grupo Zen.

## COMPONENTES

Área comercial: 4,775 m<sup>2</sup>

Área de construcción: 12477 m<sup>2</sup>

La terminal 7-10 está compuesta por cuatro niveles: S (subterráneo) destinado a parqueo y encomiendas. Nivel 1, en el que se encuentra el área comercial, área de andenes, área de descarga, custodia de equipaje, servicios de taxi. Nivel 2, destinado a la boletería, comercio, sala de espera y administración. El nivel 3 posee área de comidas, boletería y comercio.

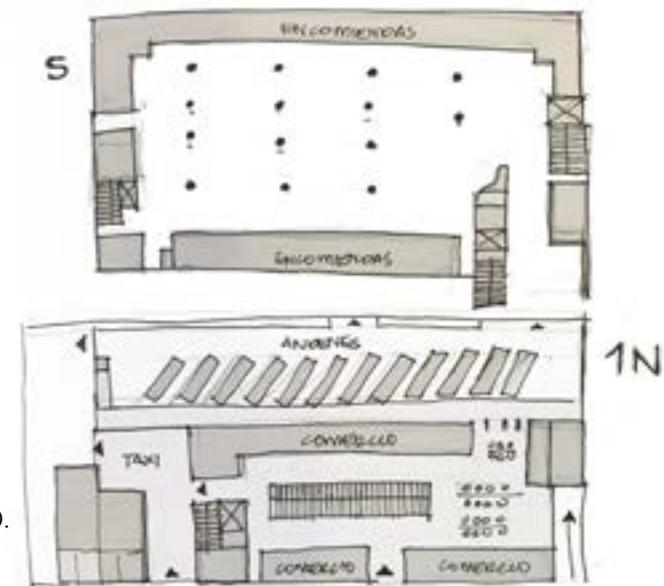


IMAGEN 20. Sánchez, R. (2019).

Croquis de visita a la Terminal 7-10.

Nivel subterráneo y primer nivel





## VENTAJAS

- La terminal brinda comodidad y seguridad a los usuarios en su interior.
- Cuenta con actividades económicas atractivas, así como área de comidas amplia y variada.
- Procura la intermodalidad al ofrecer servicio de taxi en su interior.
- Cuenta con ascensores y escaleras eléctricas para desplazarse.
- Cuenta con parqueo subterráneo y zona de encomiendas que no interfieren con el resto de actividades dentro de la terminal.
- Amplia área de abordaje.
- Condiciones de limpieza apropiadas.
- Cuenta con servicio de seguridad privada, circuito cerrado de cámaras y administración.

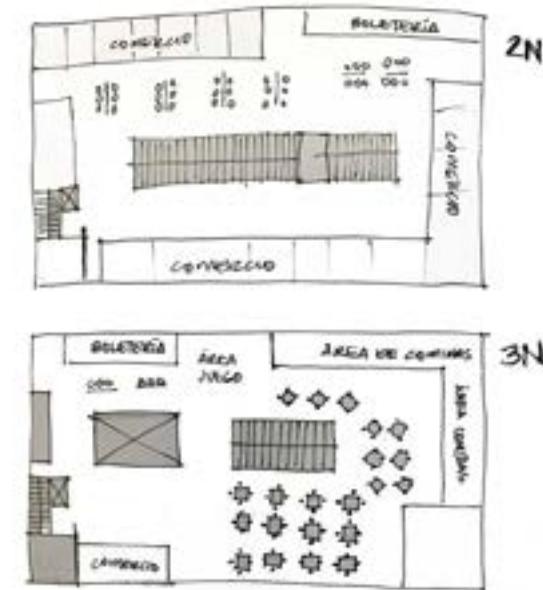


IMAGEN 21. Sánchez, R. (2019).

Croquis de visita a la Terminal 7-10.

Segundo y tercer nivel.

## DESVENTAJAS

- El diseño no plantea un acceso claro para los usuarios, por lo que ha sido necesario colocar un rótulo para indicarlo.
- El contexto inmediato a la terminal es inseguro, ubicada en una zona en la que predominan la delincuencia, drogadicción y otros.
- No existe una conexión clara entre la terminal y en centro de San José. además del servicio de taxis, no existe otro medio de transporte (por ejemplo buses) que puedan brindar el servicio de transporte de la terminal al centro de San José, y el boulevard que conecta es inseguro para realizar el recorrido caminando.
- La entrada y salida de autobuses igualmente congestiona el tránsito en las calles aledañas a la terminal.

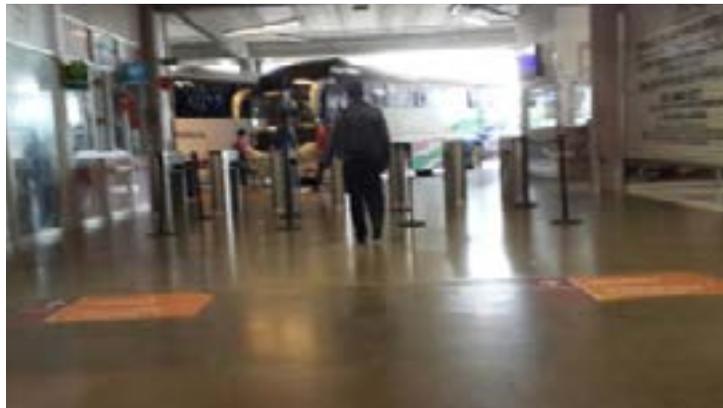


IMAGEN 22. Sánchez, R. (2019). Fotografía de acceso al área de andenes Terminal 7-10. Tomada el 20 enero de 2018.



IMAGEN 23. Sánchez, R. (2019). Fotografía de área de espera Terminal 7-10. Tomada el 20 enero de 2018.





## CONCLUSIONES

### COPENHAGUE

- Recuperar el centro (políticas)
- Impulsar vida en el espacio público
- Complementar medios de transporte
- Cobertura total de la ciudad
- Espacios para el encuentro y el contacto (peatones y bicicletas)
- Distancias caminables (400 m / 800m)
- Ticketes (Diversificar opciones)
- Cambio gradual y constante
- División por zonas.

### CURITIBA

- Sistema trinario + carril exclusivo de buses
- Tarifa social, 1 billete (promueve intermodalidad)
- Horario escalonado de actividades
- Ganancias reinvertidas en regenerar la ciudad
- Sistema de parques
- Rapidez y eficacia equivalente al metro
- Realizar proyecciones a futuro de usuarios, para evitar futuras saturaciones

### TERMINAL 7-10

- Actividades económicas atractivas
- Seguridad externa e interna
- Procurar intermodalidad
- Facilitar el desplazamiento de los usuarios dentro de la terminal
- Área de abordaje amplia y separada de la zona comercial
- Procurar contexto adyacente iluminado y seguro
- Caracter de acceso definido desde el diseño
- Diseñar conexión de la terminal con el centro de la ciudad
- Evitar generar congestión vehicular en el acceso y salida de los buses

## 2.3 MARCO LEGISLATIVO

En cuanto al marco referencial, se tomará como referencial principal la Propuesta de Vialidad de la Municipalidad y todos los lineamientos que de ella se estipula en el Plan regulador de Cartago.

Además de los lineamientos establecidos para la zona en la que se plantea desarrollar la propuesta y que determinan pautas de retiro, alturas, cantidad de niveles permitidos, entre otros. Además se tomará en cuenta el dimensionamiento de los autobuses que actualmente son parte de la flota, así como dimensionamiento referente a las estaciones y su configuración espacial. Reglamentos como la ley 7600 son necesarios también tomar en cuenta para procurar la accesibilidad universal.

### PROPUESTA VIALIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO MUNICIPALIDAD DE CARTAGO (PR)

La propuesta de Vialidad en que se basa la investigación pertenece al TITULO VIII REGAMENTO DE VIALIDAD del Plan Regulador de Cartago. En él se contemplan áreas destinadas a la implementación de una Estación Intermodal en el centro de la ciudad así como otras tres estaciones de carácter interregional, que darán soporte a los circuitos propuestos.

El primer Circuito Interno de Transporte Público (San Blas - Barrio Asís) corresponde al eje Norte- Sur.

El segundo Circuito Interno de Transporte Público (Fátima - Tecnológico) corresponde al eje (Oeste-Este)

Para ambos circuitos de Transporte Público se implementará un carril con prioridad a transporte público. Se ubicarán paradas en nodos según la concentración de usuarios en el circuito.

Contempla también un circuito de Tranvía o Microbús para las calles que conforman el cetro urbano así como estacionamientos en puntos estratégicos y disminuir así en ingreso de vehículos

En el TITULO VII Reglamento de Zonificación de los Usos del Suelo del Cantón de Cartago específicamente en el Artículo 55.1 relacionada a los objetivos y clasificación de los suelos y los tipos de usos del suelo, se plantea definir zonas de regeneración urbana que permitan a la administración municipal impulsar proyectos de mejora de barrial, proyectos habitacionales y proyectos asociados al transporte público.





#### DISPOSICIONES DEL PLAN REGULADOR PARA EL SITIO

El sitio que propone la Municipalidad de Cartago pertenece al Distrito Oriental y según la Zonificación, una parte de este pertenece al Sector S3-A que es Zona Residencial de Media Densidad y otra al Sector S-6B correspondiente a Zona de Uso Mixto. Para ambos sectores se permiten alturas máximas de 11 a 14.5 metros y 3 - 4 niveles respectivamente y una cobertura máxima de 70%. (Ver Anexo)

Según la Tabla de Usos Conformes del Anexo 2 de este del Plan Regulador (Ver Anexos) una Terminal de Autobuses correspondería a un Uso condicional para esas zonas, por lo que al revisar la normativa de usos conformes para esta zonas (S-3 Y S-6B), el Plan Regulador indica que se podrán autorizar usos tales como servicios públicos, centros comunales, comercio básico, siempre y cuando estos cumplan con los correspondientes , requisitos previstos en ese uso y previa evaluación de la Municipalidad.

Además en el Título IX correspondiente al Reglamento de Mapa Oficial en su artículo Artículo 87 relacionado a Otras Áreas Contempladas en este Reglamento define:

##### 87.1.- Áreas de Reserva para Nueva Infraestructura Vial.

Se muestran las propuestas en el Mapa de vialidad, en las tablas se especifican los anchos de las vías. Para detalles específicos ver la Tabla del Reglamento de Vialidad en los anexos de este Plan Regulador.

##### 87.2.- Áreas de Reserva para Ampliación de Red Vial Existente

Se muestran en el Mapa de Vialidad. Para detalles específicos ver el Reglamento de Vialidad

Por todo lo anterior, se concluye que aunque el sitio es destinado a zona residencial y zona mixta y en sus usos conformes no contempla específicamente el establecimiento de una terminal, al estar contemplado en el Plan Regulador como uso Condicional y a su vez el sitio propuesto en el Reglamento de Vialidad como una estación es posible construir la Estación Sureste de Cartago



IMAGEN 24. Sánchez, R. (2019). Zonificación correspondiente para Lote, Distrito Oriental. Fuente: Anexos Plan Regulador de Cartago. Modificado por autora.





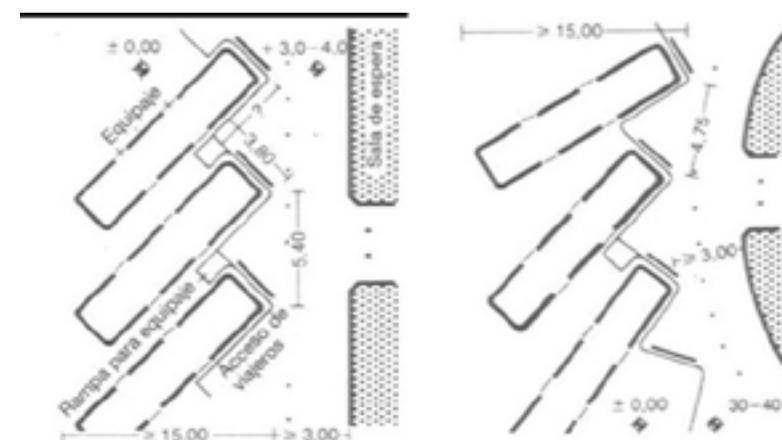
## CONFIGURACIÓN PARA UNA ESTACIÓN DE AUTOBUSES

La configuración que va a tener la terminal está definida por muchos aspectos, pues es en ellas donde se deben fusionar tanto lineamientos reglamentarios de medidas de andenes, como retiros de la edificación y necesidades de los usuarios.

Se debe tomar en cuenta el contexto que rodea la estación en términos de tráfico, calles principales y secundarias ya que una inadecuada configuración posiblemente no resolvería el congestionamiento y por el contrario contribuiría al caos vial.

Otra de las consideraciones para el diseño de la estación son las formas de abordaje de las unidades de transporte por parte de los pasajeros, pues dependiendo de la configuración establecida se podrían ocasionar accidentes al exponer al usuario a atravesar el área donde maniobran los autobuses.

La configuración dentada de andenes (Ver Imagen 25) o radial (Ver Imagen 26) permite evitar este tipos de accidentes, ya que ante una configuración paralela de los andenes (ver Imagen 27), los usuarios tienden a cruzar entre el área aparcamiento y salida de los autobuses



11 Andenes dentados más frecuentes  
→ Time-Saver-Standards  
IMAGEN 25. Andenes Dentados.

Fuente: Neufert

12 La disposición radial ofrece un mayor espacio libre  
IMAGEN 26. Disposición Radial de

Andenes. Fuente: Neufert.

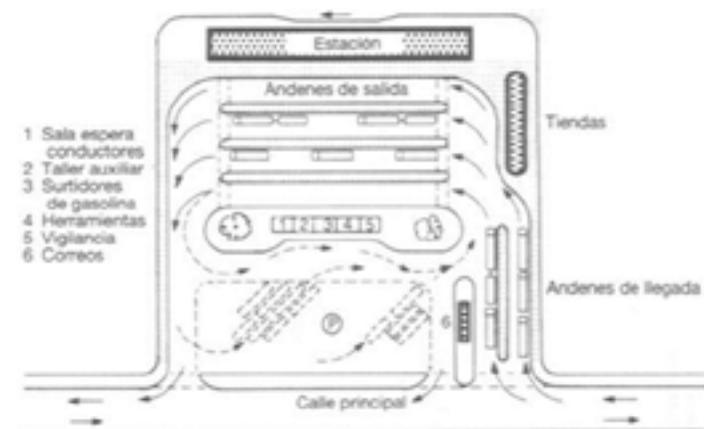


IMAGEN 27. Gran estación Intermedia con andenes separados de llegada y salida Fuente: Neufert.

## DIMENSIONAMIENTO PARA UNA ESTACIÓN DE AUTOBUSES

Es importante estudiar el dimensionamiento de los diferentes componentes de una estación de autobuses con el fin de marcar pautas para el posterior diseño de la Estación Sureste, así como para la adecuada organización de las áreas de operatividad de las unidades de transporte.

Los radios de giro de autobuses rígidos, son importantes a la hora de diseñar y se determinan en relación a su longitud. Es por eso que se deben tomar en cuenta los diferentes modelos de autobuses actuales y prever el radio de giro de aquellos modelos que aún no circulan en nuestro país pero que podrían llegarse a implementar.

Para un giro de 90° la línea trazada por la rueda trasera de un autobús define el radio interior (Ver imagen 29)

Para un giro de 180° el radio exterior lo define el parachoques exterior. (Ver Imagen 28)

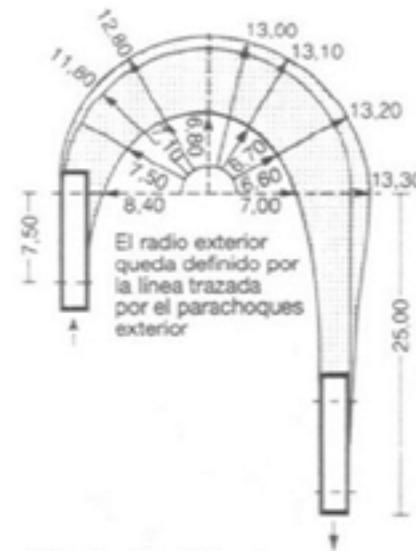


IMAGEN 28. Radio de Giro 180 para autobuses Rígidos. Fuente: Neufert

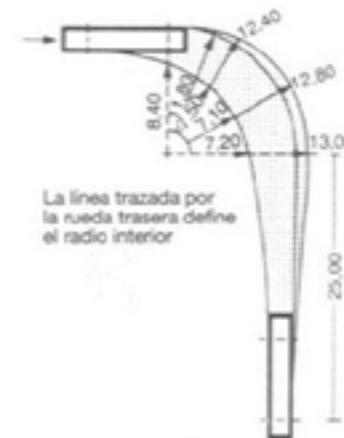


IMAGEN 29. Radio de Giro 90 para autobuses rígidos. Fuente: Neufert.





IMAGEN 30. Carvajal, F. Autobus de 12 metros. Recuperado en: <http://drsamuelbanda.blogspot.com/2017/03/algunos-disenos-de-omnibus-parte-16.html>



IMAGEN 31. Carvajal, F. Autobus de 15 metros. Recuperado en: <http://drsamuelbanda.blogspot.com/2017/03/algunos-disenos-de-omnibus-parte-16.html>

## LEY 7600

La ley 7600 tiene como objetivo Garantizar la igualdad de oportunidades para la población costarricense en ámbitos como: salud, educación, trabajo, vida familiar, recreación, deportes, cultura y todos los demás ámbitos establecidos. Y esta los lineamientos le permitan a la sociedad costarricense adoptar medidas necesarias para la equiparación de oportunidades y la no discriminación de las personas con discapacidad. Se tomaran en cuenta aquellos artículos que sean relevantes para esta investigación:

## CAPITULO IV

### ACCESO AL ESPACIO FISICO

#### ARTÍCULO 41.- Especificaciones técnicas reglamentarias

Las construcciones nuevas, ampliaciones o remodelaciones de edificios, parques, aceras, jardines, plazas, vías, servicios sanitarios y otros espacios de propiedad pública, deberán efectuarse conforme a las especificaciones técnicas reglamentarias de los organismos públicos y privados encargados de la materia. Las edificaciones privadas que impliquen concurrencia y brinden atención al público deberán contar con las mismas características establecidas en el párrafo anterior. Las mismas obligaciones mencionadas regirán para los proyectos de vivienda de cualquier carácter, financiados total o parcialmente con fondos públicos. En este tipo de proyectos, las viviendas asignadas a

personas con discapacidad o familias de personas en las que uno de sus miembros sea una persona con discapacidad deberán estar ubicadas en un sitio que garantice su fácil acceso. Las mismas obligaciones mencionadas regirán para los proyectos de vivienda de cualquier carácter, financiados total o parcialmente con fondos públicos. En este tipo de proyectos, las viviendas asignadas a personas con discapacidad o familias de personas en las que uno de sus miembros sea una persona con discapacidad deberán estar ubicadas en un sitio que garantice su fácil acceso.

**ARTÍCULO 42.- Requisitos técnicos de los pasos peatonales** Los pasos peatonales contarán con los requisitos técnicos necesarios como: rampas, pasamanos, señalizaciones visuales, auditivas y táctiles con el fin de garantizar que sean utilizados sin riesgo alguno por las personas con discapacidad.

#### ARTÍCULO 43.- Estacionamientos

Los establecimientos públicos y privados de servicio al público, que cuenten con estacionamiento, deberán ofrecer un cinco por ciento (5%) del total de espacios destinados expresamente a estacionar vehículos conducidos por personas con discapacidad o que las transporten. Pero, en ningún caso, podrán reservarse para ese fin menos de dos espacios. Esos vehículos deberán contar con una identificación y autorización para el transporte y estacionamiento expedida

por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Esos espacios deberán estar ubicados cerca de la entrada principal de los locales de atención al público. Las características de los espacios y servicios expresamente para personas con discapacidad serán definidas en el reglamento de esta ley.

#### ARTÍCULO 44.- Ascensores

Los ascensores deberán contar con facilidades de acceso, manejo, señalización visual, auditiva y táctil, y con mecanismos de emergencia, de manera que puedan ser utilizados por todas las personas.

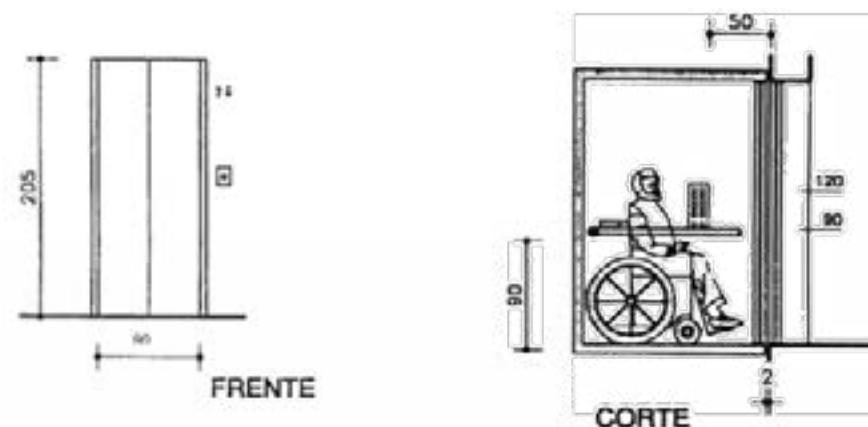


IMAGEN 32. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2010). Medidas de la cabina del ascensor. Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico, Norma INTE 03-01-08-02 Ascensores.





## ACCESO A LOS MEDIOS DE TRANSPORTE

### ARTÍCULO 45.- Medidas técnicas

Para garantizar la movilidad y seguridad en el transporte público, deberán adoptarse medidas técnicas conducentes para adaptarlo a las necesidades de las personas con discapacidad; asimismo, se acondicionarán los sistemas de señalización y orientación del espacio físico. Los medios de transporte colectivo deberán ser totalmente accesibles y adecuados a las necesidades de todas las personas.

### ARTÍCULO 48.- Terminales y estaciones

Las terminales y estaciones de los medios de transporte colectivo contarán con las facilidades requeridas para el ingreso de usuarios con discapacidad, así como para el abordaje y uso del medio de transporte.

### ARTÍCULO 49.- Facilidades de estacionamiento

Las autoridades policiales administrativas facilitarán el estacionamiento de vehículos que transporten a personas con discapacidad, así como el acceso a los diversos medios de transporte público



IMAGEN 33. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2010). Rótulo de espacio reservado. Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial, Equipo de Apoyo, 2009. Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico.

#### ARTÍCULO 124- Rampas accesibles

Para poder ser utilizada en forma segura y autónoma por todas las personas, tiene una pendiente (inclinación) máxima del 12% hasta 3m de longitud. Para rampas mayores de 3m y hasta 9m la pendiente es del 10%.

Cuando el desnivel a salvar requiera desarrollos de rampa mucho más amplios, los tramos son de máximo 9m de longitud, alternados por descansos y con una pendiente máxima del 8.5%.

El ancho mínimo es de 1.2m, con piso antideslizante y con señalización o avisos táctiles al inicio y al final.

Cuenta con dos pasamanos, uno a 90cm y otro de seguridad a 70cm del piso. Los pasamanos están protegidos del calor y tienen un diámetro que oscila entre 1 1/2" y 2" (3.8 - 5cm).

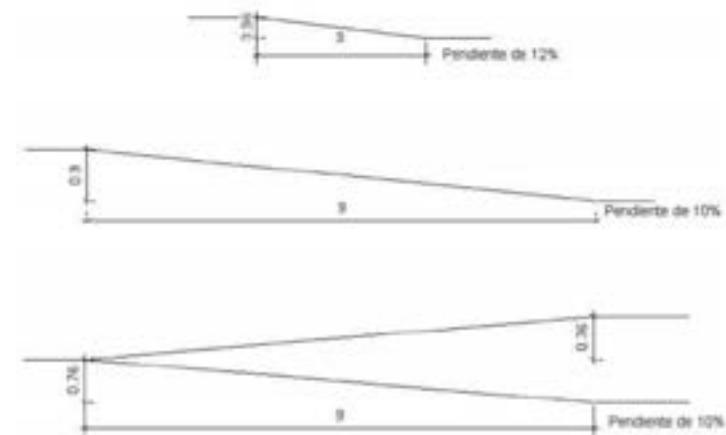


IMAGEN 34. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2010). Pendiente longitudinal en función de la extensión. Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico. INTE 03-01-04-02 Edificio. Rampas Fijas.





---

3.1 ANÁLISIS ESCALA MACRO

3.2 ANÁLISIS ESCALA MESO

3.3 ANÁLISIS ESCALA MICRO

3.4 CONCLUSIONES

# CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO

### 3.1 ANÁLISIS ESCALA MACRO

El apartado de análisis a escala Macro comprende un estudio general de la zona central de Cartago, dentro del cual se toman en cuenta factores como la estructura y equipamiento urbana, el funcionamiento actual del sistema de transporte y la movilidad.

Además es de gran interés el usuario, no solo desde la perspectiva cuantitativa sino además entender las características cualitativas del mismo, tanto como individuo como en la colectividad, por lo que a su vez la identidad de Cartago a nivel arquitectónico esta íntimamente relacionada con la caracterización del usuario.

### ESTRUCTURA URBANA - DERIVAS



Guy Debord (1958) define las derivas como una forma de investigación basada en la observación, la cual toma en cuenta las experiencias tanto sensoriales como emocionales del observador. Por esto, las derivas poseen cierto carácter subjetivo, ya que presentan una imagen de ciudad desde una perspectiva individual y exclusiva. Las derivas consisten en un paseo realizado sin un rumbo definido, de manera intuitiva y aleatoria a través de la ciudad, esto con la intención de encontrar nuevos elementos dentro de un entorno ya conocido o uno nuevo. Tres elementos que influyen en estos recorridos son la intuición, la percepción y la sensibilidad, los cuales permiten la vivencia de una experiencia única que revele datos de carácter cualitativo relacionados con la percepción de la ciudad a través de los sentidos.

Esta técnica de reconocimiento del territorio proporciona gran valor dentro de esta propuesta, ya que permitió el descubrimiento de diversidad de detalles dentro del paisaje urbano que insiden de manera significativa en la vivencia del mismo por parte del usuario, y que son de vital importancia para el planteamiento de una nueva propuesta.





DIAGRAMA 6. Sánchez, R. (2019). Recorrido deriva por la ciudad de Cartago. Evaluación del espacio público.



DIAGRAMA 7. Sánchez, R. (2019). Recorrido deriva por la ciudad de Cartago. Evaluación del espacio público.





DIAGRAMA 8. Sánchez, R. (2019). Recorrido deriva por la ciudad de Cartago. Evaluación del espacio público.



DIAGRAMA 9. Sánchez, R. (2019). Recorrido deriva por la ciudad de Cartago. Evaluación del espacio público.





## CONCLUSIONES

### VITALIDAD

Bordes poco permeables.  
Actividad nocturna escasa.  
Espacios de socialización escasos.

### LEGIBILIDAD

No existe señalética que indique la ubicación de las paradas.  
No existe señalética que indique calles y avenidas.

### CONECTIVIDAD

Pequeños puntos de conectividad entre taxis - buses / tren - bicicletas.

### INFRAESTRUCTURA

Parada de buses sin espacios para sentarse.  
Estructuras en mal estado.  
Vías colapsadas por las terminales.  
Mobiliario urbano deteriorado o inexistente.  
Aceras con no existen los espacios para parqueo del bus.  
Redes obsoletas.

## CALIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO

Pocos espacios de encuentro y disfrute de la ciudad.  
Ausencia de espacios para sentarse.

### ACCESIBILIDAD

Obstáculos en aceras dificultan tránsito peatonal.  
Ventas informales obstaculizan las aceras.  
Aceras en mal estado con huecos, materiales resbalosos y desniveles.

### SEGURIDAD

Espacios poco iluminados.  
Sectores con cámaras de seguridad.  
Iluminación por sectores.

### CONFORT

Poca presencia de biomasa.  
Escasos espacios cubiertos (protección contra sol y lluvia).  
Pocos espacios para sentarse

### ESTETICA Y ESTILO

Rede eléctricas y de desagüe expuestas  
Poca presencia de biomasa.  
Presencia de basura en algunos sitios.

## ESTRUCTURA URBANA - PARADAS

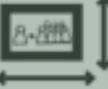
El análisis de paradas consiste en la clasificación de los diferentes tipos de paradas existentes en la zona de estudio. Inicialmente se identifican dos tipos de paradas según su función. La primera tipología es la Parada Terminal, esta cumple una función de permanencia, tanto para los buses como para los usuarios, ya que por sus características permite una estadía más prolongada. En este caso existen zonas específicas donde los buses se estacionan y se realiza el abordaje por parte de los pasajeros.

La segunda tipología de parada se encuentra directamente establecida dentro de las carreteras y cumple una función de tránsito rápido en la que las personas esperan los buses por cortos periodos de tiempo. Dentro de esta tipología se encuentran tres subcategorías, las cuales para efecto de la investigación se llamarán Tipo A, Tipo B, y Tipo C. Con respecto a estas se realizará un análisis de carácter gráfico con la intención de caracterizarlas y calificar su funcionalidad, con este fin se plantean una serie de criterios así como una escala de calificación.



IMAGEN 35. Sánchez, R. (2019). Ubicación de paradas en tránsito y paradas tipo terminal en la ciudad de Cartago.

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN		
			DEFICIENTE O NULA 0-3	REGULAR 4-7	BUENA 7-10
	Infraestructura	Cuenta con la infraestructura necesaria para la espera y abordaje de los autobuses (asientos, cubiertas, rampas, etc).	No existe infraestructura para sentarse, no existe protección contra el clima y no hay plataforma para abordar el autobús.	La infraestructura para sentarse es reducida, los elementos de protección contra el clima es reducida y no abarca la totalidad de sus usuarios, hay una pequeña plataforma para abordar el autobús.	La infraestructura para sentarse es amplia, la protección contra el clima abarca a todos sus usuarios.
	Seguridad	Se encuentra ubicada en un lugar transitado e iluminado, posee elementos que protejan a los usuarios del tránsito de vehículos.	No cuenta con iluminación. Se encuentra ubicada en un sitio solitario sin vigilancia, no posee elementos de protección contra el tránsito de vehículos.	Se encuentra ubicada en una zona cercana a sitios iluminados, posee un tránsito peatonal y vehicular medio.	Posee iluminación propia, se encuentra ubicada en una zona altamente transitada, posee dispositivos de vigilancia.
	Capacidad	El espacio destinado a la parada logra abarcar y contener a la totalidad de los usuarios.	El espacio destinado a la parada no abarca a la totalidad de sus usuarios.	El espacio destinado a la parada abarca parcialmente a sus usuarios.	La parada abarca a la totalidad de sus usuarios.
	Interacción con tránsito peatonal	La ubicación de la parada favorece u obstaculiza el libre tránsito de personas no usuarios del transporte público.	El espacio no cuenta con zonas delimitadas para la espera y tránsito de usuarios y no usuarios del transporte público, representa un obstáculo para los transeúntes.	La ubicación de la parada permite parcialmente el paso de los transeúntes y en ocasiones genera obstaculización del paso.	La ubicación de la parada permite el libre tránsito de los transeúntes no usuarios del transporte público.
	Integración con el sistema	La parada logra integrarse adecuadamente al sistema de transporte o por el contrario su ubicación contribuye al congestionamiento vial.	La parada actualmente representa un obstáculo para la circulación de los demás vehículos.	No cuenta con bahías de abordaje, no obstante permite un flujo moderado de vehículos.	Está integrada en su totalidad al sistema de transporte, cuenta con su propio espacio para circular y bahías para el abordaje de pasajeros.
	Atractivo visual	La parada es atractiva en su espacio e infraestructura, es agradable a la vista y posee elementos que contribuyen al orden y aseo.	No cuenta con atractivo visual pues carece de infraestructura. No cuenta con elementos que contribuyan al orden y aseo.	Su arquitectura es simple aunque cuenta con acabados y materiales de alta calidad.	Cuenta con un espacio claramente definido y posee un atractivo visual acorde a la tipología arquitectónica de la ciudad.
	Temporalidad	La frecuencia en que es utilizada la parada de autobús, lapsos en que llega a su máxima capacidad.	Tiene un uso máximo de tres veces al día.	Es utilizada con una frecuencia de salida cada hora.	Su frecuencia de ocupación y uso es constante, frecuencias de salida de 5 a 15 minutos.



## PARADAS TIPO - A



Las paradas tipo A son aquellas más fáciles de reconocer por el usuario pues poseen elementos de cobertura y señalización además de asientos para la espera del autobús.

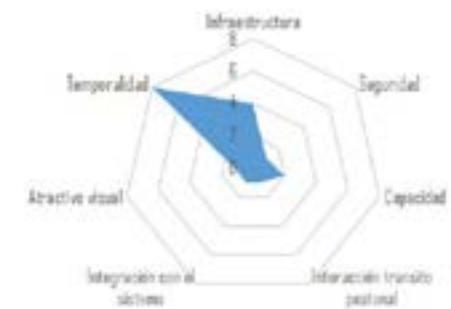
## EJEMPLO - 1



IMAGEN 36. Sánchez, R. (2019). Parada en tránsito sector Colegio Vicente Lachner. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE O FALTA	REGULAR	BUENA
		4	
	1		
	2		
	1		
	1		
	1		
			3

### Análisis de datos





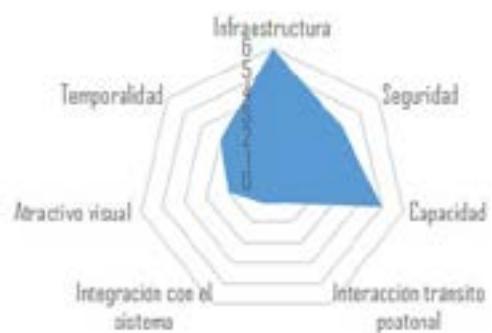
## EJEMPLO - 2



IMAGEN 37. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Orosi en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE O MALA	REGULAR	BUENA
		6	
		4	
		5	
	1		
	1		
	2		
	3		

### Análisis de datos



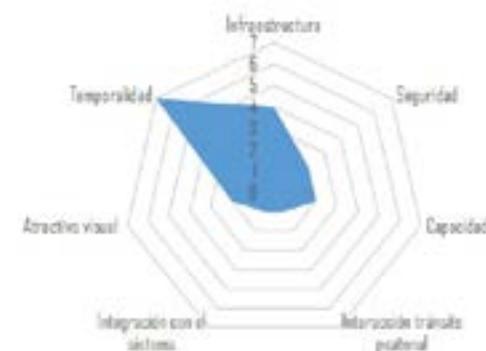
## EJEMPLO - 3



IMAGEN 38. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Ochomogo en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE O MALA	REGULAR	BUENA
		4	
	2		
	2		
	1		
	1		
	2		
		7	

### Análisis de datos



## EJEMPLO - 4



IMAGEN 39. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Aguacaliente en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE O MALA	REGULAR	BUENA
		6	
		5	
	2		
	2		
	3		
		5	
			8

### Análisis de datos



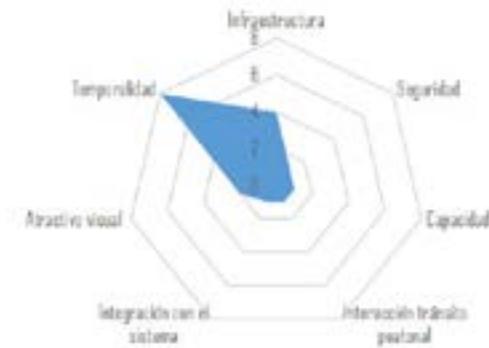
## EJEMPLO - 5



IMAGEN 40. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Paraíso Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE O MALA	REGULAR	BUENA
		4	
	1		
	1		
	1		
	1		
	2		
			8

### Análisis de datos





## CONCLUSIONES

- Las paradas tipo A cuentan con espacios para la espera de pie o sentado.
- Poseen un techo que protege de las inclemencias y brinda mayor seguridad y carácter de parada de autobús.
- El espacio para espera aunque está cubierto no abarca a todas las personas que esperan el autobús, su capacidad de contención y cobertura por tanto es limitada.
- Visualmente y en comparación con otras paradas tienen mejor estética
- La conexión con el resto del sistema sigue siendo deficiente pues carecen de espacios como bahías u otros para evitar el congestionamiento vial
- A nivel de seguridad algunas de ellas poseen letreros publicitarios con iluminación y están ubicadas en sectores bastante transitados, otras se encuentran en espacios oscuros y están expuestas a inundaciones o eventuales accidentes de tránsito pues no hay algún tipo de separación entre el espacio de espera y de tránsito de carros.
- El tránsito libre de otros peatones que no son usuarios del transporte público en ese momento se ve reiteradamente interrumpido por personas que realizan filas de espera o para abordar las unidades de transporte en las paradas de tipo A.
- En cuanto a temporalidad son muy distintas entre ellas, aquellas que tienen como destino lugares alejados del centro de Cartago no son ocupadas con mucha frecuencia solo en horas pico mientras que otras tienen afluencia durante todo el día.

## PARADAS TIPO - B



Las paradas tipo B son aquellas que se identifican por medio de un letrero ubicado en la acera. En el letrero se indican las rutas que salen y llegan al centro de la ciudad desde ese punto.

## EJEMPLO - 1



IMAGEN 41. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Llanos de Santa Lucía en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
		7	

### Análisis de datos





## EJEMPLO - 2



IMAGEN 42. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Cartago en Cartago.  
 Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE O REGIA	REGULAR	BUENA
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
		4	

### Análisis de datos



## EJEMPLO - 3



IMAGEN 43. Sánchez, R. (2019). Parada terminal del Molino en Cartago.  
 Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE O REGIA	REGULAR	BUENA
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
		7	

### Análisis de datos



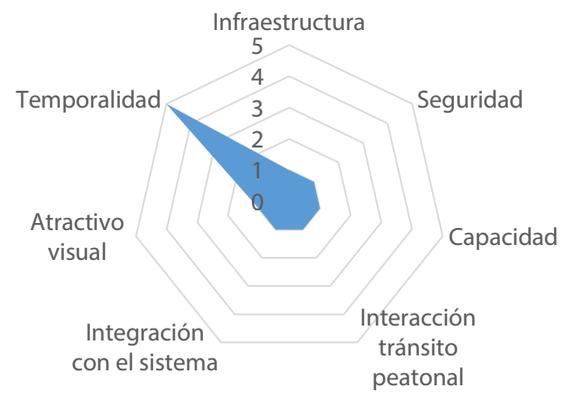
## EJEMPLO - 4



IMAGEN 44. Sánchez, R. (2019). Parada terminal del Carmen en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	EFICIENTE O BUENA	REGULAR	DEFINA
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
		5	

### Análisis de datos





## CONCLUSIONES

- Las paradas tipo B carecen de infraestructura para sentarse y protegerse del sol, la lluvia o el viento. La única infraestructura con la que cuentan es con un letrero que indica la ruta y aquellos elementos externos de otras edificaciones y que han adoptado los usuarios como medio de cobertura y protección.
- No brindan ni seguridad ni confort al usuario
- Algunas de ellas pueden “albergar” o contener a todas las personas que esperan por el bus por que carecen de algún espacio delimitado como parada sino que lo hacen a lo largo de la acera sin embargo esto hace que interrumpen el paso libre de otros peatones que en ese momento no son usuarios del transporte público
- En relación a la forma en como se integran al resto del sistema vial es deficiente pues generan congestionamiento a la hora de del abordaje y llegada de autobuses.
- Visualmente son incómodas e inseguras, no poseen un carácter de parada de autobuses sino que están indicadas por medio de un letrero y no son poseen ningún tipo de atractivo visual.
- En cuanto a temporalidad son variadas algunas de ellas son ocupadas con mayor frecuencia que otras.

## PARADAS TIPO - C



Las paradas tipo C son aquellas que se identifican por medio de una señal amarilla en la acera o que son conocidas por los usuarios pero no tienen ninguna indicación para saber que el autobús realiza una parada en ese punto.

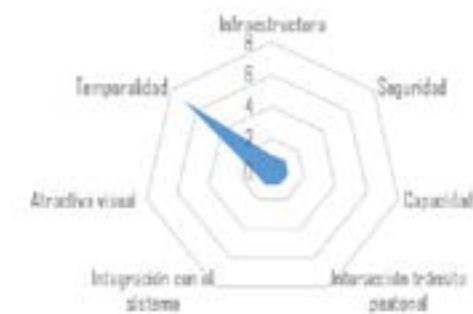
## EJEMPLO - 1



IMAGEN 45. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Dulcnombre en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFINICIÓN BUENA	REGULAR	BUENA
			7

## Análisis de datos





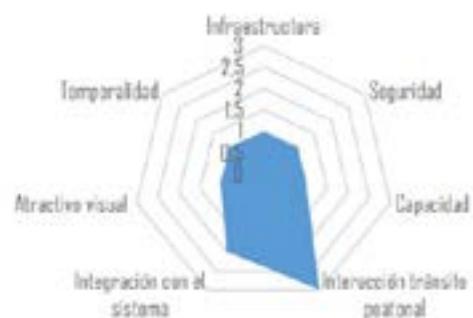
## EJEMPLO - 2



IMAGEN 46. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de Madre Selva en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE O MALA	REGULAR	BUENA
	1		
	1		
	1		
	3		
	2		
	1		
	1		

### Análisis de datos



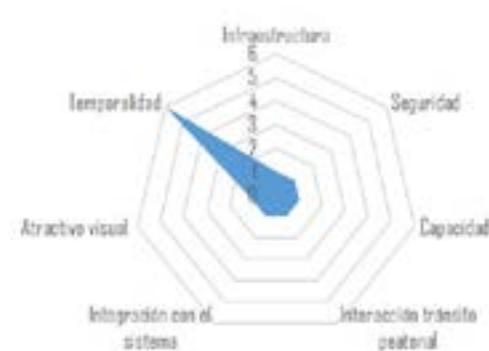
## EJEMPLO - 3



IMAGEN 47. Sánchez, R. (2019). Parada terminal de La Lima en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE O MALA	REGULAR	BUENA
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
		6	

### Análisis de datos



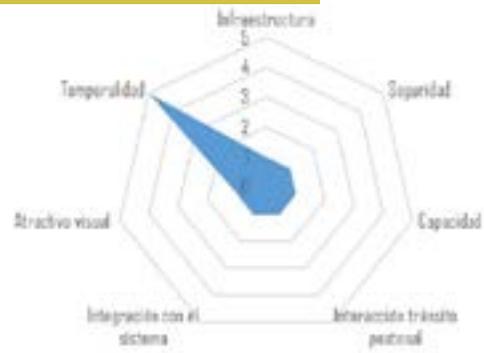
## EJEMPLO - 4



IMAGEN 48. Sánchez, R. (2019). Parada en tránsito de Tobosi-Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE O MALA	REGULAR	BUENA
		5	

### Análisis de datos



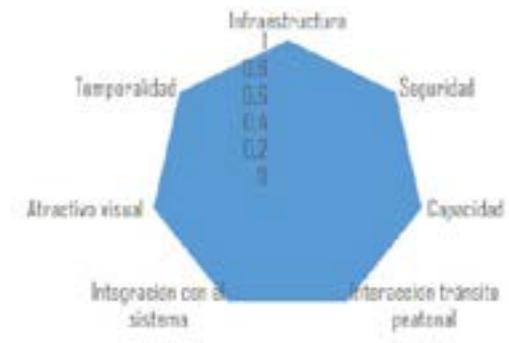
## EJEMPLO - 5



IMAGEN 49. Sánchez, R. (2019). Parada en tránsito de Lumaca en Cartago. Capturada el 28 de enero de 2018.

Criterio	CALIFICACIÓN		
	DEFICIENTE O MALA	REGULAR	BUENA
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		
	1		

### Análisis de datos





## CONCLUSIONES

- Las paradas tipo C carecen de toda infraestructura posible, no tienen ningún indicio de parada de autobús
- En cuanto a señalética tampoco es posible identificarlas por un rotulo sino que generalmente son identificadas por una raya amarilla en la calle o por costumbre de los usuarios que la frecuentan.
- Son totalmente inseguras pues están expuestas a todo tipo de evento desde robos, atropellos, inclemencias de clima como inundaciones, etc
- Algunas de ellas interrumpen el paso de peatones al estar dispuestas en las aceras
- En lo que respecta a la conexión de estas paradas con el resto del sistema, todas tienen una forma deficiente de hacerlo pues detienen el tránsito de los demás vehículos al realizar una parada o salir a recorrer una ruta.
- Visualmente no tienen atractivo pues forman parte del contexto y no se diferencian de éste como parada de autobús
- En cuanto a la temporalidad es regular ya que hay recorridos que se dan únicamente en la mañana y otros que se dan más seguido 15 min aprox.

## USUARIO - CARACTERIZACIÓN



Con el objetivo de comprender mejor las necesidades y variables a tomar en cuenta para la propuesta se realiza un análisis general de usuarios, pensando en el cartaginés como individuo y como un colectivo con una identidad definida desde el entorno que habita. Por esto, el usuario se analiza en función de las actividades de mayor impacto a nivel social o que generan mayor movilización de personas de una zona a otra de Cartago o fuera de él.

Paralelamente se realiza un análisis de la identidad arquitectónica de Cartago, tomando en cuenta aspectos estéticos y funcionales de los componentes arquitectónicos utilizados históricamente dentro del contexto urbano de Cartago.

La provincia de Cartago tiene un gran legado cultural de diferentes épocas que enriquecen su vivencia en el recorrido por la ciudad.

Las tradiciones que lo caracterizan, se han transmitido de generación en generación y su forma de revivirlo es año con año por medio de actividades culturales, que se apropian temporalmente del espacio público y lo transforman en momentos únicos que refuerzan la identidad de los cartagineses.

Algunas de esas actividades inciden directamente en las calles y avenidas de la ciudad de Cartago y es importante tomarlas en cuenta, para así prever la dinámica de la ciudad en esos momentos específicos, y su interacción con la Estación Sureste.

Parte de esas actividades son:

- Procesiones de Semana Santa
- Romería a la Basílica de Nuestra Señora de Los Ángeles
- "Pasada" de la Virgen de la Basílica a la Catedral de Cartago
- Desfile de Faroles
- Desfile de la Independencia
- Festival de la Luz de Cartago

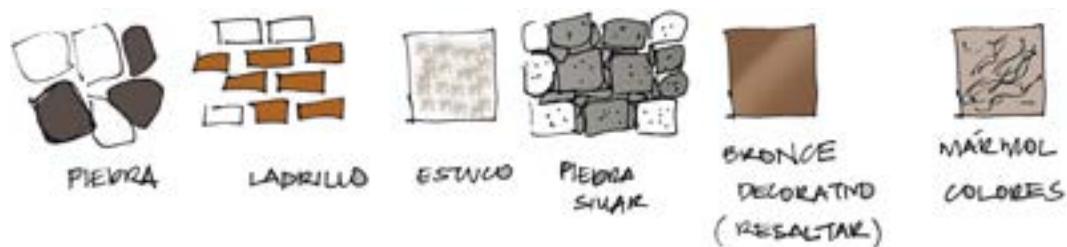




DIAGRAMA 10. Sánchez, R. (2019). Costumbres y tradiciones realizadas en las principales vías de Cartago.

# IDENTIDAD - CARTAGO

## BARROCO / ARTE COLONIAL HISPANOAMERICANO



*Materiales y Texturas*

IMAGEN 50. Sánchez, R. (2019). Croquis de materiales y texturas característicos de Cartago.

Los muros eran utilizados como elementos de soporte principal, sumado a la implementación de soportes exentos o adosados.

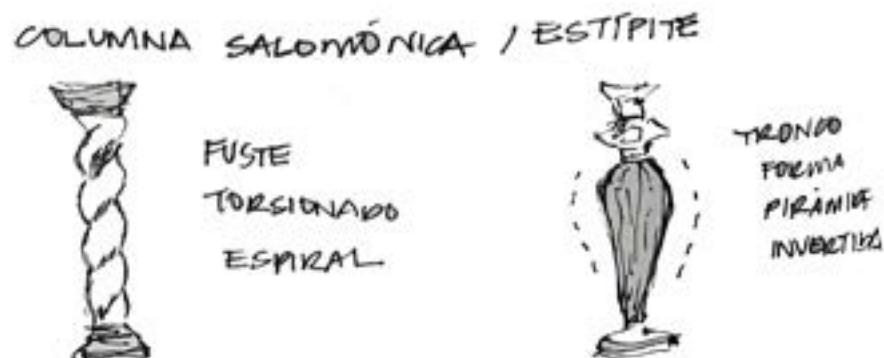


IMAGEN 51. Sánchez, R. (2019). Croquis de columnas característicos de Cartago.

## ESTILOS DÓRICO - JÓNICO - CORINTIO - COMPUESTO

Las columnas monumentales o enanas eran utilizadas según conveniencia, tomando en cuenta el efecto que se quisiera lograr en el conjunto.



IMAGEN 52. Sánchez, R. (2019). Croquis de estilos de columnas y arcos característicos de Cartago.

## FACHADAS

- Claro/oscuro (relacionado con el balance rítmico)
- Uso de esculturas
- Según la intención del diseñador, las columnas podrían estar desprendidas del muro. Uso de los conceptos concavo/convexo, entrantes/salientes.

*Mayor riqueza lograda a través del uso del movimiento orgánico.*



Otros elementos presentes:

- Frontón y cornisa adornados.
- Cornisas amplias y dinámicas.
- Arquitrabe curvo.



DIAGRAMA 11. Sánchez, R. (2019). Elementos arquitectónicos característicos de la ciudad de Cartago.

## 3.2 ANÁLISIS ESCALA MESO

Para el análisis a escala media se realizó una investigación a profundidad de las diferentes rutas y concesionarias presentes en Cartago, con el fin de obtener datos de carácter cuantitativo que permitan dimensionar la propuesta, según las dinámicas actuales del sistema de movilidad.

Este apartado además incluye un análisis gráfico de la propuesta de movilidad de la Municipalidad de Cartago, a partir de la cual se delimitan la zona y los ejes principales de intervención para la propuesta.

El análisis de Viajes simultáneos presenta las condiciones de coincidencia entre los horarios de las diferentes rutas, con el fin de comprender mejor las dinámicas de movilidad para lograr mejorar estas condiciones mediante el planteamiento de estrategias dentro del diseño.



## PLAN TRANSPORTE PÚBLICO MUNICIPALIDAD DE CARTAGO

DIAGRAMA 12. Sánchez, R. (2019). Propuesta de Vialidad de la Municipalidad de Cartago.



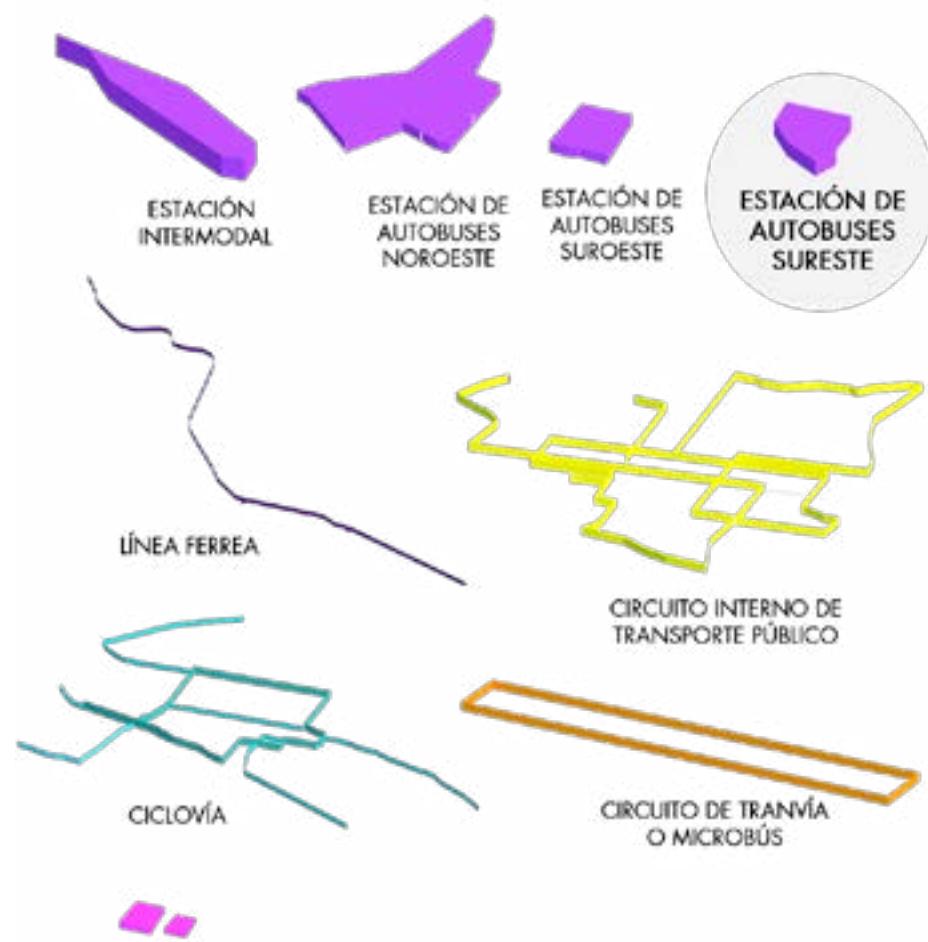


DIAGRAMA 13. Sánchez, R. (2019). Componentes de Propuesta de Vialidad de la Municipalidad de Cartago.

La propuesta de Vialidad de la Municipalidad de Cartago, esta compuesta por Estaciones de Autobuses así como de una Estación Intermodal en el corazón de la ciudad. Dichas estaciones se encuentran conectadas entre si por un circuito interno de transporte público, éste recorre la ciudad en sentido norte- sur y este-oeste, abarcando de ese modo el casco central de Cartago y brindando a los usuarios de las estaciones, una conexión con el centro de la ciudad desde los diferentes puntos en los que están planteadas.

La ubicación de estas estaciones es estratégica con la finalidad de promover la intermodalidad entre los diferentes componentes de transporte.

La ciclovía como se menciona en el capítulo 1 ya ha sido construida y se encuentra en funcionamiento actualmente. En esta propuesta se plantea la extensión del circuito actual, hacia los cuatro puntos cardinales con el fin de brindar un recorrido sin efectos perjudiciales al ambiente y conectar zonas industriales que son fuentes de trabajo de la población, con sectores alejados de la ciudad.

El tren tiene una condición similar a la ciclovía, pues también se encuentra en funcionamiento y esta planteado para extenderse y explotar su servicio de transporte, no sólo de personas sino también de materiales y cargas grandes o industriales como se realizaba anteriormente . El tranvía recorre de este a oeste la ciudad y pasa por los principales hitos históricos así como las cuadras de la avenida del comercio.

Los parques se han planteado subterráneos para evitar el colapso de las vías y cercanos a las estaciones.

## SECTOR AINTERVENIR - SECTOR SURESTE

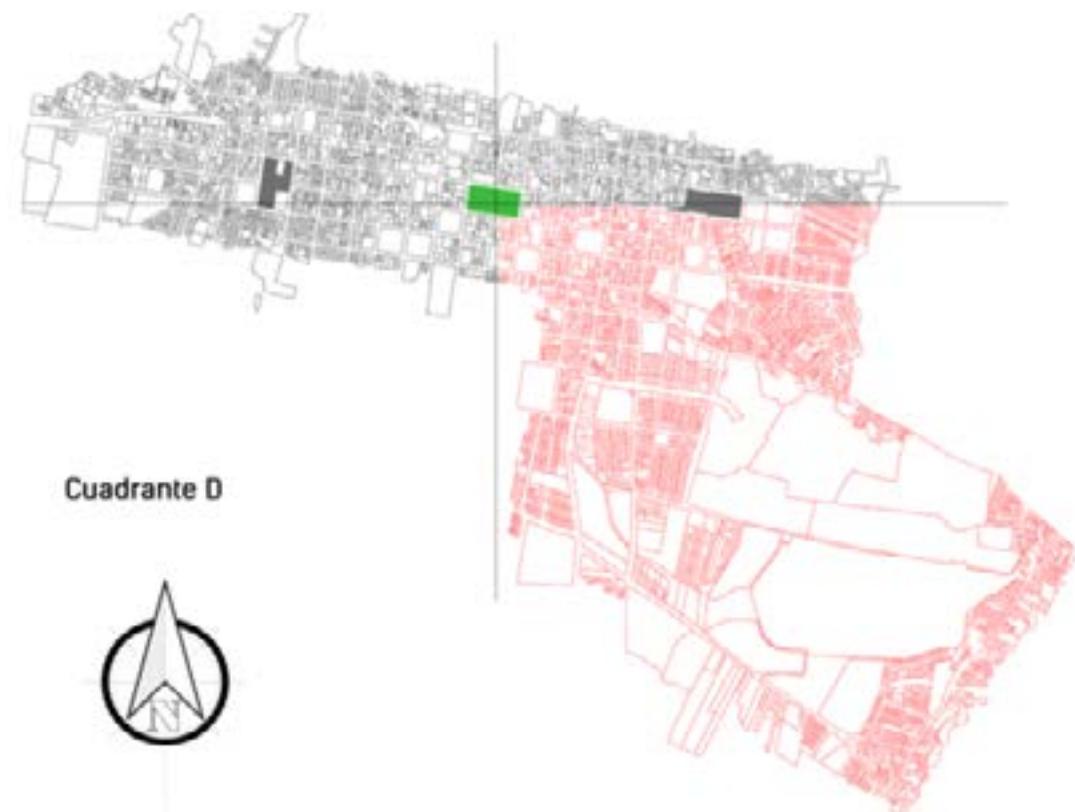


IMAGEN 53. Cuadrante D (sector a analizar) Fuente: Análisis preliminar para el proyecto de una estación de buses en Cartago .Oficina de Planificación Urbana, Municipalidad de Cartago.

Como se menciona anteriormente en la delimitación del capítulo 1 de esta investigación, la Oficina de Planificación Urbana de la Municipalidad de Cartago, ha dividido la ciudad en cuatro cuadrantes para los cuales ha destinado una estación de autobuses, promoviendo de ese modo la sectorización del transporte público de personas.

El cuadrante donde se plantea la propuesta de diseño, corresponde al cuadrante D (Ver IMAGEN 53), el cual comprende el Sector Sureste de Cartago.

Este sector está compuesto por lugares como Paraíso, Dulce Nombre, Orosí, Cachí, Turrialba, entre otros. Los cuales poseen rutas de transporte que ingresan y salen del casco central de Cartago por la ruta 10 (nacional).

A continuación se analizarán los datos de las rutas correspondientes a este sector, así como de la cantidad de usuarios y la frecuencia de llegada y de salida del casco central de Cartago, en el cual se encuentran actualmente las paradas tipo terminal de cada una de ellas.

Lo anterior con el fin de determinar las necesidades, la capacidad y las posibles configuraciones espaciales de la Estación de Autobuses Sureste de Cartago.



- 334 Cartago- Caballo Blanco- Dulce Nombre
- 336 Cartago- Paraíso
- 338 Cartago- Cervantes-Santiago
- 339 Cartago-Orosi-Palomo
- 340 A Cartago- Cachi-Loaiza y ramales
- 340B Cartago-Tucurrique
- 371 A Cartago- Birrisito- El Yas
- 371 B Cartago- Birrisito- La Flor – El Yas

## **SECTOR SURESTE PRINCIPALES RUTAS**

*RECORRIDO HASTA EL CASCO CENTRAL DE CARTAGO*

DIAGRAMA 14. Sánchez, R. (2019). Rutas del Sector Sureste de Cartago.

## TRANSPORTE PÚBLICO - FRECUENCIAS / HORARIOS

De las rutas que componen el Setor Sureste de Cartago se realizó un análisis cuantitativo de los usuarios promedio de cada una de las rutas. Para ello se extrajeron los datos brindados por cada concesionario a la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), correspondientes a los años 2016-2017.

Esta información se procesó y se ordenó por ruta, ya que los datos se presentaban de forma general por concesionario e incluían rutas que no pertenecían al Sector Sureste.

Paralelo al análisis para determinar la cantidad de usuarios, se realizó la visita a cada uno de las terminales actuales de cada concesionario, con el fin de obtener los horarios de las diferentes rutas.

Este horario permite conocer la frecuencia aproximada de salida y de llegada de cada uno de los buses al centro de Cartago.

En el diagrama 13 se realiza una síntesis de la información procesada la cual permite determinar la cantidad aproximada de usuarios para los cuales se diseñará la estación y cuales rutas poseen mayor o menor frecuencia de salida y de llegada.

TOTAL APROXIMADO DE USUARIOS DIARIOS DE LA ESTACIÓN SURESTE (según datos procesados de la ARESEP) = 10,887.873

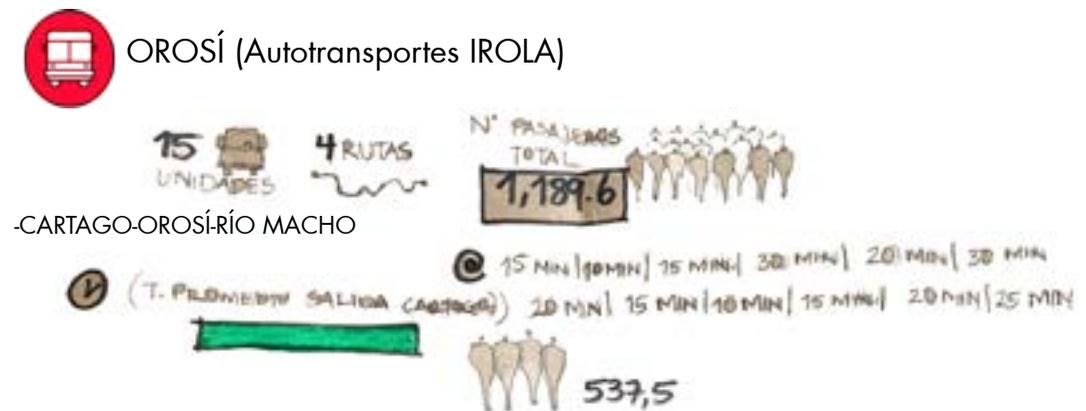
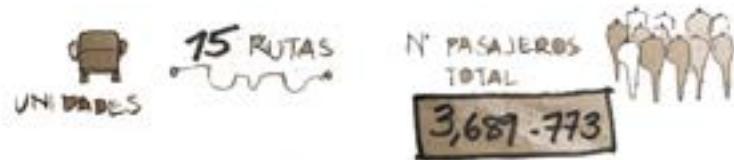


DIAGRAMA 15. Sánchez, R. (2019). Diagrama de Síntesis análisis cuantitativo de usuarios por concesionario. Rutas del Sector Sureste de Cartago.



### PARAÍSO (COOPEPAR S.A)



-CARTAGO-PARAÍSO-VICEVERSA



-CARTAGO-LLANOS STA LUCÍA-VICEVERSA



-CARTAGO-TUCURRÍQUE-EL HUMO-VICEVERSA



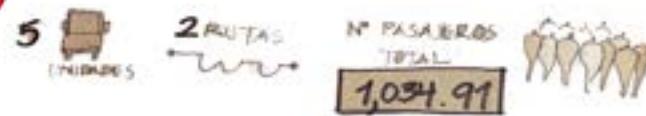
-CARTAGO-BARRIO LA MINITA-RÍO PIEDRA AZUL



-CARTAGO-CACHÍ-LOAISA-PEÑAS BLANCAS-VICEVERSA



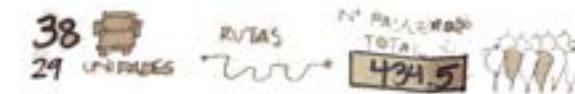
### DULCE NOMBRE (Autobuses ROMERO)



-CARTAGO-CABALLO BLANCO-DULCE NOMBRE



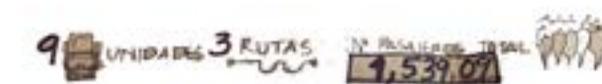
### TURRIALBA-CARTAGO (Transportes TURRIALBA S.A)



-TURRIALBA-CARTAGO



### CERVANTES (Transportes SERRANO)



-CARTAGO-ARAÍSO-BIRRISITO-CERVANTES-SANTIAGO

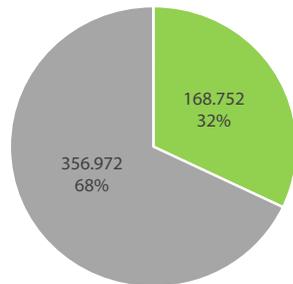


# CANTIDAD DE USUARIOS - PROYECCIÓN

Es importante considerar el crecimiento que pueda tener la población para la cual se está planteando la Estación, ya que influye en el funcionamiento y la capacidad de la misma. Para ello se toma como referencia la proyección realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de los años 2016-2026.

Total de Población Provincia de Cartago 2016= 525,724

POBLACIÓN PROVINCIA CARTAGO 2016



PORCENTAJE USUARIOS ESTACIÓN SURESTE

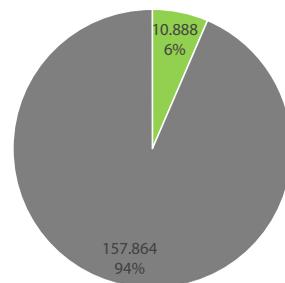


GRÁFICO 1. Sánchez, R. (2019). Porcentaje de Población del Sector Sureste que utilizan actualmente el autobús

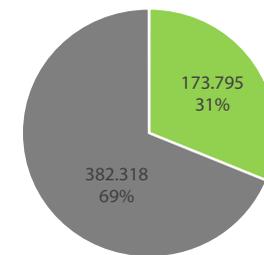
Total de Población 2016 por cantón y distrito, relacionado a rutas del Sector Sureste (Paraíso, Turrialba, Jiménez, Dulce Nombre, Cervantes)= 168,752  
Representa un 32% de la población total de la Provincia de Cartago.

TOTAL APROXIMADO DE USUARIOS ESTACIÓN SURESTE (según datos de la ARESEP) = 10,887.873

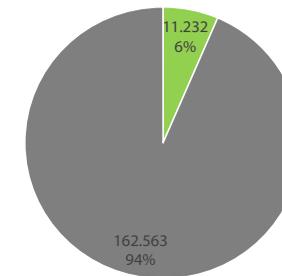
Representa un 6.45% de la Población del Sector Sureste.

Total de Población Proyectada para la Provincia de Cartago 2026= 525,724

POBLACIÓN PROVINCIA CARTAGO 2026



PORCENTAJE USUARIOS ESTACIÓN SURESTE



■ SECTOR SURESTE ■ OTROS SECTORES

GRÁFICO 2. Sánchez, R. (2019). Porcentaje aproximado de usuarios de autobús 2026

Total de Población 2026 por cantón y distrito, relacionado a rutas del Sector Sureste (Paraíso, Turrialba, Jiménez, Dulce Nombre, Cervantes)= 173,795  
Representa un 31% de la población total de la Provincia de Cartago.

TOTAL APROXIMADO DE USUARIOS ESTACIÓN SURESTE (según datos de la ARESEP) 2026 = 11,232

Representa un 6.45% de la Población del Sector Sureste si se mantiene la misma relación de usuarios anterior. Un cambio en las costumbres de movilización por una nueva propuesta de movilidad podría variar ese porcentaje (6.45%) y aumentar la demanda de capacidad de la estación





# ANÁLISIS DE RUTAS - VIAJES SIMULTÁNEOS

## SECTOR SURESTE CARTAGO

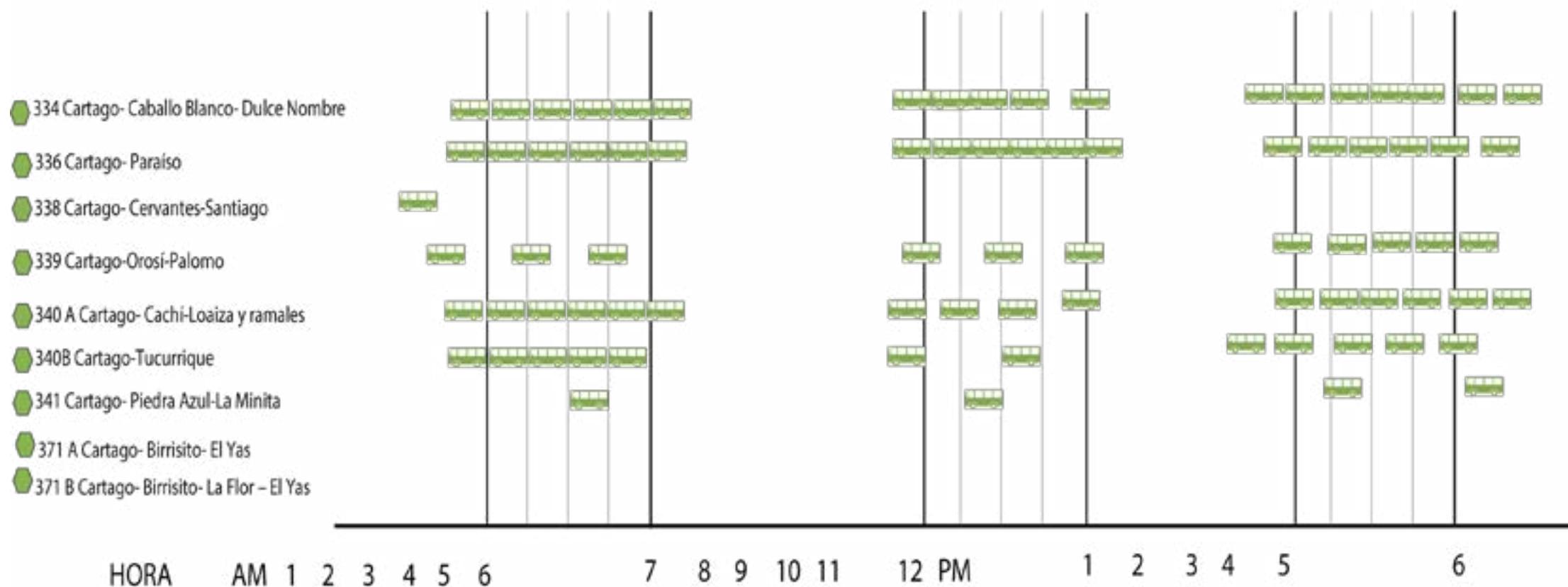


DIAGRAMA 16. Sánchez, R. (2019). Análisis de Viajes simultáneos Sector Sureste en "horas pico".

---

Según los datos obtenidos de los horarios de las diferentes rutas, se realizó un diagrama que permitiera visualizar el traslape de las rutas y la presencia simultánea de unidades de autobuses en el casco central de Cartago en las paradas tipo terminales.

Las horas "pico" de la mañana, a medio día y en la tarde; presentan un traslape de hasta 5 unidades de autobuses de diferentes concesionarios circulando al mismo tiempo en el centro de Cartago, esperando por ser abordados e iniciar el transporte de personas hacia su destino.

En el Diagrama 16 se está representando el traslape únicamente de las rutas del Sector Sureste, pero asumiendo un panorama similar para el resto de sectores que componen la ciudad, se puede apreciar como el casco central de Cartago, está permanentemente obstaculizado por la dinámica de viaje de la modalidad de autobuses y su interacción con el resto de componentes de la ciudad y su espacio público.

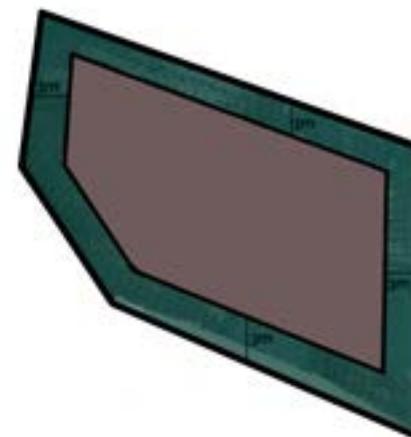
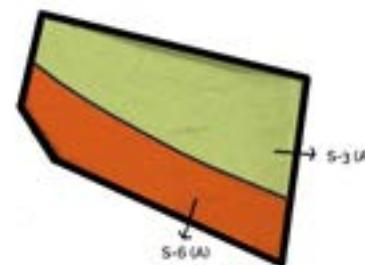




### 3.3 ANÁLISIS ESCALA MICRO

El análisis a escala micro comprende el estudio del lote destinado por la Municipalidad para el desarrollo de la Estación Sureste, así como de su contexto inmediato, con el fin de realizar un diseño acorde al espacio en el que se encuentra emplazado y tomando en cuenta características ambientales, paisajísticas, topográficas, reglamentarias, entre otras que inciden directa e indirectamente en el diseño de la estación.

#### LOTE, PARÁMETROS MUNICIPALES



#### S-3 (A) - ZRMD

Densidad: 108 VIV/HA

S. min Lote: 280 m<sup>2</sup>

Altura máxima: 11 m

Niveles permitidos: 3 niveles

Frente mínimo: 8 m

Cobertura máxima: 70%

Retiros: Frente (4m), Posterior (3m), Lateral (3m para 2 pisos, 1m más por cada piso adicional)

#### S-6 (A) - ZM

Densidad: 108 VIV/HA

S. min Lote: 140 m<sup>2</sup>

Altura máxima: 14,5 m

Niveles permitidos: 4 niveles

Frente mínimo: 7 m

Cobertura máxima: 70%

Retiros: Frente (3m), Posterior (3m), Lateral (3m para 2 pisos, 1m más por cada piso adicional).

IMAGEN 54. Sánchez, R. (2019). Retiros del lote según Plan Regulador de Cartago.



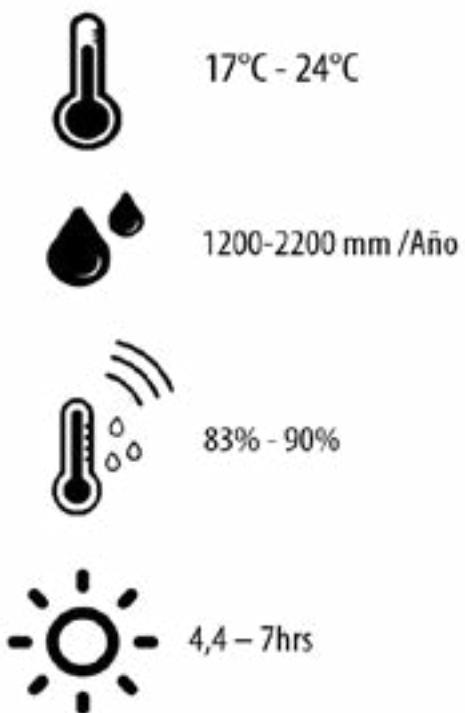
IMAGEN 55. Sánchez, R. (2019).Visuales en sectores del Sitio.





## ZV 4- BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO (bh-P)--- 1,435 MSNM

### VALOR PROMEDIO



### ÍNDICE DE CONFORT



IMAGEN 56. Sánchez, R. (2019). Datos según Zona de Vida de Holdridge.

En el aspecto climático, según la ubicación del lote los vientos predominantes del Noreste y el Soleamiento principalmente en la fachada Sur, es necesario proteger del viento la fachada Este de la Estación y por medio de estrategias pasivas, mitigar la entrada de radiación solar en horas del medio día y la tarde.

Las estrategias pasivas para contrarrestar los efectos de la radiación solar, consisten en colocar aleros o vegetación que filtre la radiación y permita el paso de la luz hacia los espacios de forma parcial.

Para evitar la captación de calor se recomienda las pantallas vegetales cerca de las superficies de paredes y ventanas.

El control de los vientos se puede lograr por medio de aberturas en la cubierta orientadas hacia la fachada Sur y con techos elevados que posean esas aberturas para lograr extraer el aire caliente y ventilar los espacios.

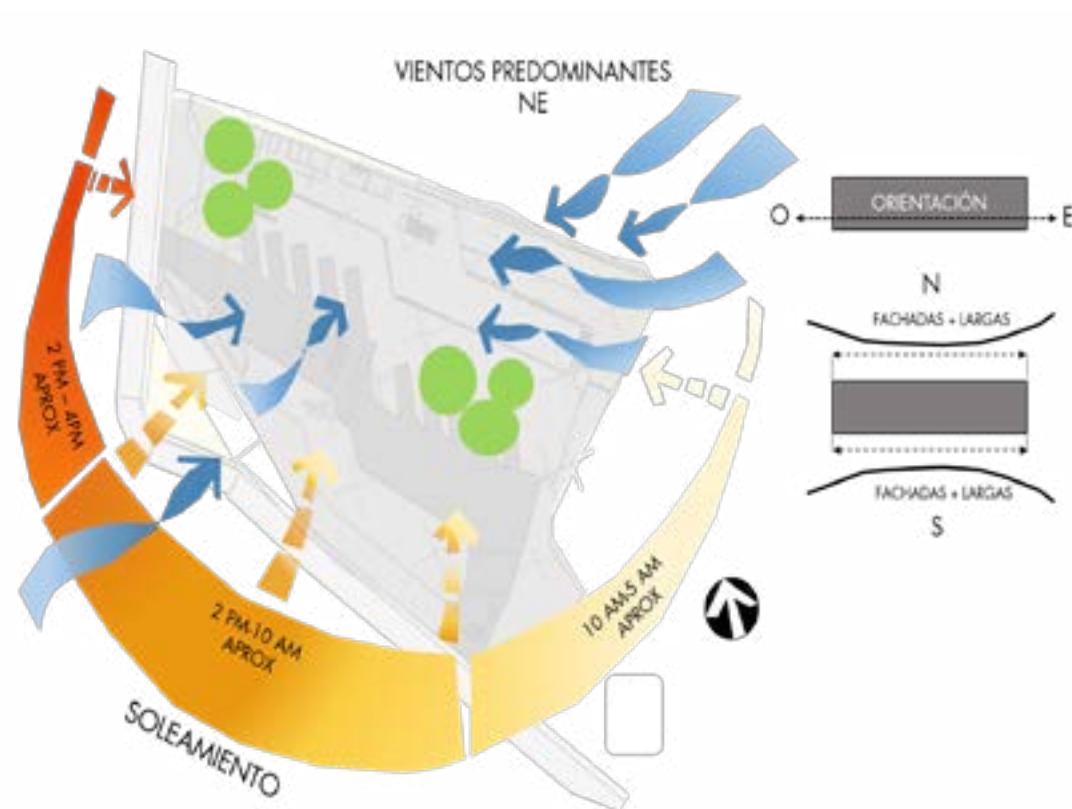


DIAGRAMA 17. Sánchez, R. (2019). Análisis de condiciones climáticas.



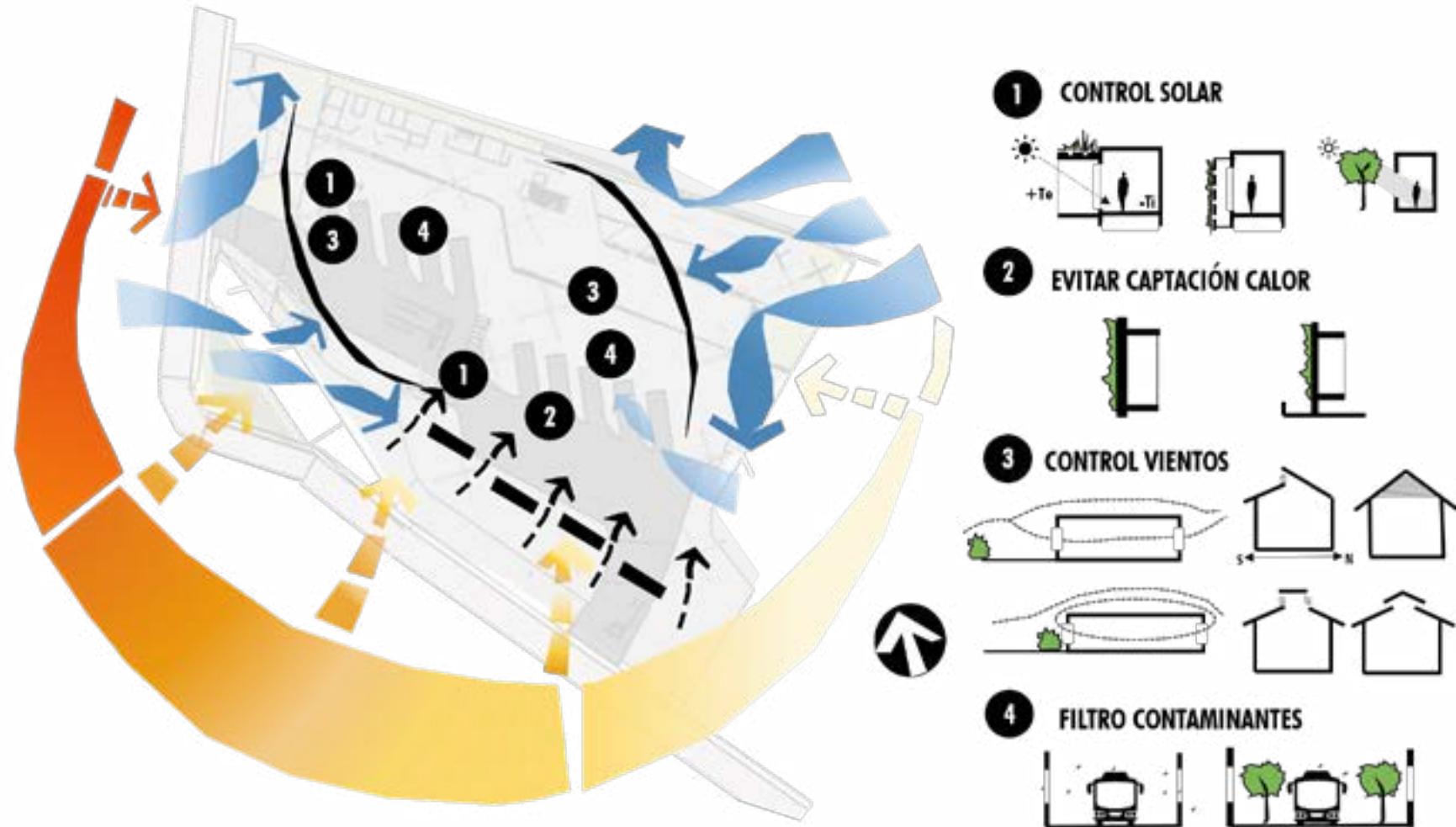


DIAGRAMA 18. Sánchez, R. (2019). Estrategias Pasivas para las condiciones climáticas del sitio.





**ZONIFICACIÓN**  
*CONTEXTO DE LA ESTACIÓN SURESTE*

DIAGRAMA 20. Sánchez, R. (2019). Zonificación del contexto inmediato al sitio propuesto para la Estación Sureste.



El sitio propuesto para el desarrollo de la estación, se encuentra cercano a puntos importantes de concentración de personas como lo es la Basílica de Nuestra Señora de los Ángeles, el Instituto Tecnológico de Costa Rica, centros educativos como el Colegio Vicete Lachner y la escuela Winston Churchill, entre otros.

Las actividades que se realizan en estos nodos son importantes a nivel de transporte y comercial, ya que definen la demanda y las necesidades que programáticamente podría ofrecer la Estación Sureste a sus usuarios directos e indirectos .

DIAGRAMA 21. Sánchez, R. (2019). Hitos y Nodos relacionados con la Estación Sureste.





### 3.4 CONCLUSIONES

El análisis macro del espacio público y de las paradas existentes de la ciudad de Cartago, evidencian que si bien es cierto, se han logrado grandes mejoras en el embellecimiento y preservación del espacio público y de los hitos característicos de la ciudad; existe la necesidad de crear un espacio adecuado para el uso del transporte público en la modalidad de autobús.

La estructura urbana de la ciudad en tiempos coloniales era ideal y funcionalmente correcta para la población de ese período; sin embargo no se previó su crecimiento y actualmente es insuficiente ante el crecimiento de la población y el aumento desmedido de automóviles circulando por la ciudad.

En aquel tiempo las distancias por recorrer eran grandes, y el abastecimiento de comida y la utilización de los servicios públicos se daba únicamente en el centro de la ciudad por lo que el traslado de personas se solucionó al ubicar las distintas paradas en el centro de Cartago.

Actualmente la problemática ha cambiado y la infraestructura sigue conservándose en el corazón del casco urbano, es por ello que se debe optar por generar un espacio que brinde las características óptimas para el traslado de personas de forma sectorizada y que se de en armonía con el resto de la ciudad.

A escala media, el análisis del Sector Sureste evidencia como el viaje simultáneo de las diferentes rutas que conforman el sector hace que se sature el espacio público y contribuya al congestionamiento.

El análisis micro pone de manifiesto que el sitio propuesto por la Municipalidad de Cartago, en comparación con otros posibles sitios aledaños, tiene un posición privilegiada y tiene mucho potencial para desarrollar una estación de Autobuses que promueva la intermodalidad.

---

4.1 CONFIGURACIONES

4.3 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

4.4 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

4.5 EJES CONECTORES

# CAPÍTULO 4

PRONÓSTICO

## 4.1 CONFIGURACIONES

La frecuencia de llegada y de salida obtenidas en el análisis anterior, permite organizar las diferentes rutas en el sitio.

Existen rutas que tienen una mayor frecuencia de salida y de llegada que otras, por lo que deberían ubicarse en un punto que facilite su salida y que permita un maniobraje ágil y rápido. Las líneas como Paraíso, Dulce Nombre, Llanos de Santa Lucía y Orosi son las que deberían estar ubicadas en ese punto .

Rutas como Tucurrique, Piedra Azul y Turrialba tiene una frecuencia menor de salida, por lo tanto, deberían ubicarse en sectores donde no obstaculicen el paso y maniobraje de las demás unidades por encontrarse esperando para ser abordado.



DIAGRAMA 22. Sánchez, R. (2019). Posible configuración de los andenes, según frecuencia de llegada y de salida.



## 4.2 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

Según el contexto que rodea y contiene al sitio en que se plantea desarrollar la estación, es necesario tomar en cuenta sus actividades y su dinámica actual en el aspecto vial y de conestionamiento.

Lo anterior con el objetivo de evitar una configuración espacial de la Estación, que lejos de contribuir a minimizar el impacto del congestionamiento sea un causante más del mismo.

Actualmente el recorrido de las rutas del Sector Sureste se da principalmente sobre vía nacional 10, Sin embargo cercano a esta vía se encuentran tres centros educativos distintos los que en horas "pico" de entrada y salida de estudiantes podrían congestionar mucho esa zona. Es por este motivo que se plantea la salida de los buses de la estación por una vía cantonal que pasa paralela al Instituto Tecnológico de Costa Rica y desemboca igualmente en la Ruta 10



DIAGRAMA 23. Sánchez, R. (2019). Ruta de ingreso y de salida de la Estación Sureste.

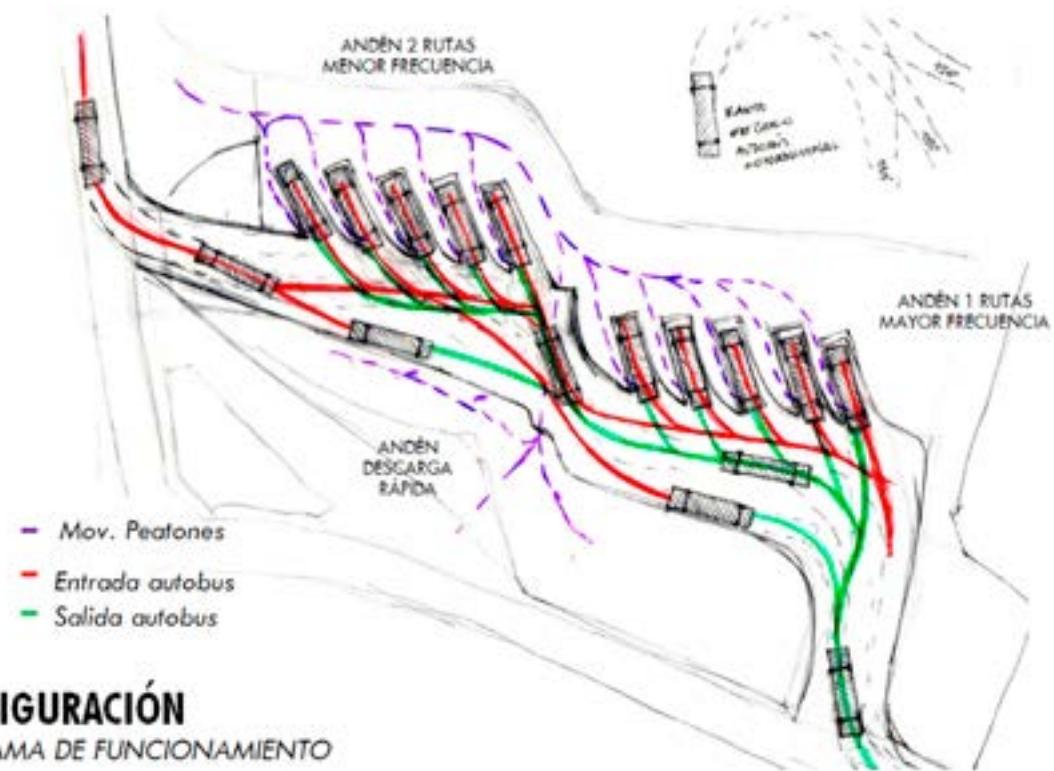
Al definir el lugar de entrada y de salida de los autobuses, es posible entonces, diseñar el área donde pueden ubicarse los andenes, según los radios de giro propios de este tipo de unidades.

Al mismo tiempo permite determinar, cómo de acuerdo a esta configuración, los peatones van a poder acceder a abordar los buses y cuál sería entonces, la dinámica del resto de los componentes de la estación que dan soporte a esta actividad de viajar.

Un aspecto importante es resguardar el recorrido de los peatones y en la medida de lo posible separar, los recorridos de los peatones y de los buses. Para garantizar la seguridad de los usuarios es ideal que el área de maniobra esté separada del área de ingreso y egreso de peatones.

Se plantea por tanto un andén de “descarga rápida” que es el que vincula el peatón con el contexto inmediato y le permite en términos de intermodalidad, acceder con agilidad a los otros medios de transporte.

Por medio de un paso peatonal se conecta este andén con el resto de los andenes que poseen un carácter de abordaje más pasivo.



### CONFIGURACIÓN DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

DIAGRAMA 24. Sánchez, R. (2019). Diagrama de funcionamiento según maniobraje buses.



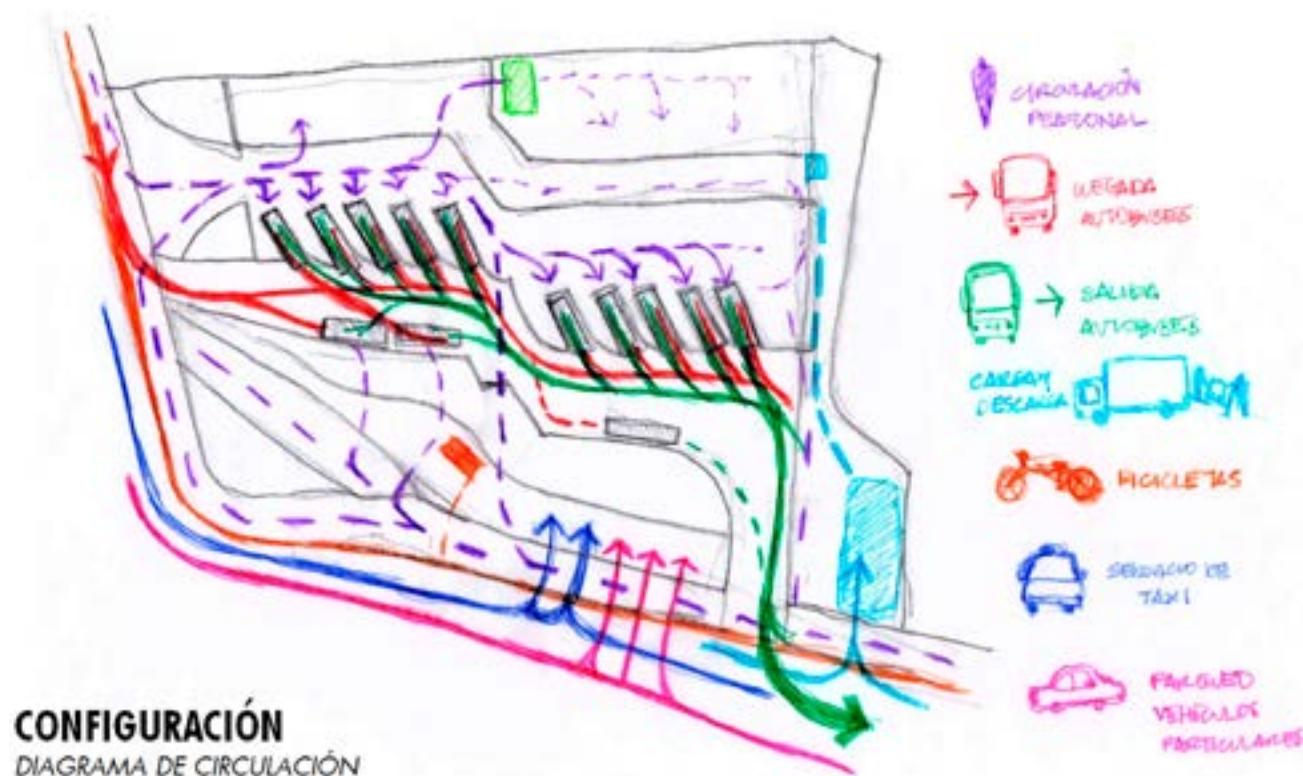


Al estar definidos los recorridos principales destinados a la actividad de viajar tanto peatonales como de autobuses, es necesario considerar, cómo se va a acceder a la estación por los diferentes medios de transporte existentes.

La fachada Sur que es la que cuenta con mayor longitud y permite mayor posibilidad de maniobra está destinada para el área de estacionamientos de bicicletas, motocicletas, servicio de taxi y vehículos particulares.

Se plantea un ingreso separado al resto del parqueo y del área de maniobra de autobuses para el sector de carga y descarga de suministros y desechos de la estación. Esto con el fin de que no interfiera en el funcionamiento propio de la Estación o pueda contribuir al congestionamiento en la entrada o salida de los autobuses,.

Además para conferirle a esta actividad un carácter más privado y no llegue también a representar un choque de circulación entre usuarios de la Estación y personal de mantenimiento o abastecimiento.



**CONFIGURACIÓN**  
DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN

DIAGRAMA 25. Sánchez, R. (2019). Diagrama de circulación de diferentes medios de transporte en la estación.



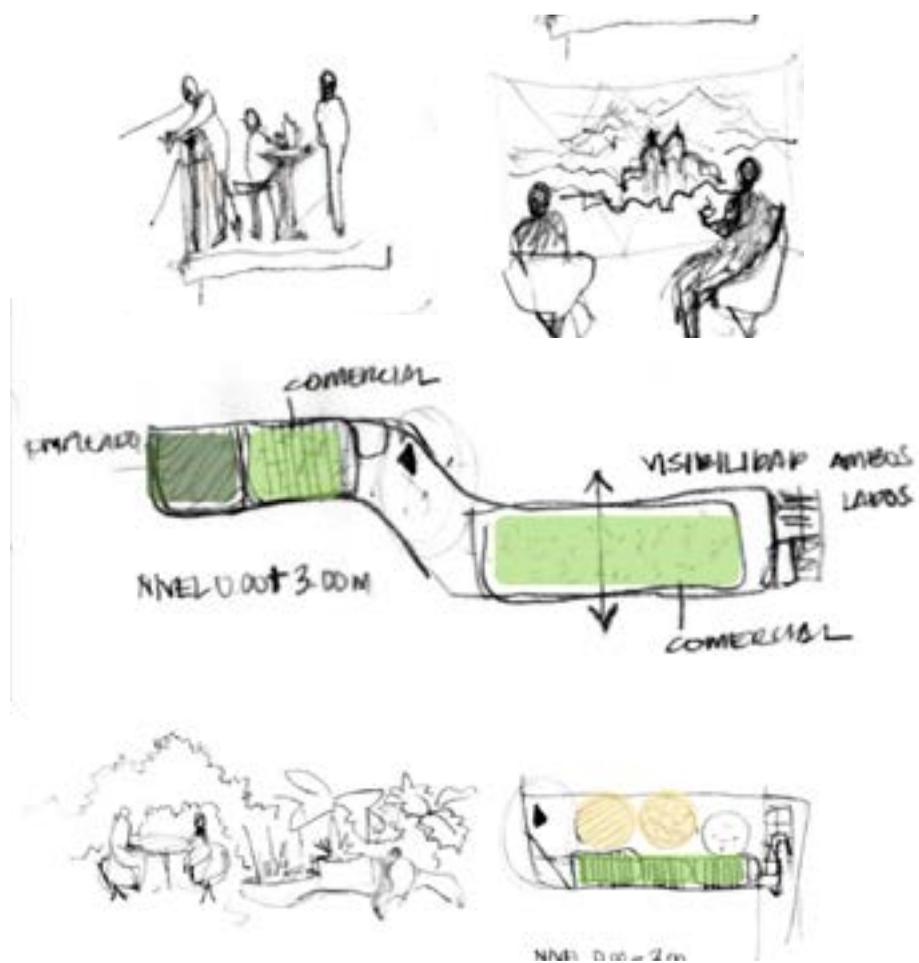


DIAGRAMA 27. Sánchez, R. (2019). Diagrama de aprovechamiento de visuales.

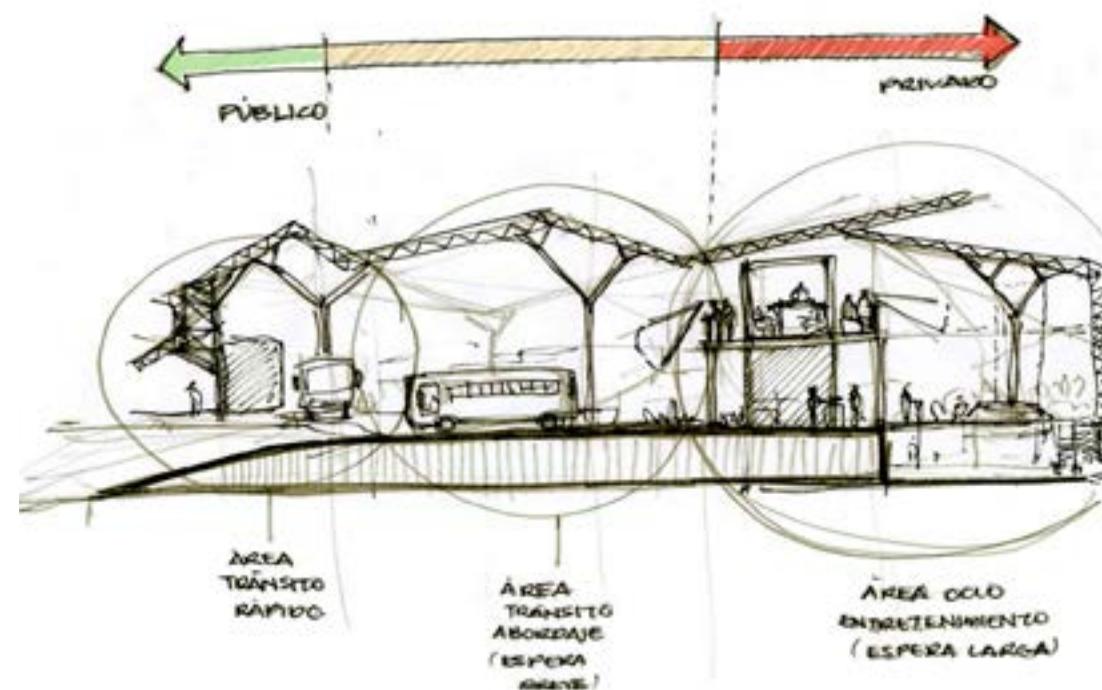


DIAGRAMA 28. Sánchez, R. (2019). Diagrama de configuración de actividades en corte.

## 4.4 EJES CONECTORES

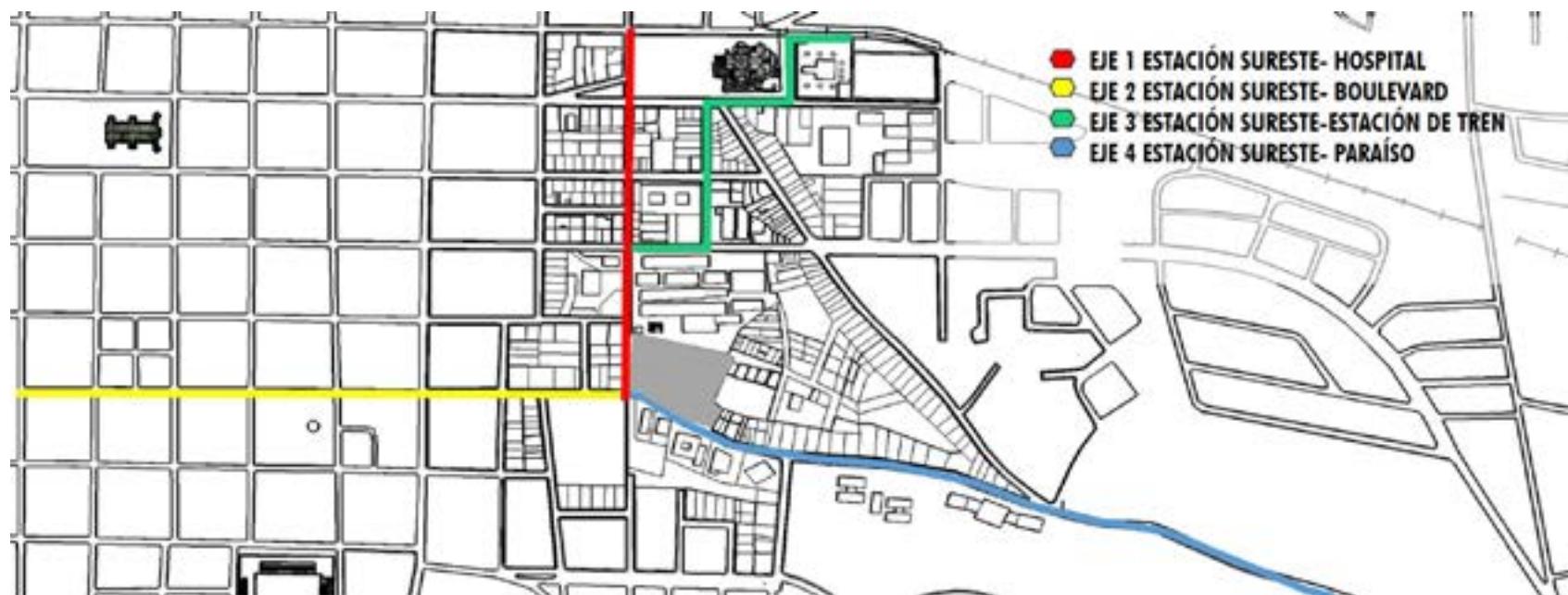


DIAGRAMA 28. Sánchez, R. (2019). Ejes conectores de la Estación con la ciudad.

Un aspecto importante que cabe mencionar son los ejes conectores entre el proyecto y el resto de la ciudad, ya que pueden ser intervenidos paisajísticamente para enriquecer el recorrido, dar soporte a los peatones y motivar a los usuarios a caminar y utilizar medios de transporte menos contaminantes.

Elementos como superficies para sentarse, arborización, luz nocturna, bebederos, puntos de conexión WiFi, mobiliario que provea de sombra ciertos espacios, basureros, entre otros; pueden lograr una motivación en los usuarios que realizar el recorrido hacia o desde la Estación.



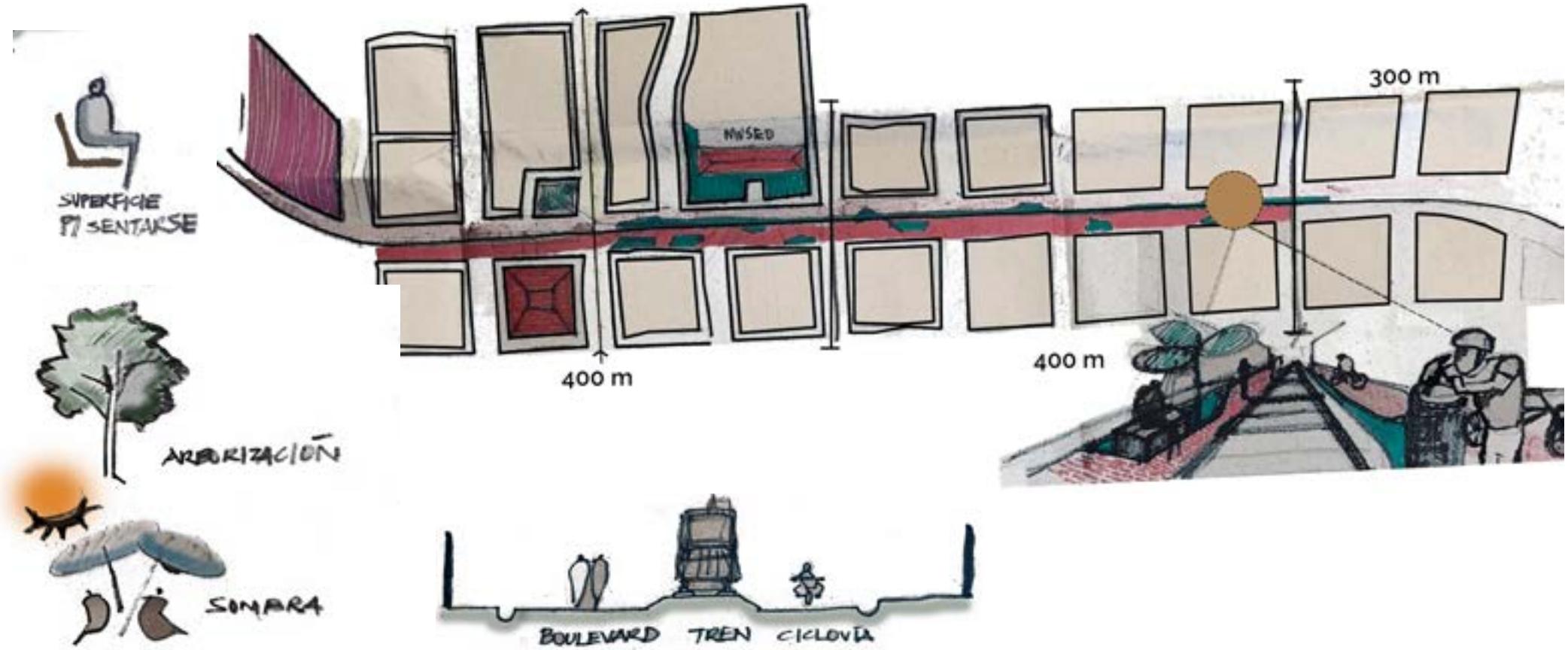


DIAGRAMA 29. Sánchez, R. (2019). Croquis de conceptualización ejes de conexión de la Estación con la ciudad.

---

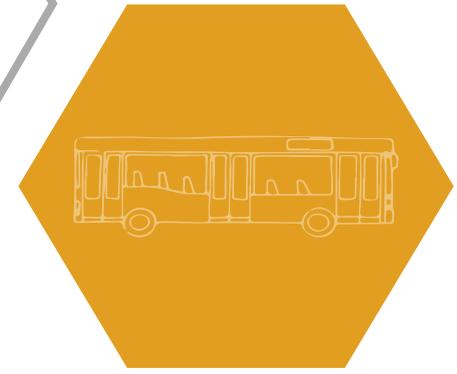
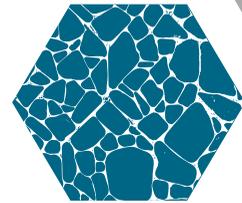
5.1 PROCESO DE DISEÑO

5.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

5.3 ESTACIÓN SURESTE DE CARTAGO

# CAPÍTULO 5

PROPUESTA





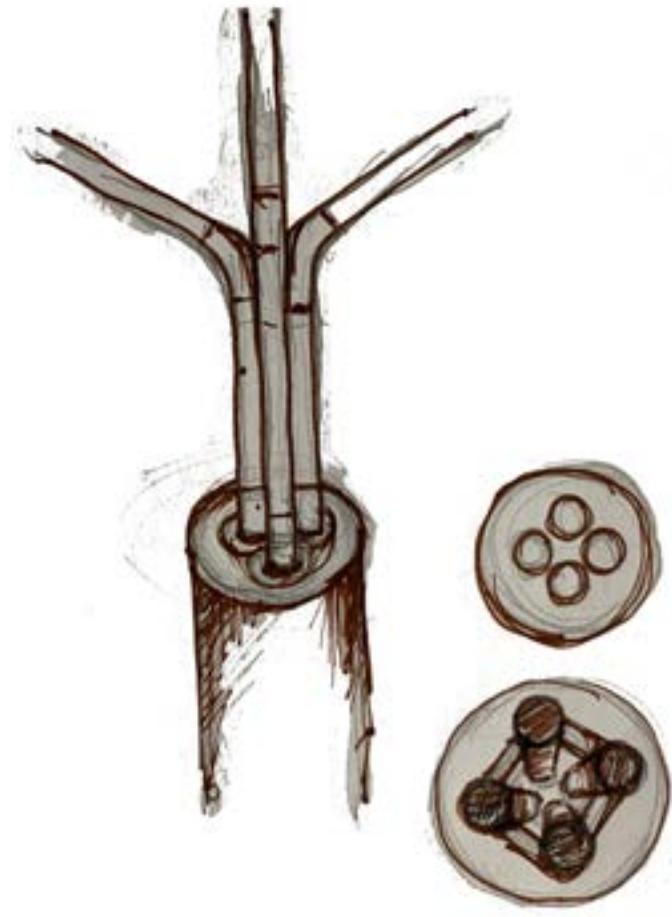
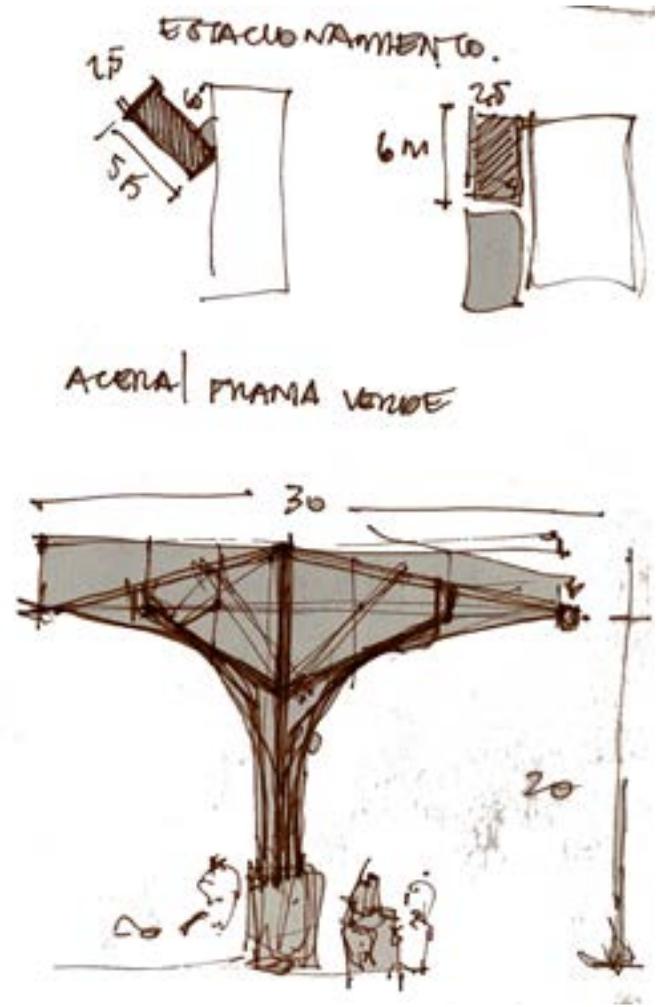


DIAGRAMA 31. Sánchez, R. (2019). Croquis de Proceso, definición de estructura de columnas.

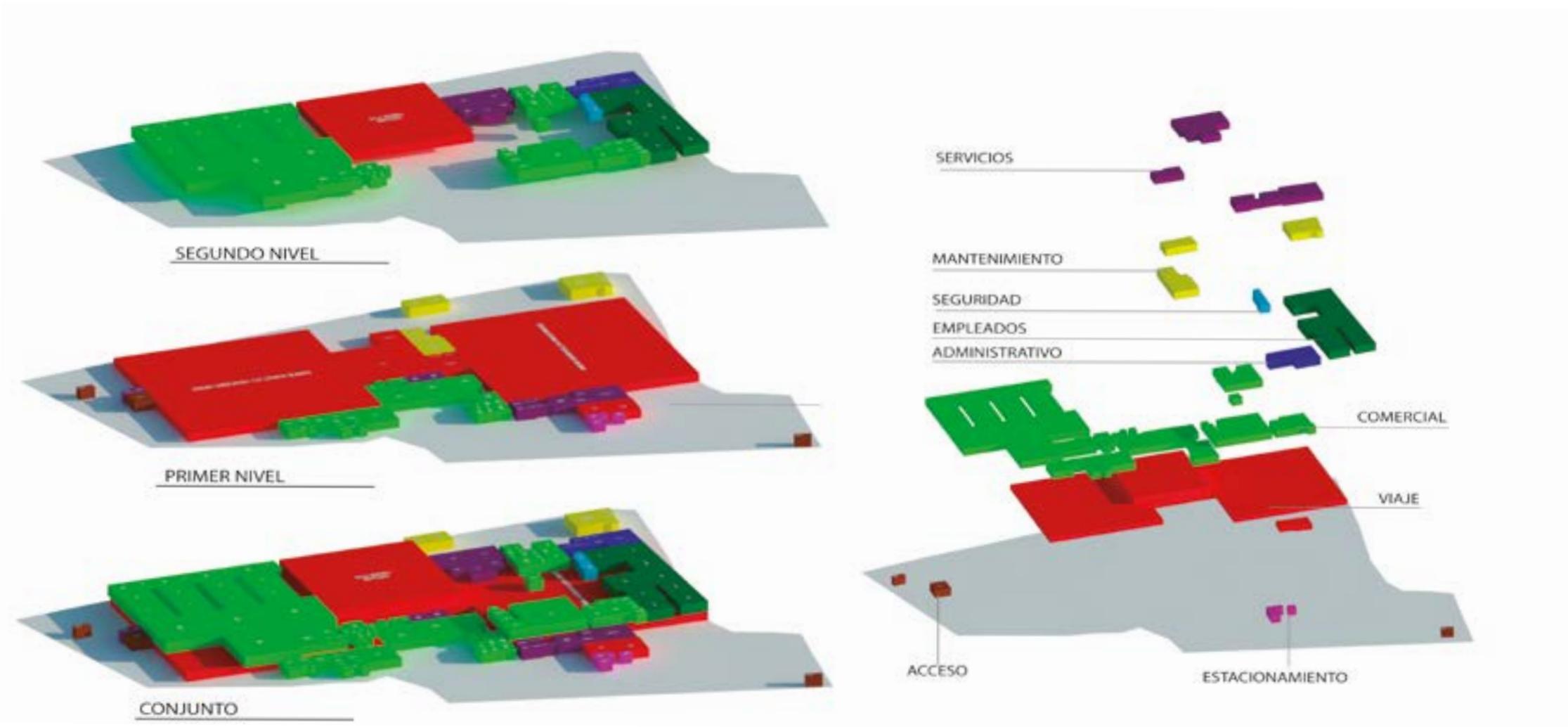


DIAGRAMA 32. Sánchez, R. (2019). Zonificación preliminar, basado en borrador de programa.





IMAGEN 57. Sánchez, R. (2019). Maqueta de proceso vista superior.

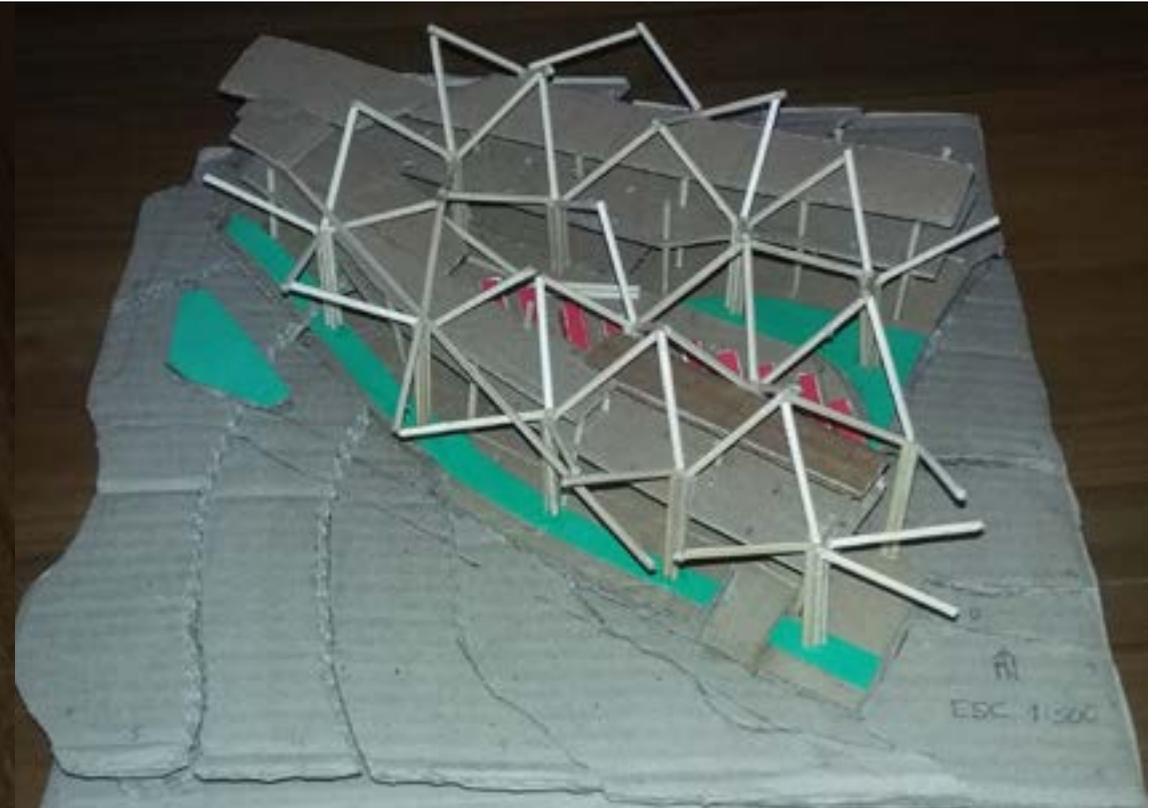


IMAGEN 58. Sánchez, R. (2019). Maqueta de proceso vista isometrica

## 5.2 DEFINICIÓN PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### PROGRAMA ARQUITECTÓNICO - MATRIZ DE RELACIONES

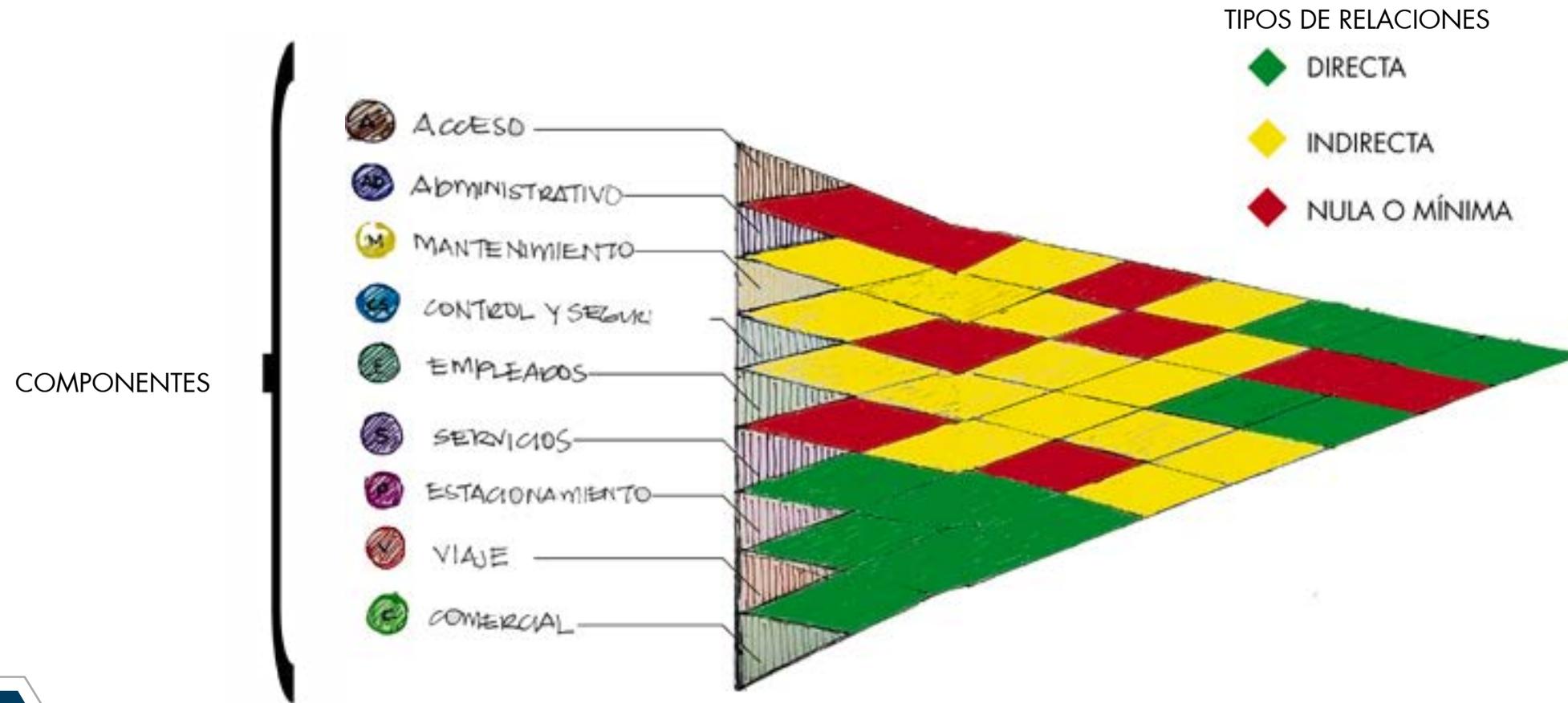


DIAGRAMA 33. Sánchez, R. (2019). Matriz de relaciones espaciales.





PROGRAMA ARQUITECTÓNICO - SUBCOMPONENTES

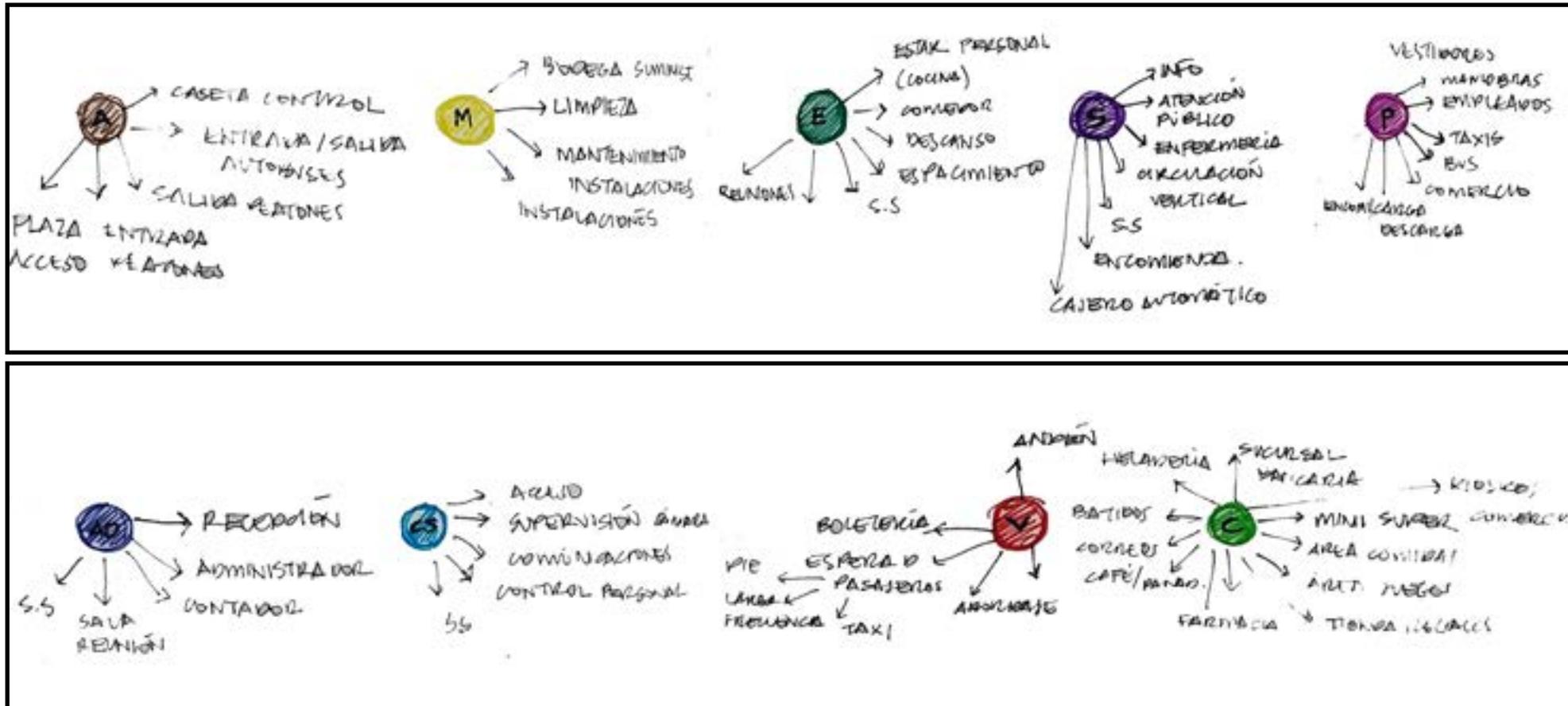


DIAGRAMA 34. Sánchez, R. (2019). Componentes y subcomponentes de programa.

# ESTACIÓN SURESTE

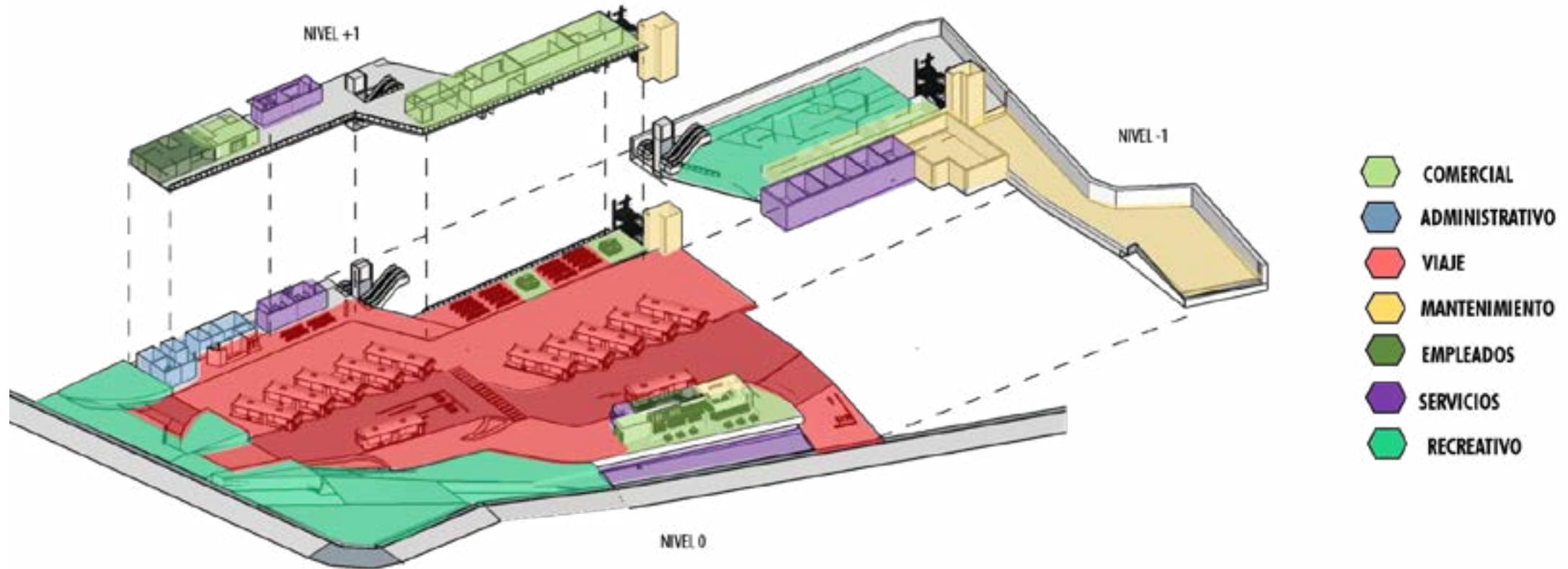
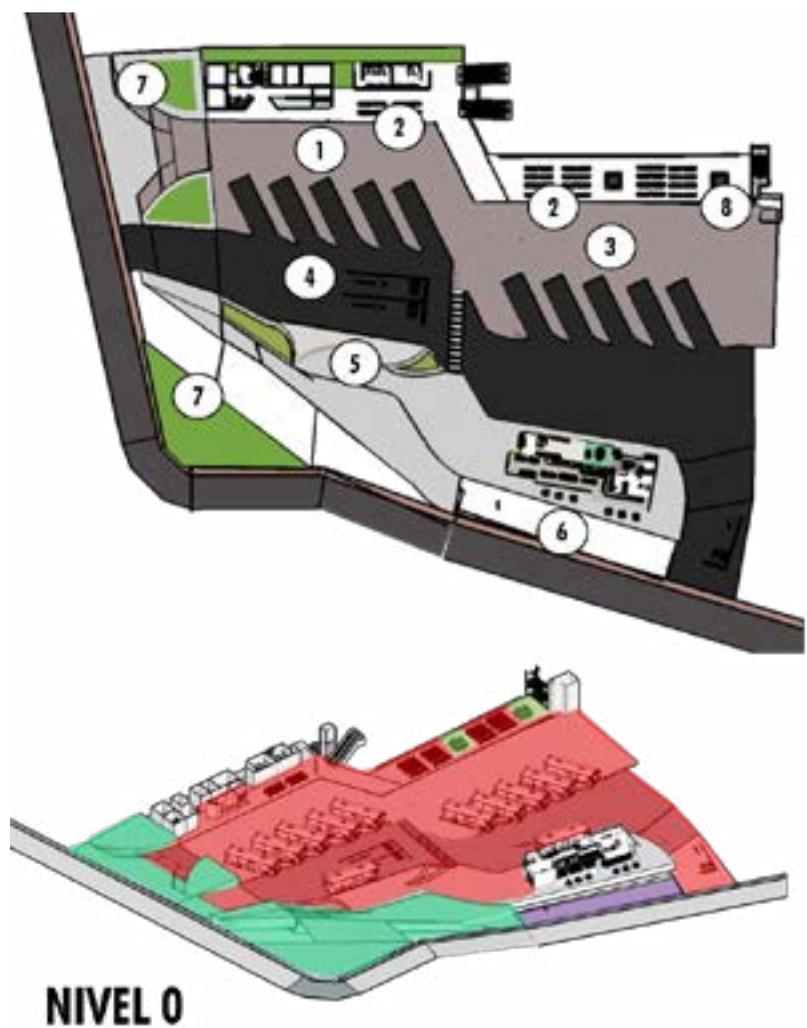


DIAGRAMA 35. Sánchez, R. (2019). Isométrico explotado, composición programática por niveles.





# PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

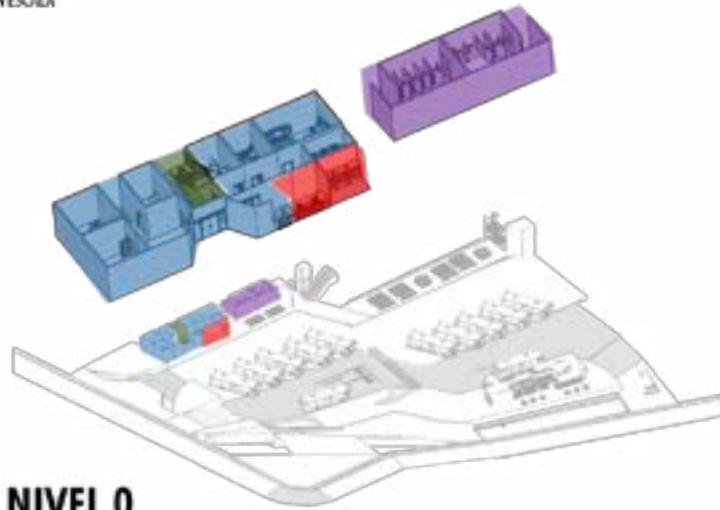


SUBCOMPONENTES			
1.	ANDÉN ABORDAJE A (MENOR FRECUENCIA)	1020	
2.	ÁREA DE ESPERA	348	
3.	ANDÉN ABORDAJE B (MAYOR FRECUENCIA)	1540	
4.	ÁREA DE MANIOBRAJE	2000	
5.	ANDÉN DE DESABORDAJE RÁPIDO	1800	
6.	ESTACIONAMIENTO	230	
7.	PLAZA DE ACCESO	1895	
8.	KIOSKO COMERCIAL	126	

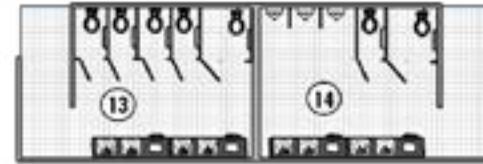
DIAGRAMA 36. Sánchez, R. (2019). Componentes primer nivel.



VISTA EN PLANTA  
SIN ESCALA

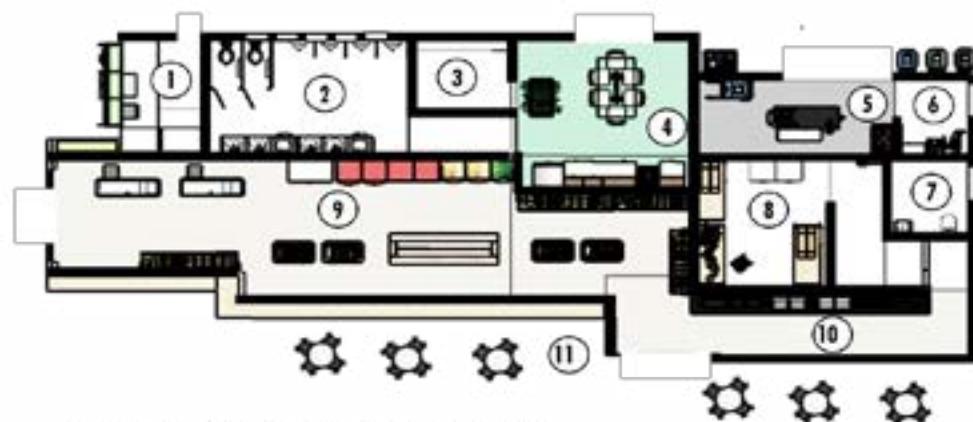


NIVEL 0

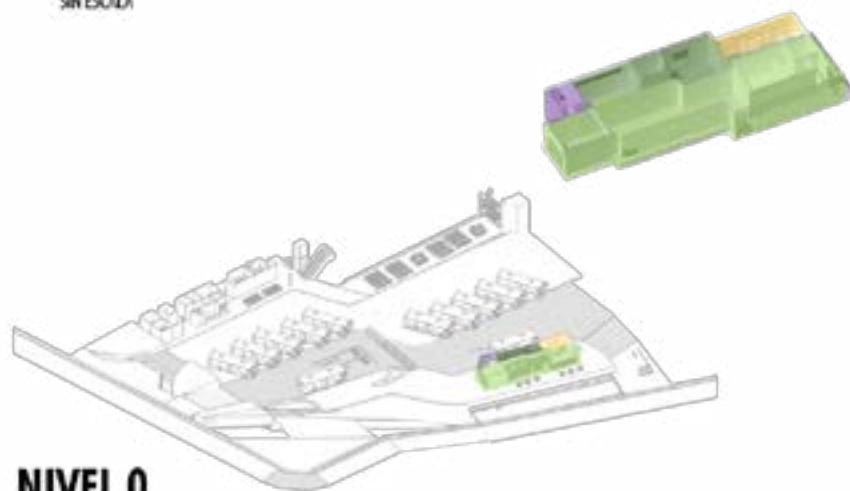


SUBCOMPONENTES	m <sup>2</sup>	Personas	
		MIN	MAX
1. OFICINA ADMINISTRADOR	12	1	1
2. SALA DE REUNIÓN	15	1	1
3. SERVICIO SANITARIO	10,6	1	1
4. ÁREA DE ESPERA	17,5	1	1
5. OFICINA CONTROL DE PERSONAL	10,7	1	1
6. COMUNICACIONES	10,7	1	1
7. CUARTO VIGILANCIA CCTV	22	1	1
8. INSTALACIONES	6	1	1
9. RECEPCIÓN	7,5	1	1
10. BOLETERÍA	7,5	1	1
11. BOLETO ELECTRÓNICO		1	1
12. INGRESO ÁREA EMPLEADOS	12,5	1	1
13. SERVICIOS SANITARIOS MUJERES	30	15	15
14. SERVICIOS SANITARIOS HOMBRES	30	15	15

DIAGRAMA 37. Sánchez, R. (2019). Componentes primer nivel.



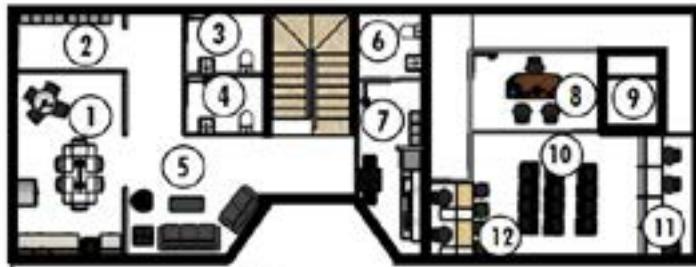
VISTA EN PLANTA COMPONENTE COMERCIAL  
SIN ESCALA



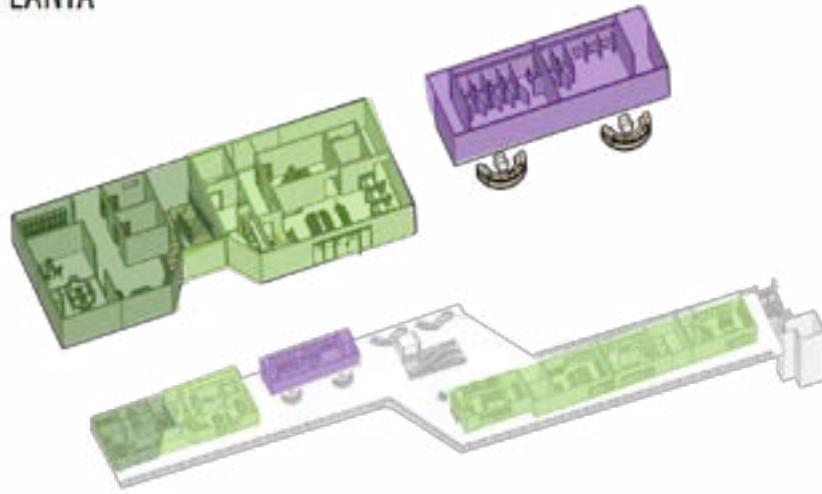
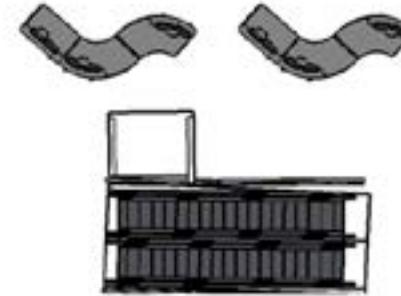
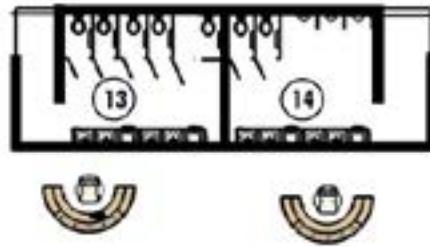
NIVEL 0

SUBCOMPONENTES			
1.	CAJEROS AUTOMÁTICOS	15,20	MIN - MAX
2.	SERVICIO SANITARIO	27	MIN - MAX
3.	LOCKERS	19,17	MIN - MAX
4.	COMEDOR	35,5	MIN - MAX
5.	TALLER DE ASISTENCIA AUTOBUSES	23,32	MIN - MAX
6.	ÁREA DE LIMPIEZA	9,5	MIN - MAX
7.	SERVICIO SANITARIO	9,74	MIN - MAX
8.	ALMACENAMIENTO SUMINISTROS	21,4	MIN - MAX
9.	SUPERMERCADO	88,36	MIN - MAX
10.	ÁREA COMIDA RAPIDA	22	MIN - MAX
11.	ÁREA CONSUMO DE ALIMENTOS	83	MIN - MAX

DIAGRAMA 38. Sánchez, R. (2019). Componentes primer nivel.



VISTA EN PLANTA  
SIN ESCALA



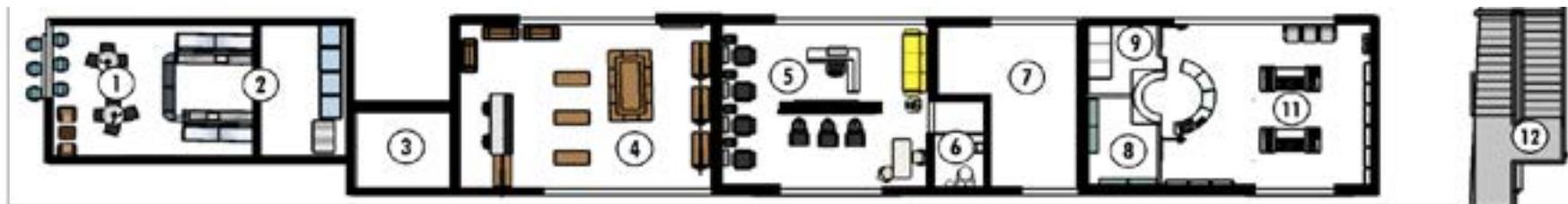
NIVEL +1

DIAGRAMA 39. Sánchez, R. (2019). Componentes segundo nivel.

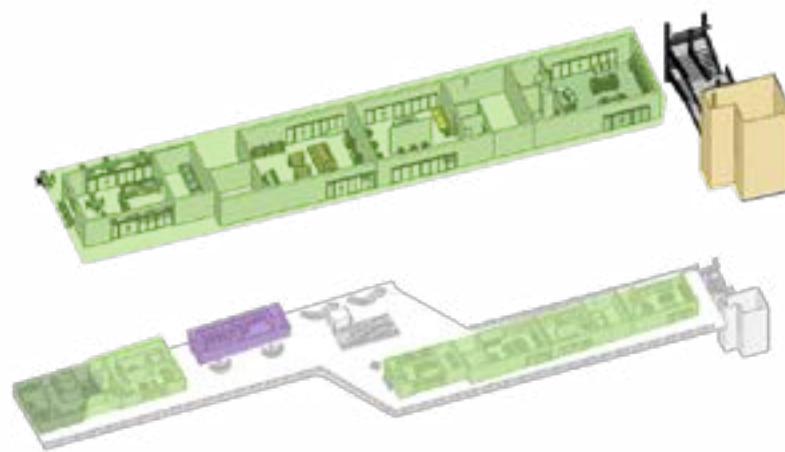
SUBCOMPONENTES

1. COMEDOR EMPLEADOS	24		
2. LOCKERS	7		
3. SERVICIO SANITARIO MUJERES	5,6		
4. SERVICIO SANITARIO HOMBRES	5		
5. SALA DESCANSO	24,7		
6. SERVICIO SANITARIO	4,5		
7. CONSUMO ALIMENTOS	16		
8. GERENCIA SUCURSAL BANCO	12		
9. CAFA FUERTE SUCURSAL BANCO	3,15		
10. ÁREA ESPERA USUARIOS BANCO	18		
11. ÁREA CAJAS	12,6		
12. ÁREA PLATAFORMA	4,5		
13. SERVICIO SANITARIO MUJERES	30		
14. SERVICIO SANITARIO HOMBRES	30		





VISTA EN PLANTA  
SIN ESCALA

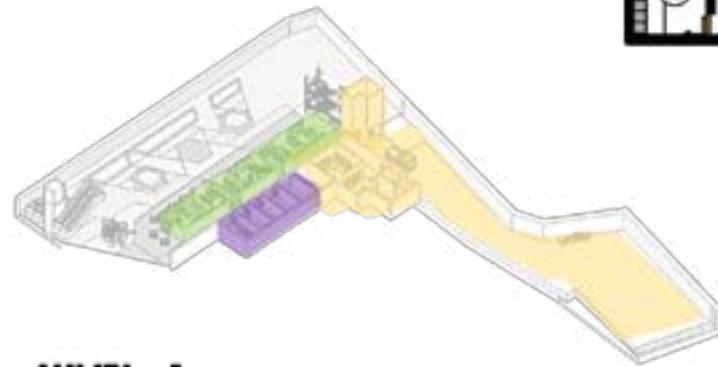
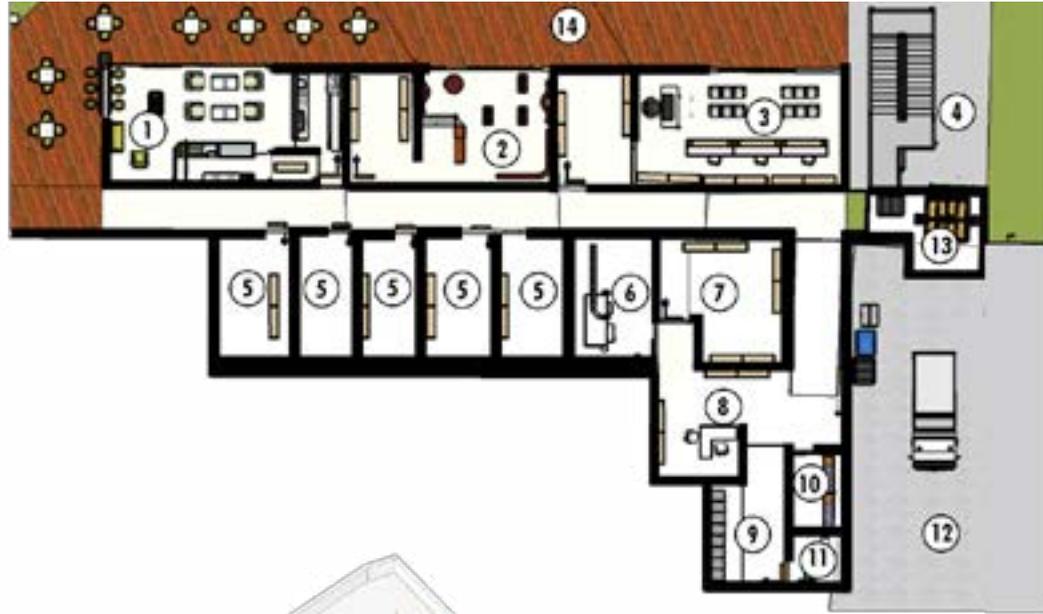


NIVEL +1

SUBCOMPONENTES

1. HELADERÍA ÁREA CONSUMO	22		11
2. HELADERÍA ÁREA PREPARACIÓN	28		MIN 1 - MAX 2
3. ALMACENAMIENTO TENDA ROPA	9		MIN 1 - MAX 2
4. ÁREA DE EXHIBICION TIENDA	52,6		11
5. SALÓN BELLEZA	46		11
6. SERVICIO SANITARIO SALÓN BELLEZA	3,6		MIN 1 - MAX 2
7. LOCAL DE BATIDOS	9,74		11
8. ALMACENAMIENTO SUMINISTROS	8		MIN 1 - MAX 2
9. ÁREA DE INYECTABLES	6,75		MIN 1 - MAX 2
10. ÁREA EXHIBICIÓN PRODUCTOS	44,5		11
11. ESCALERA DE EMERGENCIA	76		11

DIAGRAMA 40. Sánchez, R. (2019). Componentes segundo nivel.



## NIVEL -1

DIAGRAMA 41. Sánchez, R. (2019). Componentes nivel subterráneo.

SUBCOMPONENTES		
1. CAFETERÍA	67	
2. TIENDA DE REGALOS	56	
3. OFICINA DE CORREO	78	
4. ESCALERA DE EMERGENCIA	76	MIN -  - MAX
5. BODEGA DE ENCOMIENDAS	117	MIN -  - MAX
6. CUARTO ELECTRICO	25	MIN -  - MAX
7. BODEGA MANTENIMIENTO	36	MIN -  - MAX
8. SUPERVISION MANTENIMIENTO	10	MIN -  - MAX
9. LOCKERS	7,5	MIN -  - MAX
10. RECEPCIÓN ENCOMIENDAS	10	MIN -  - MAX
11. SERVICIO SANITARIO	3,6	MIN -  - MAX
12. ÁREA DE CARGA Y DESCARGA	800	MIN -  - MAX
13. ELEVADOR DE CARGA	16,5	MIN -  - MAX
14. ZONA VERDE	1500	





### 5.3 ESTACIÓN SURESTE



IMAGEN 59. Sánchez, R. (2019). Vista superior de la Estación Sureste.



IMAGEN 60. Sánchez, R. (2019). Planta Arquitectónica de primer nivel



Planta Arquitectónica Nivel -1

IMAGEN 61. Sánchez, R. (2019). Planta Arquitectónica denivel subterráneo.

## SECCIÓN LONGITUDINAL

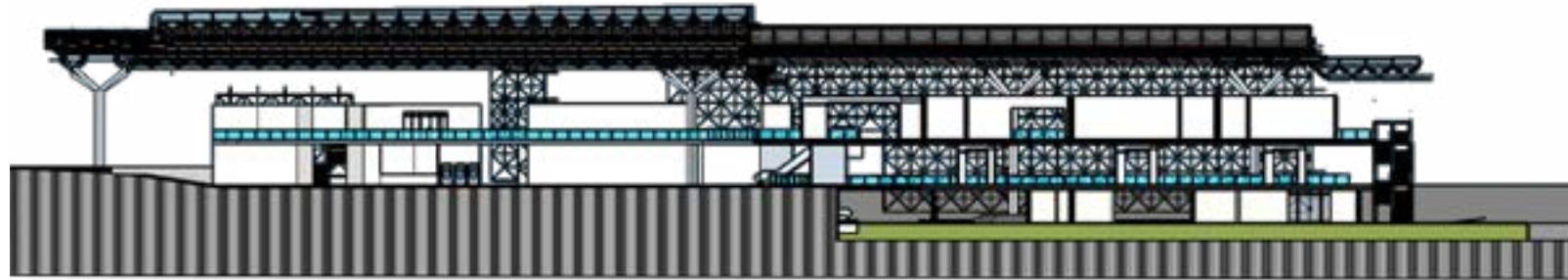


IMAGEN 62. Sánchez, R. (2019). Vista de sección longitudinal.

## VISTA TRIDIMENSIONAL CONJUNTO

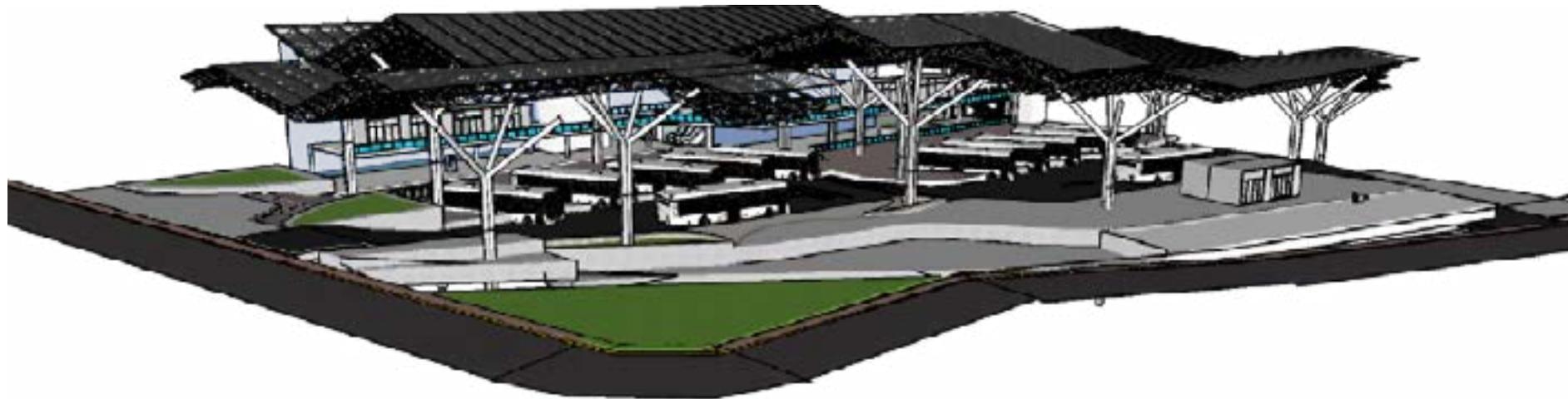


IMAGEN 63. Sánchez, R. (2019). Vista externa de conjunto.





## DETALLE DE ESTRUCTURA

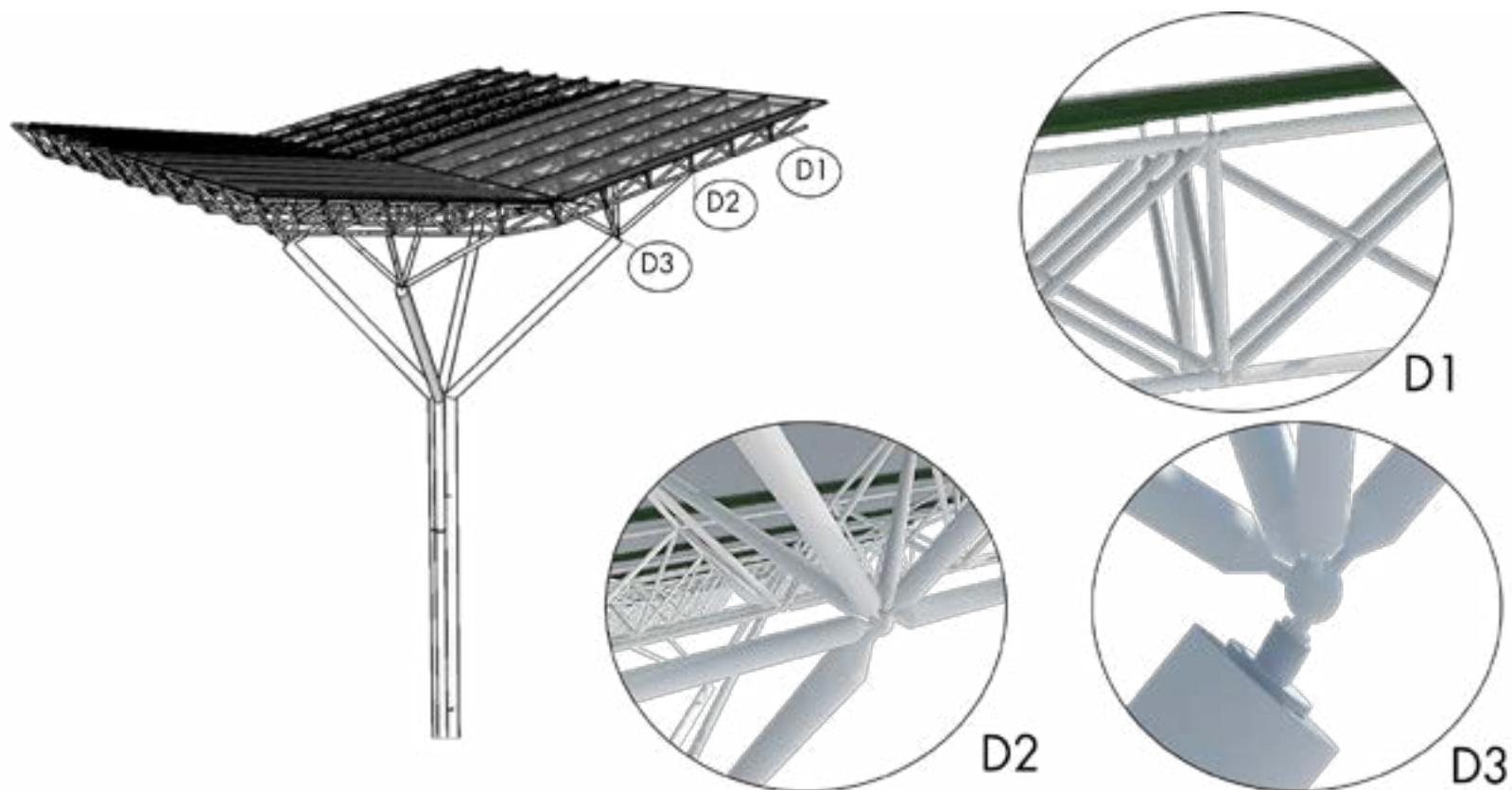


IMAGEN 64. Sánchez, R. (2019). Detalle de unión de estructura de la columna con la cubierta.



IMAGEN 65. Sánchez, R. (2019). Vista externa de la Estación Sureste.





IMAGEN 66. Sánchez, R. (2019). Vista externa de la Estación Sureste.



IMAGEN 67. Sánchez, R. (2019). Vista externa de la Estación Sureste.





IMAGEN 68. Sánchez, R. (2019). Vista externa de la Estación Sureste.

## VISTAS INTERNAS

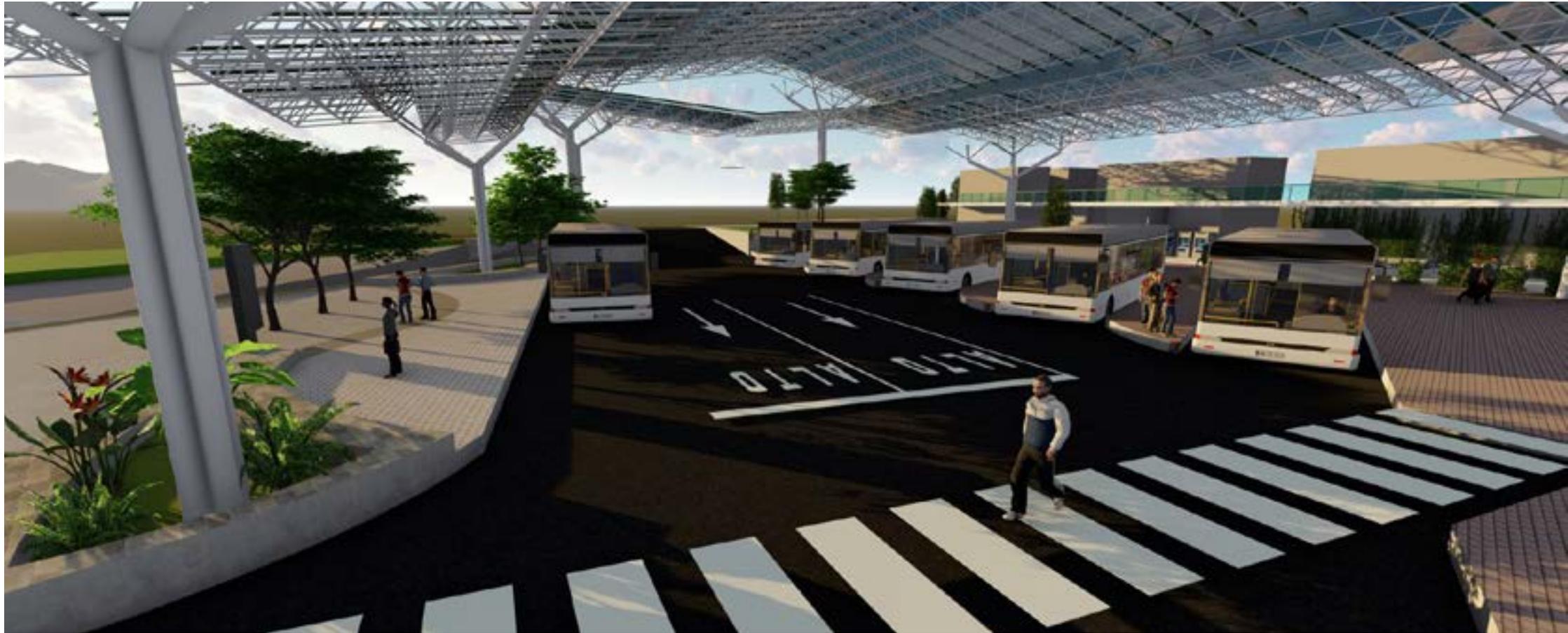


IMAGEN 69. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste sector andenes.





IMAGEN 70. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, áreas de espera.



IMAGEN 71. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, áreas de comedor de personal.





IMAGEN 72. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, áreas de lockers.



IMAGEN 73. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, vista externa área de soporte mecánico de autobses.





IMAGEN 74. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, vista interna área de soporte mecánico de autobses.



IMAGEN 75. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, vista cajeros automáticos.





IMAGEN 76. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, entrada a supermercado.



IMAGEN 77. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, interior de supermercado.





IMAGEN 78. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, área de consumo de alimentos supermercado.



IMAGEN 79. Sánchez, R. (2019). Vista interna de la Estación Sureste, área de jardín, espera, locales comerciales.





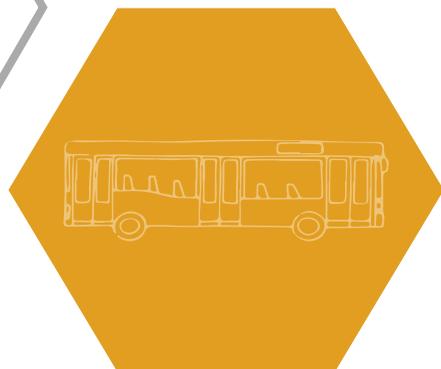
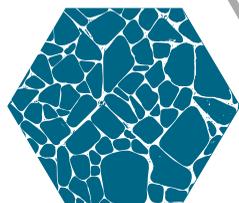
---

6.1 CONCLUSIONES

6.2 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

# CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES



## 6.1 CONCLUSIONES

Uno de los aspectos fundamentales para el desarrollo de una estación de autobuses es conocer con exactitud la cantidad de usuarios para los cuales será diseñada. En este sentido, la investigación de los datos cuantitativos para este proyecto fue exhaustiva, lo anterior debido al difícil acceso a la información por parte de autoridades competentes.

En el transcurso de la investigación de este proyecto, se negó la información a la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos por parte de los concesionarios para actualizar sus datos correspondientes al año 2018. Es por este motivo que se diseñó la Estación Sureste de Cartago con base en datos promedios de usuarios del año 2016 y 2017.

Adicional a la problemática anteriormente mencionada en el capítulo 1 de esta investigación correspondiente al transporte público de personas, se puede apreciar como un gran obstáculo en la implementación de cualquier propuesta para promover la sectorización del transporte público en Costa Rica, es el conflicto de intereses y el excesivo proceso burocrático por parte de las autoridades del Estado.

Si se llega a implementar esta propuesta es necesario corroborar que la información brindada de acuerdo a los datos cuantitativos de usuarios y la proyección de los mismos, es acorde con la población al momento de implementación.

El adecuado funcionamiento de la Estación Sureste de Cartago, está estrechamente relacionado con la implementación de los demás componentes de la Propuesta de Vialidad del Plan Regulador de Cartago. Es decir, que no es un proyecto aislado, sino que forma parte de una propuesta integral de los diferentes medios de transporte.

Es importante destacar que estas propuestas de diseño de estaciones o terminales para el transporte público de personas, son espacios que además de cumplir su función de brindar una plataforma donde transportar personas, propician que sucedan otras actividades de índole comercial y social. Es por esta razón que deben ser espacios cálidos y que promuevan la estancia prolongada en el sitio por sus condiciones de comodidad, atractivo visual, entre otras. La presencia de vegetación como estrategia pasiva para evitar la radiación solar, propicia a la vez ambientes muy frescos y que evocan a los paisajes iniciales de Cartago.





Ambientalmente, es preciso diseñar contemplando todas aquellas estrategias pasivas que sabiamente se utilizaba en la época precolombina y colonial donde los mismos elementos naturales eran utilizados como métodos para el control climático. La presencia de energías limpias en una estación de autobuses, es imprescindible en nuestra época para minimizar los efectos de la contaminación.

## 6.2 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). Estadísticas reportadas por operadores de transporte remunerado de personas modalidad autobus. Datos 2016-2017. Recuperado en : [www.aresep.go.cr/autobus/estadisticas](http://www.aresep.go.cr/autobus/estadisticas) (29 mayo 2017)
- Castro. R. L, Castro.C.R, Pereira R.J. (s.f). Estudio de Terminales Urbanas de Transporte Público Colectivo en el Área Metropolitana de San José . Anexo Normas Técnicas para el Planeamiento de Terminales Urbanas en Costa Rica. LCR LOGISTICA S.A.
- Correa. D.G.(2010) Transporte y Ciudad.Revista Eure. Vol 36. N 107.p133-137.
- Espinoza.E.,(2013) *Distancias caminables: reconociendo al peatón en el Diseño Urbano*. México:Trillas.
- González, J.E. (2013) Transporte público en Costa Rica: hacia un sistema sectorizado, moderno, intermodal y bajo en emisiones. Fundación Friedrich Ebert. FES 2,2013.
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos .Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al entorno físico, 2010.
- Hall, C.() La expansión de los transportes en Costa Rica. Escuela Ciencias Geográficas.Universidad Nacional .Costa Rica
- Hernández ,H. (2014) Ausencia de la bicicleta en las políticas Nacionales de Transporte. Revista Ambientico , N 240-241, Artículo 3, p 17-24.
- Lange, Carlos. (2011). Dimensiones culturales de la movilidad urbana. Revista Invi. Vol 26 N 71, p 87-106
- López, O. (2008). Ciudad de Cartago, Movilidad, Paisaje y Símbolo.(Tesis de maestría) Universidad de Costa Rica.
- Martínez, T. (2012). Plan Regional Urbano del Gran Área Metropolitana de Costa Rica: avances y desafíos. Cuadernos de Vivienda y Urbanismo. Vol 5 N 9
- Murillo,A.&Aymerich,N.&Blanco,G.&Bolaños,L.&Campos,A.&Matarrita,R. (2013). *Pautas, Estrategias y Principios Bioclimáticos: un enfoque accesible* . (Tesis de grado).Universidad de Costa Rica.





- Neufert, E. (1995) Arte de Proyectar en Arquitectura. Edición 14. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España.
- Olalla, V. (1983) Diseño de Estaciones de Autobuses. Informes de la Construcción. Vol 35, N 351-352 Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). España. Recuperado de: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/2008/2209>
- Pendanes, R. (2014) Movilidad ágil, plural e inteligente contra la tiranía de los carros. Revista Ambientico , N240-241, Artículo 2, p 11-16 Recuperado en [www.ambientico.una.ac.cr](http://www.ambientico.una.ac.cr)
- Pérez, M & Alvarado, R. (2004). Aceras, peatones y espacio público. Serie Ordenamiento Territorial N 5. IFAM.
- Salas, J. (2015) Análisis preliminar para el proyecto de una Estación de buses en Cartago. Informe final de Trabajo Comunal Unversitario. Oficina de Planificación Urbana de la Municipalidad de Cartago.
- Urbina, Y. (2014). Espacio público urbano como catalizador de actividad física y bienestar pasicológico. Revista electrónica Wimblu. Escuela de Psicología de la Universidad de Costa Rica. 9(1): 67-81, 2014 / ISSN: 1659-2107 p, 67-81
- Vasconcellos, E. (2010) Análisis de la Movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad. Editorial CAF. Bogotá, Colombia.
- Vasconcellos, E. (2015). Transporte urbano y movilidad, reflexiones y propuestas para países en desarrollo Primera edición. UNSAM. San Martín.
- Verdaguer, C. (2005) Evaluación del espacio público indicadores experimentales para la fase de proyectos. (Trabajo de Investiación de Doctorado) Departamento de Urbanística y Ordenación del territorio. Escuela Superior de Arquitectura de Madrid.
- Vigésimo primer Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible/ Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (Costa Rica) PEN.—San José C.R : PEN 2015 . Recuperado en: <https://estadonacion.or.cr/informes/#>
- Vigesimosegundo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible/ Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (Costa Rica) PEN-CONARE.—22 edición. —San José C.R : PEN 2016 Recuperado en: <https://estadonacion.or.cr/informes/#>



# CAPÍTULO 7

ANEXOS





TABLA DE LOS USOS SEGÚN LAS ZONAS Y LOS SECTORES DEL PLAN REGULADOR DE CARTAGO															
		usos conformes: SI		usos no conformes: NO		usos condicionales, complementarios: CO									
USO GENERAL	USO DETALLADO	ZONAS													
		ZP		ZM		ZCS		ZPI		ZI		ZRD	ZAG	ZP	ZHA
		SECTORES													
		S1, S2B	S2A	S3, S4, S5	S6B	S6A	S7	S8	S9C	S9B	S9A	EN TODA LA ZONA	S10	EN TODA LA ZONA	S11
TRANSPORTE	Estacionamientos de autobuses	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
	Estacionamientos públicos comerciales	NO	NO	NO	CO	CO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
	Estacionamiento vehículo pesado	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
	Expendio de combustible / Estación de servicio	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
	Terminal de autobuses	NO	NO	CO	CO	CO	SI	CO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	CO
	Terminal de taxis	NO	NO	CO	CO	CO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	CO
TURISMO A (alojam. servic. completo)	Hoteles	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI
TURISMO B (alojam. servic. limitado)	Albergues	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	CO	CO	SI
	Bed & breakfast	CO	CO	CO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	CO	CO	SI
	Hosterías	NO	CO	CO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	CO	SI
TURISMO C (alojam. servic. mínimo)	Cabañas o cabinas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	CO	CO	NO
	Moteles	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	Escampaderos y áreas de acampar	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	CO	NO	CO	SI
TURISMO (servicios auxiliares)	Alquiler de equipo	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	CO	NO	CO	NO
	Alquiler de vehículos	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	Canopy	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	CO	NO
	Senderos naturales	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	CO	NO
	Tiendas de souvenirs	CO	CO	CO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	CO	CO	CO	SI
	Antenas de micro / celular	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	CO	CO	NO
	Campos feriales	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
	Canteras / tajos	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	CO	NO	NO
	Cementerios	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	CO	NO	NO

TABLA DE PARAMETROS PARA DISTRITO ORIENTAL											
CANTON:	CARTAGO										
SECTOR	USO	SIMBOLOGIA	DENSIDAD	S-MINM LOTE	ALT.MAX	NIVELES	FRENTE MIN	COBERT.MAX	FRONTAL	RETIROS	
										POSTERIOR	LATERAL
S-3	Zona residencial media densidad	ZRMD	108 vivi/ha	200 m <sup>2</sup>	11m	3 pisos	8m	70%	4m	3m	Reglamento de construcción
S-4	Zona residencial alta densidad	ZRAD	144 vivi/ha	200 m <sup>2</sup>	14,5m	4 pisos	8m	70%	4m	3m	Reglamento de construcción
S-5 (A)	Zona residencial muy alta densidad (Desarrollo horizontal)	ZRMAD	216 vivi/ha	140 m <sup>2</sup>	11m	3 pisos	7m	70%	3m	3m	Reglamento de construcción
S-5 (B)	Zona residencial muy alta densidad (Desarrollo vertical)	ZRMAD	300 vivi/ha	1500 m <sup>2</sup>	28m	6 pisos	30m	70%	3m	3m	Reglamento de construcción
S-6 (A-B)	Zona de uso mixto	ZM		140 m <sup>2</sup>	14,5m	4 pisos	7m	70%	3m	3m	Reglamento de construcción
S-7	Zona de uso comercial y de servicios	ZCS		280 m <sup>2</sup>	11m	3 pisos	10m	70%	3m	3m	Reglamento de construcción
S-8	Zona de uso público institucional	ZPI		500 m <sup>2</sup>	14,5m	4 pisos	15m	70%	3m	3m	Reglamento de construcción
S-11	Zona de interés histórico o arquitectónico	ZHA		140 m <sup>2</sup>	11m	3 pisos	8m	70%	3m	3m	Reglamento de construcción

**ALTURA MÁXIMA:** La altura de las edificaciones tendrá el máximo establecido en la tabla, sin embargo, en casos puntuales se podrá construir un número de pisos mayor al establecido, hasta una altura máxima que se determinará en función de la relación del ancho de vía multiplicado por uno punto cinco (1,5), siempre y cuando los parámetros ambientales lo permitan (IFA adecuada), y exista la infraestructura urbana necesaria para el desarrollo que se propone (servicios tales como abastecimiento de agua potable, cobertura de alcantarillado sanitario, densidad de vías y disponibilidad de aceras de ancho adecuado, acceso a transporte público, electricidad, y otros servicios básicos. Esta condición será aplicable a zonas de control especial en tanto medie la reafijación de fincas en centro de manzana, con al menos dos accesos contrapuestos a vía pública.

**RETIRO LATERAL:** En aquellos casos en los que la tabla remite este parámetro al reglamento de construcciones, y exclusivamente en dichos casos, regirá la siguiente norma:

- Un metro y medio (1,50 m) para unidades habitacionales de un piso.
- Tres metros (3,00 m) para las de dos pisos.
- Por cada piso adicional deberá agregarse un metro (1,00 m) de retiro lateral.

IMAGEN 10. Tabla de parámetros para Distrito Oriental. Fuente: Anexos Plan Regulador de Cartago. Modificado por autora de investigación.





**58.1.3- Zona residencial media densidad (ZRMD)**

Densidad de 77 a 115 viv/ha

Sector que la compone	S-3.
Usos conformes	El uso residencial unifamiliar y multifamiliar.  Ver tabla de usos (Anexo 2)
Usos no conformes	Todos aquellos que no sean el uso residencial y no se puedan autorizar como uso condicional.  Ver tabla de usos (Anexo 2)
Usos no conformes tolerados	Se permitirán aquellos que se encontraban funcionando y debidamente establecidos al entrar en vigor el presente Plan Regulador.
Usos condicionales	Se podrán autorizar usos tales como servicios públicos, centros comunales, comercio básico, siempre y cuando estos cumplan con los correspondientes requisitos previstos en ese uso y previa evaluación de la Municipalidad.  Ver tabla de usos (Anexo 2)
Parámetros	Ver la ficha urbanística y la tabla de parámetros para cada sector (Anexo 1)

