

# Diagnóstico de la Interacción entre Transporte y el Uso del Suelo en el cantón de Santa Ana

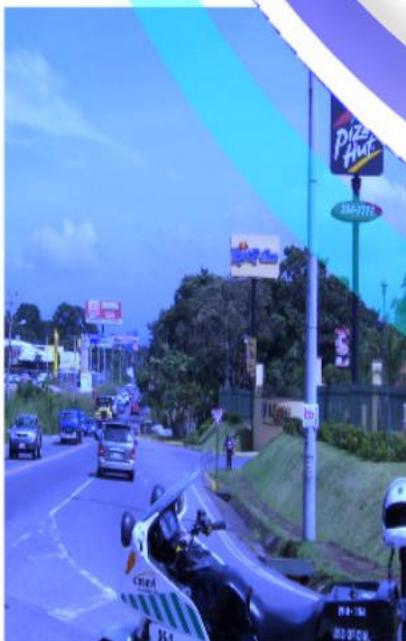


## Borrador de Informe Final

**Para:** Municipalidad de Santa Ana

**Realizado por:** Programa de Investigación en  
Desarrollo Urbano Sostenible (ProDUS)  
Escuela de Ingeniería Civil,  
Universidad de Costa Rica

Julio, 2005



# Diagnóstico de la Interacción entre Transporte y el Uso del Suelo en el cantón de Santa Ana

## Borrador de Informe Final

### Director:

Rosendo Pujol Mesalles  
Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (ProDUS)  
Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica

### Investigadores:

Ingeniera Johanna Salas Jiménez  
Arquitecta Karla Barrantes Chaves  
Ingeniera Nidia Cruz Zúñiga  
Ingeniero Rolando Arias Herrera  
Ingeniero Christian Jiménez Cordero  
Ingeniero Luis Zamora González

### Asistentes de Investigación:

Alejandro Mesén Castro  
Alejandro Umaña Salas  
Daniel Figueroa Arias  
Dennia Obando Sibaja  
Diego Hidalgo Leiva  
Eduardo Fernández  
Erick Orozco Orozco  
Gladis Badilla Brenes  
Javier Zamora Rojas  
José David Núñez Morales  
José Joaquín Trejos  
José Luis Ugalde Herra

Kenneth Lobo Méndez  
Kenneth Pérez Venegas  
Lucrecia Alvarez Barrantes  
Melissa Rojas Marín  
Pablo Molina Cordero  
Sebastián Chinchilla Saborío  
Sergio Carvajal Chinchilla  
Sianny Rodríguez Marín  
Sofía Sánchez Salazar  
Steven Gamboa Blanco  
Tatiana Quirós Barrantes

## Índice

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Sección 1: Vialidad e Infraestructura.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Vialidad del Cantón de Santa Ana .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Contexto .....	1
1.1.2 Ejes viales existentes .....	2
1.1.3 Flujos Vehiculares en las principales rutas nacionales del cantón .....	5
1.1.4 Análisis Modal en las principales vías dentro del Cantón .....	10
1.1.5 Limitaciones al desarrollo de nueva infraestructura vial .....	13
1.1.6 Agujas en calles de urbanizaciones.....	15
1.1.7 Previsiones ante el desarrollo de nuevos Proyectos Viales .....	16
1.1.8 Algunos puntos críticos de la vialidad del cantón.....	18
1.1.8.1 El Caso de la Intersección de Forum.....	18
1.1.8.2 El Cruce de la Cruz Roja de Santa Ana.....	21
1.1.9 Propuestas Viales .....	23
1.1.10 Algunos puntos críticos para la vialidad.....	25
<b>1.2 Infraestructura Vial .....</b>	<b>26</b>
1.2.1 Aspectos generales de la Infraestructura del Sistema de Transportes .....	26
1.2.2 Estacionamientos.....	27
1.2.2.1 Generalidades de Estacionamientos .....	27
1.2.2.2 Situación de los Estacionamientos en Santa Ana .....	28
1.2.2.3 Posibilidades de nuevos estacionamientos .....	32
1.2.2.4 Algunos aspectos para lograr una buena política de estacionamientos en Santa Ana .....	33
1.2.3 Peatonización y Ciclovía .....	34
1.2.3.1 Aceras en el cuadrante central de Santa Ana.....	34
1.2.3.2 Propuesta para el mejoramiento de infraestructura peatonal para el cuadrante central de Santa Ana.....	35
1.2.3.3 Criterios básicos para la planificación de accesos peatonales.....	40
1.2.3.4 Vías para peatones y ciclistas.....	42
1.2.3.5 Propuesta de un circuito de bicicletas para el cantón de Santa Ana Aspectos básicos sobre Ciclo rutas.....	44 45
Intersecciones.....	47
Estacionamiento para bicicletas.....	48
1.2.3.6 Propuesta .....	48
1.2.3.7 Posibilidades de Diseño.....	57
<b>Sección 2: Sistema de Transporte Público.....</b>	<b>58</b>
<b>2.1 Aspectos Generales del Sistema de Transportes .....</b>	<b>58</b>
2.1.1 Generalidades de Operación del Sistema de Transporte Público .....	58
2.1.2 Vulnerabilidades del Sistema de Transporte .....	59
2.1.3 Impacto Socio-Cultural en el Sistema de Transporte.....	61
2.1.4 Algunos aspectos importantes a resolver para el Sistema de Transportes ...	62

<b>2.2 Transporte Público.....</b>	<b>66</b>
2.2.1 La importancia de las distribución espacial de actividades y su relación con el Transporte Público.....	66
2.2.2 Servicio de Transporte Público Modalidad Taxi.....	69
2.2.3 Detalles particulares de las Rutas de buses en Santa Ana .....	70
2.2.4 Algunos problemas que se han presentado con las líneas de buses .....	73
2.2.5 Recomendaciones adicionales en materia de rutas de buses .....	73
<b>Bibliografía .....</b>	<b>75</b>

## **Borrador del Informe Final**

# **“Diagnóstico de interacción entre el transporte y el uso del suelo del cantón de Santa Ana”**

### **Introducción**

El siguiente informe presenta una recopilación de las realidades del transporte en el cantón de Santa Ana y las analiza desde una perspectiva de ordenamiento territorial futuro. Este aspecto se divide en dos importantes áreas, que son complementarias pero que por su complejidad requieren ser tratadas por separado. Estas son la vialidad y el sistema de transporte público del cantón.

En la primera sección de este informe se retoman aspectos de la vialidad de Santa Ana, tanto de la infraestructura vial existente, del contexto en el que se ha desarrollado, como de las posibilidades para futuro. Posteriormente en la segunda sección se trata el tema del sistema de transporte público como centro de interacción con el desarrollo del resto de las actividades del cantón y se enmarca el mismo dentro de la situación vial ya descrita.

### **Sección 1: Vialidad e Infraestructura**

#### **1.1 Vialidad del Cantón de Santa Ana**

##### **1.1.1 Contexto**

Por su ubicación dentro de la Gran Área Metropolitana, el cantón de Santa Ana ha presentado un gran potencial de desarrollo como centro atractor de nuevos proyectos comerciales y residenciales consecuencia, en parte, del futuro desarrollo del proyecto de la carretera entre Ciudad Colón y Orotina (tramo faltante de la ruta 27), la búsqueda de nuevas áreas para el desarrollo de proyectos habitacionales cercanos a San José (expansión que se está extendiendo de Escazú hacia el oeste), así como la importancia del cantón como conexión vial entre la misma zona de Escazú y la zona de Belén y Alajuela; sin dejar de mencionar la movilización de muchas industrias grandes hacia el sector norte del cantón. Estas realidades hacen que la infraestructura vial del cantón sea un punto crítico en el desarrollo de políticas por parte de la Municipalidad de Santa Ana, así como también para el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, para evitar en un futuro cercano serios problemas de congestión local y regional.

El desarrollo de actividades productivas, especialmente comerciales, en las afueras del centro de San José hace que sitios como la nueva zona industrial que se ha desarrollado en Santa Ana estén presionados por grandes proyectos. Esta es la tendencia que parece estar manifestándose desde hace unos cuantos años, y no se vislumbra un cambio en ella a corto plazo aún. Específicamente, la descentralización que sufre San José hacia el Oeste (donde se encuentra el cantón de Santa Ana) en algunas actividades: Multiplaza, Forum, Hospital

CIMA y Price-Mart probablemente terminen con la creación de un centro de multinacionales extranjeras en esa zona, lo que debilitará en un futuro próximo según las expectativas de algunos comerciantes a la ciudad de San José, y creará eventualmente enormes flujos de automóviles desde la Sabana hasta la intersección de Forum y hacia Pozos de Santa Ana. El fortalecimiento de esta región como un nuevo centro de negocios e industrias es positivo para el cantón si se toman las medidas necesarias en materia vial ahora; antes de que no se puedan tomar medidas económicamente viables.

El sistema vial del cantón de Santa Ana enmarca dos realidades distintas, por una parte se tiene el sector norte del cantón a partir de la ruta 121 (calle vieja a Piedades), el cual se caracteriza por una red vial más desarrollada, que a permitido un mayor crecimiento de diversas actividades comerciales así como proyectos residenciales muy grandes en área. Aún así el desarrollo que se ha dado sigue siempre un patrón ligeramente radial, es decir, la carretera principal es el eje del crecimiento y aunado a él se construyeron paulatinamente el resto de las vías, algunas interconectadas otras totalmente aisladas. Por otra parte, la zona del cantón al sur de la ruta 121 presenta marcadas limitaciones topográficas asociadas a un menor desarrollo de proyectos comerciales y a zonas rurales dedicadas a la agricultura y ganadería. Pero donde en los últimos años se han comenzado a establecer pequeños proyectos urbanísticos, la mayoría con redes viales totalmente aisladas e incluso con accesos restringidos.

Como se discutirá más afondo en este documento, actualmente Santa Ana presenta una redundancia vial pequeña, que puede repercutir en el mediano plazo en el funcionamiento diario de la comunidad pues poco a poco las vías principales se van saturando más y no hay como aliviar el tránsito existente. Además ya actualmente se presentan problemas para poder hacerle frente a situaciones de emergencia en las principales vías de acceso al centro o desviar flujos en situaciones extremas en las vías nacionales; este detalle se discute más adelante.

### 1.1.2 Ejes viales existentes

Dentro de los objetivos de la planificación del desarrollo y mantenimiento del sistema vial cantonal es de suma importancia fomentar un mayor aprovechamiento de la infraestructura existente, así como la búsqueda del beneficio de la mayor cantidad de sectores relacionados con el desarrollo del cantón. También es indispensable al menos plantear un panorama de desarrollo futuro para la Municipalidad, para así tener claridad de cómo se quiere que sea el cantón de Santa Ana y cuales son las propuestas paulatinas que deben ir implementándose para alcanzar este fin. Para Santa Ana ya muchas de las opciones más económicas y eficientes en materia de vialidad no son factibles o requerirían de inversiones más fuertes que si se hubieran implementado antes, pues la mayor parte del cantón ya se ha desarrollado e urbanizado; pero aún queda que hacer. Los errores u omisiones del pasado no implican que no se pueda tomar decisiones hoy de suma relevancia que contribuyan a mejorar el Sistema Vial actual y sobre todo adaptarlo para los cambios futuros que se prevén.

En el caso específico del cantón de Santa Ana en el mapa de propuestas viales se muestra que únicamente existen cuatro ejes viales de gran importancia, como ya se ha mencionado, los cuales están asociados con las zonas urbanizadas:

- Ruta 27, autopista Próspero Fernández, esta carretera representa el eje de mayor importancia y presenta a sus orillas importantes centros atractores como es el caso de

Forum y Multiplaza en Escazú, así como un pujante desarrollo de nuevos proyectos de zonas industriales.

- Ruta 147, Radial a San Antonio de Belén, este es el segundo eje en importancia por él circulan mucho tráfico local y de paso. En los alrededores de esta vía se observa un intenso desarrollo comercial, encontrándose desde centros comerciales e industriales como MATRA, Compañía Mercantil, Kam Luna, Gálvez y Volio, entre otros, hasta edificios de servicios bancarios y estaciones de servicio.
- Ruta 121, calle a Piedades, este eje presentan gran número de vehículos con movimientos en la dirección Guachipelín de Escazú - Santa Ana - Ciudad Colón de Mora y viceversa. El desarrollo alrededor de esta vía está compuesto principalmente por viviendas.
- Ruta 310, calle a Pozos, este cuarto eje es utilizado principalmente por los vehículos que circulan entre el sector de Pozos y la ciudad de Santa Ana. Esta ruta está ubicada dentro de una zona residencial en la que el desarrollo comercial es escaso comparado con la ruta 147 paralela a esta.

Más adelante se retoman la importancia de estas vías y se dan explicaciones más profundas de sus interacciones.

Uno de los puntos más críticos para la Municipalidad de Santa Ana es el desarrollo de un sistema vial que presente redundancia y que brinde diferentes opciones a los usuarios para desplazarse de un sitio del cantón a otro. Esto quiere decir que los vecinos de Santa Ana y los demás usuarios de su red vial cuenten con diversas opciones de ruta, para que así, si se presenta un inconveniente en alguna de las vías, esto no impida la fluidez del tránsito. Actualmente sucede que el cantón tiene una alta vulnerabilidad en materia vial, puesto que cuenta con dos principales ejes, uno norte sur (radial a Pozos) que tiene como redundancia parcial la ruta vieja a pozos, paralela a la radial, pero que no presenta una adecuada continuidad y acceso para cualquiera; y el otro eje, que es el este – oeste, que principalmente lo constituye la ruta 27 y que tiene como ruta alterna la vieja carretera a Piedades, pero que igualmente no tiene las condiciones necesarias como para poder absorber todo el tránsito o gran parte de él si sucede algún incidente con la ruta principal. En este sentido existen también algunas opciones de rutas vecinales que permiten redundancia a la ruta 121 en algunos tramos, pero como se pudo observar en el campo, alguna interrupción sobre la 121 provoca grandes conflictos viales en la zona, solamente al querer redireccionar el tránsito habitual de la ruta.

Estos cuatro ejes funcionan en pares, como se explicó anteriormente, dos orientados en dirección norte – sur (radial a Belén y la calle a Pozos) y dos en dirección este – oeste (ruta 27 y calle a Piedades). Sin embargo, la rutas 27 y la radial a Belén están dominadas por vehículos de flujo de paso, mientras los otros dos ejes sirven en su mayoría a vehículos de flujo local. Esto no significa que no puedan considerarse como opciones de redundancia en caso de algún inconveniente en las rutas principales, ni tampoco que los flujos locales no utilicen las vías primarias; incluso se puede notar como la gran mayoría del tránsito de personas que tienen como destino final Santa Ana hacen uso de la ruta 27 e ingresan al centro por la radial, pasando por la intercepción de Forum. También se pudo notar que muchos de los viajes que se generan del centro hacia Pozos utilizan la radial en vez de la calle vieja. Para confirmar esto se puede basar en las visitas de campo y de los comentarios de vecinos y taxistas.

Alrededor de los cuatro ejes existe una muy variada diversidad de usos del suelo y se observa un acelerado desarrollo tanto del comercio y servicios, así como de proyectos habitacionales, por lo que el buen diseño del ordenamiento de las zonas aledañas a estos ejes debe ser prioridad de las autoridades municipales. En las fotografías adjuntas se muestran puntos importante de estos ejes principales.



Fotografía 1. Carretera Radial a Santa



Fotografía 2. Autopista Próspero Fernández

La redundancia proporcionada por los ejes secundarios es un factor crítico debido a que en caso de que se dé una obstrucción en la circulación por alguna de ellas, existe la posibilidad de utilizar un eje paralelo para desviar los vehículos, lo cual es fundamental en caso de emergencias y también para que las actividades productivas de la región no sufran contratiempos por problemas de transporte de sus mercancías. Además de proporcionar mayores opciones de rutas para que los usuarios se desplacen de una zona a otra, como se había mencionado anteriormente. Claro está que para que ésta redundancia puede mejorarse si se da mayor continuidad a la infraestructura vial paralela ya existente, y se complementa con una adecuada demarcación, un mejor uso del espacio y aprovechamiento del derecho de vía, y algunos nuevos tramos que podrían ampliarse o continuarse para aumentar la conectividad de la red.

El desarrollo de nuevos proyectos tanto comerciales como habitacionales a los lados de los ejes viales principales debe ser cuidadosamente inspeccionado para asegurar que los diseños sean los óptimos y así evitar que el crecimiento produzca conflictos con la libre circulación vehicular, a la vez que se reducen los problemas de inseguridad vial en intersecciones y calles de acceso. Específicamente las nuevas construcciones que se han dado a lo largo de la radial a Pozos (ruta 147) son puntos críticos en una política de vialidad adecuada, principalmente porque se ha permitido muchos accesos directos a la radial, que de por sí ya tiene un alto flujo vehicular y cuenta con una velocidad de diseño también alta. La presencia de tantas entradas directas a una ruta de estas características ocasiona el detrimento del nivel de servicio de la misma. Sería recomendable que se construyan al menos en algunos tramos, una calle marginal que recoja el flujo vehicular de algunas de las industrias y comercios juntos antes de incorporarlo al flujo de la radial. Igualmente aunque la radial cuenta con un carril exclusivo para los giros a la izquierda, su gran cantidad obstaculiza en ocasiones la libre circulación de los vehículos e inclusive se obstruyen la visibilidad unos a otros.

### 1.1.3 Flujos Vehiculares en las principales rutas nacionales del cantón

Santa Ana está conformada por una red vial que sirve de comunicación entre su centro urbano – comercial y sus distritos, donde se concentran en su mayoría, actividades de índole agrícola e industrial. Ya se habían mencionado los principales componentes de esta red vial, pero acá se detallan más a fondo y con algunos datos del flujo vehicular en las mismas.

En lo que respecta al desarrollo de actividades industriales y comerciales, las rutas nacionales juegan un papel relevante en el cantón, ya que además de funcionar como rutas de transporte de recursos y productos, a lo largo de éstas se observa una creciente proliferación de Centros Atractores y Generadores de viajes, producto de la misma vocación industrial del cantón. Carreteras como la Radial de comunicación Belén – Santa Ana y la ruta 27 (Prospero Fernández) son un vivo ejemplo de ello.

Las principales rutas nacionales del cantón de Santa Ana son las siguientes:

- Ruta Nacional N° 27 (Prospero Fernández): Esta vía comienza en Sabana Sur, por los semáforos ubicados en la esquina sur – este del parque de recreo La Sabana y termina en el distrito de Piedades de Santa Ana. Posee altos flujos vehiculares, cercanos a los 80.000 vehículos diarios<sup>1</sup>. Es considerada como la principal vía de acceso para llegar de San José a Escazú, Santa Ana, Mora, Puriscal, entre otros cantones. Esta vía conforma la primer fase de la construcción de la Carretera Ciudad Colón – Orotina. Sobre esta ruta se localizan grandes centros comerciales e industriales como es Multiplaza de Escazú y Forum.
- Ruta Nacional N° 147: Su punto de origen es el Cruce de la Panasonic en San Antonio de Belén, atraviesa el distrito de Pozos en dirección Noroeste – Sureste y finaliza en el Cruce de la Cruz Roja, muy cerca del Centro Urbano de Santa Ana. Entre algunos de los principales centros atractores situados dentro de este importante corredor vial – comercial se pueden citar: Hotel Camino Real, Servicentro Pozos, El Lagar, MATRA, Banex, entre otros. Posee flujos vehiculares diarios cercanos 23.000 vehículos<sup>2</sup>.
- Ruta Nacional N° 121: Esta ruta inicia en Escazú, atraviesa Santa Ana, Uruca y Piedades en dirección Este – Oeste, y termina en Ciudad Colón. Esta ruta es mejor conocida como la Carretera Vieja, ya que fue la principal vía de comunicación entre San José y Santa Ana, antes de la construcción de la ruta 27. Cerca de Escazú, posee flujos diurnos (6:00 a.m. – 6:00 p.m.) cercanos a los 14.000 vehículos. Entrando a Santa Ana los flujos diurnos rondan los 8.000 vehículos y en Piedades, la sumatoria de 12 horas diurnas de tránsito vehicular rondan los 5600 vehículos. Cerca de Ciudad Colón los flujos son inferiores a los 1000 vehículos en el mismo periodo horario. Este comportamiento denota la importancia de la vía como eje de conexión entre Escazú, Santa Ana Centro y en parte con Piedades. A lo largo del corredor se pueden localizar algunos centros importantes generadores de viajes como lo son restaurantes (Toro Negro, El Estribo), Hoteles, Centros Educativos y comercio en general.
- Ruta Nacional 310: Esta vía posee una importancia singular, aunque no se considere dentro de las vías de mayor importancia del cantón, como si lo son las rutas

<sup>1</sup> Datos tomados de la Estación de Recuento N° 11, localizada a la altura del Peaje de Escazú. Esta estación contabilizó ambas direcciones de flujos, durante un periodo de 24 horas. Las mediciones se realizaron los días 24 y 25 de Abril del 2002. Información brindada por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y procesada por ProDUS, 2005.

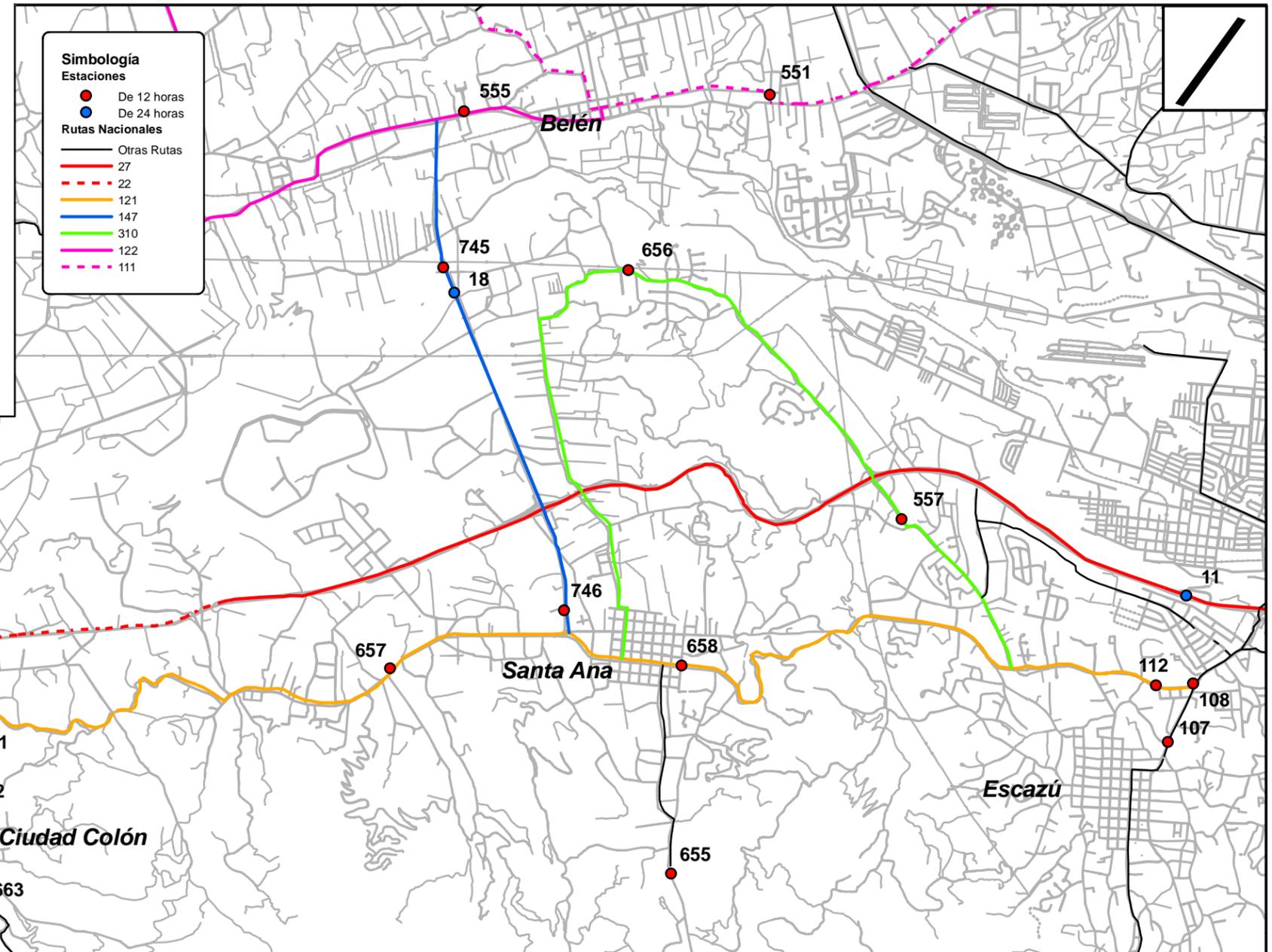
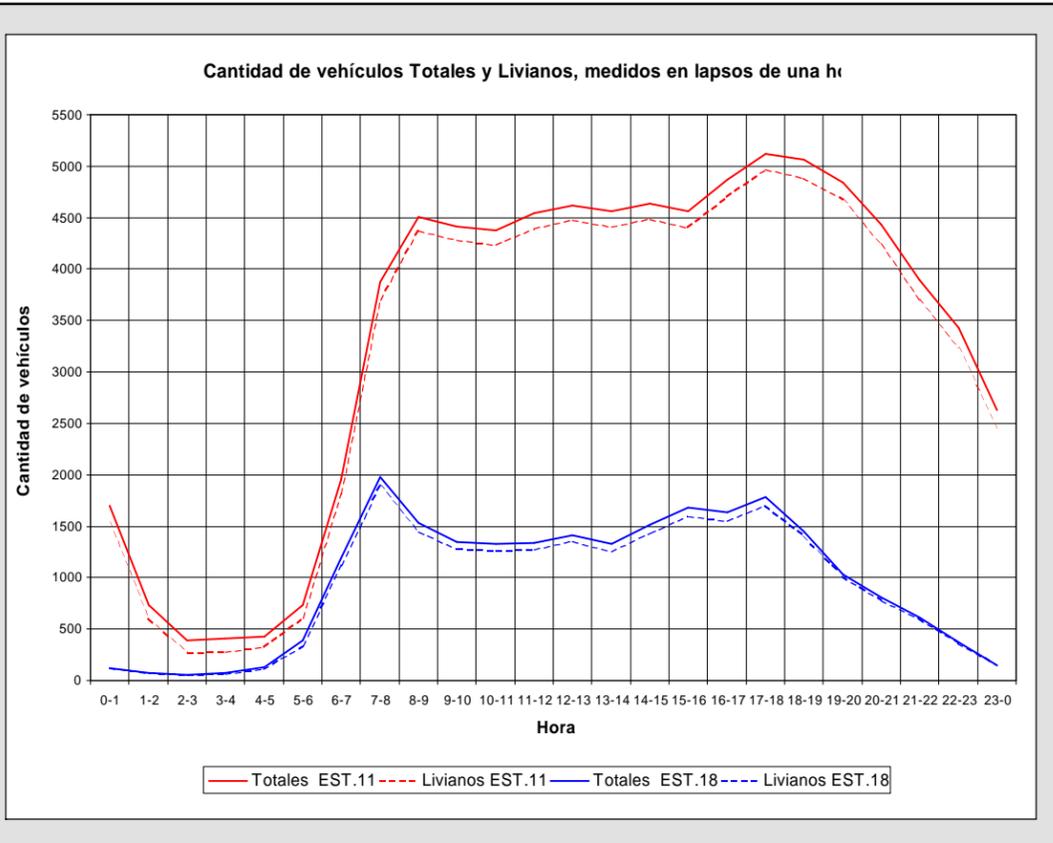
<sup>2</sup> Datos tomados de la Estación de Recuento N° 18, localizada frente al Residencial Lindora. Esta estación contabilizó ambas direcciones de flujos, durante un periodo de 24 horas. Las mediciones se realizaron los días 03 y 04 de Mayo del 2002. Información brindada por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y procesada por ProDUS, 2005.

anteriormente analizadas. Su particular importancia radica en el hecho de que funciona como una vía paralela a la ruta 147, brindando redundancia al sistema. Como se puede observar en los diferentes mapas de Flujos vehiculares, la mayor carga vehicular en dirección Norte Sur, la transmite la ruta nacional 147, que además, comunica el cantón de Santa Ana con San Antonio de Belén. Por su parte, la ruta 310, sale del Centro Urbano – Comercial de Santa Ana, parte hacia el norte cruzando la ruta 27 y continúa paralela con la ruta 147 hasta llegar a Pozos. Después de este punto, se dirige hacia Pozos de Lindora y cambia de dirección nuevamente hacia el Sureste hasta interceptar la ruta 27 y terminar en la ruta 121 o Calle Vieja, a la Altura del Escazú.

Existen otras rutas nacionales de menor importancia, como lo son:

- Ruta Nacional 22: es la continuación de la ruta nacional 27 o ruta Prospero Fernández. Esta cruza el distrito de Brasil en dirección Este – Oeste y concluye en Ciudad Colón; de hecho es la principal ruta de entrada a este Cantón.
- Ruta Nacional 311: comunica el Centro Urbano – Comercial de Santa Ana con Salitral.
- Rutas Nacionales 122 y 111: estas rutas son de gran importancia desde el punto de vista general del sistema de vialidad, porque enriquece la comunicación entre Santa Ana y su cantón vecino del norte, Belén. Sin embargo, estas vías no se consideran dentro del estudio, porque están fuera del cantón de Santa Ana.

# Flujos Vehiculares medidos en las principales vías de acceso al Cantón de Santa Ana



**Estación EP 11 (Casetas de Peaje), 2002**

Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
Asesoría de Planificación  
Sabana Oeste - Santa Ana Fecha AM 24/04/2002  
Estación: 11 PM 25/04/2002  
Ruta: 27 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados			Total			
	Abs	%	Buses	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
0-1	1529	2,0	25	3,6	48	26	72	1700	2,1
1-2	604	0,8	15	2,2	44	17	55	735	0,9
2-3	274	0,4	23	3,3	33	12	49	391	0,5
3-4	275	0,4	21	3,0	35	17	62	410	0,5
4-5	322	0,4	14	2,0	31	20	37	424	0,5
5-6	604	0,8	29	4,2	39	24	38	734	0,9
6-7	1816	2,4	37	5,3	54	32	12	1951	2,4
7-8	3697	4,8	33	4,8	76	37	32	3875	4,8
8-9	4375	5,7	28	4,0	48	27	25	4503	5,6
9-10	4284	5,6	25	3,6	56	18	33	4416	5,5
10-11	4236	5,5	26	3,7	46	28	36	4372	5,4
11-12	4392	5,7	31	4,5	54	28	36	4541	5,6
12-13	4475	5,8	27	3,9	62	24	30	4618	5,7
13-14	4411	5,7	30	4,3	54	29	38	4562	5,7
14-15	4483	5,8	30	4,3	52	27	42	4634	5,7
15-16	4406	5,7	37	5,3	59	26	32	4560	5,6
16-17	4698	6,1	44	6,3	58	30	41	4871	6,0
17-18	4972	6,5	39	5,6	48	30	31	5120	6,3
18-19	4889	6,3	28	4,0	48	30	71	5066	6,3
19-20	4675	6,1	28	4,0	54	25	55	4837	6,0
20-21	4238	5,5	32	4,6	58	38	70	4436	5,5
21-22	3697	4,8	35	5,0	59	33	89	3893	4,8
22-23	3235	4,2	34	4,9	57	36	66	3428	4,2
23-0	2452	3,2	23	3,3	52	26	80	2633	3,3
<b>Total</b>	<b>77039</b>		<b>694</b>	<b>1,225</b>	<b>640</b>	<b>1112</b>	<b>80710</b>		
%	95,5		0,86	1,52	0,79	1,38	100,0		

**Estación EP18 (Frente a Residencial Comercial Lindora), 2002**

Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
Asesoría de Planificación  
Sta Ana - San Antonio de Belén. Fecha AM 02/05/2002  
Estación: 18 PM 03/05/2002  
Ruta: 147 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados			Total			
	Abs	%	Buses	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
0-1	123	0,6	0	0,0	1	0	0	124	0,5
1-2	73	0,3	1	0,3	2	0	0	76	0,3
2-3	53	0,2	0	0,0	1	0	2	56	0,2
3-4	66	0,3	2	0,6	0	0	6	74	0,3
4-5	112	0,5	4	1,2	10	1	1	128	0,5
5-6	339	1,5	10	2,9	7	8	27	391	1,7
6-7	1113	5,0	20	5,9	26	19	10	1188	5,1
7-8	1892	8,5	31	9,1	27	21	4	1975	8,5
8-9	1448	6,5	28	8,3	28	14	11	1529	6,6
9-10	1290	5,8	20	5,9	27	17	6	1350	5,8
10-11	1267	5,7	20	5,9	17	12	8	1324	5,7
11-12	1269	5,7	15	4,4	26	16	9	1335	5,7
12-13	1352	6,1	20	5,9	22	10	4	1408	6,0
13-14	1257	5,7	19	5,6	26	14	9	1325	5,7
14-15	1434	6,4	28	8,3	31	12	8	1513	6,5
15-16	1601	7,2	26	7,7	27	12	12	1678	7,2
16-17	1553	7,0	29	8,6	30	15	10	1637	7,0
17-18	1702	7,7	22	6,5	28	17	11	1780	7,6
18-19	1402	6,3	20	5,9	18	4	2	1446	6,2
19-20	1014	4,6	5	1,5	7	7	2	1035	4,4
20-21	791	3,5	8	2,4	9	2	5	805	3,5
21-22	600	2,7	6	1,8	3	4	3	616	2,6
22-23	361	1,6	5	1,5	2	2	0	370	1,6
23-0	145	0,7	0	0,0	1	0	2	148	0,6
<b>Total</b>	<b>22237</b>		<b>339</b>	<b>1,45</b>	<b>1,61</b>	<b>0,89</b>	<b>152</b>	<b>23311</b>	
%	95,4		1,45	1,61	0,89	0,65	100,0		

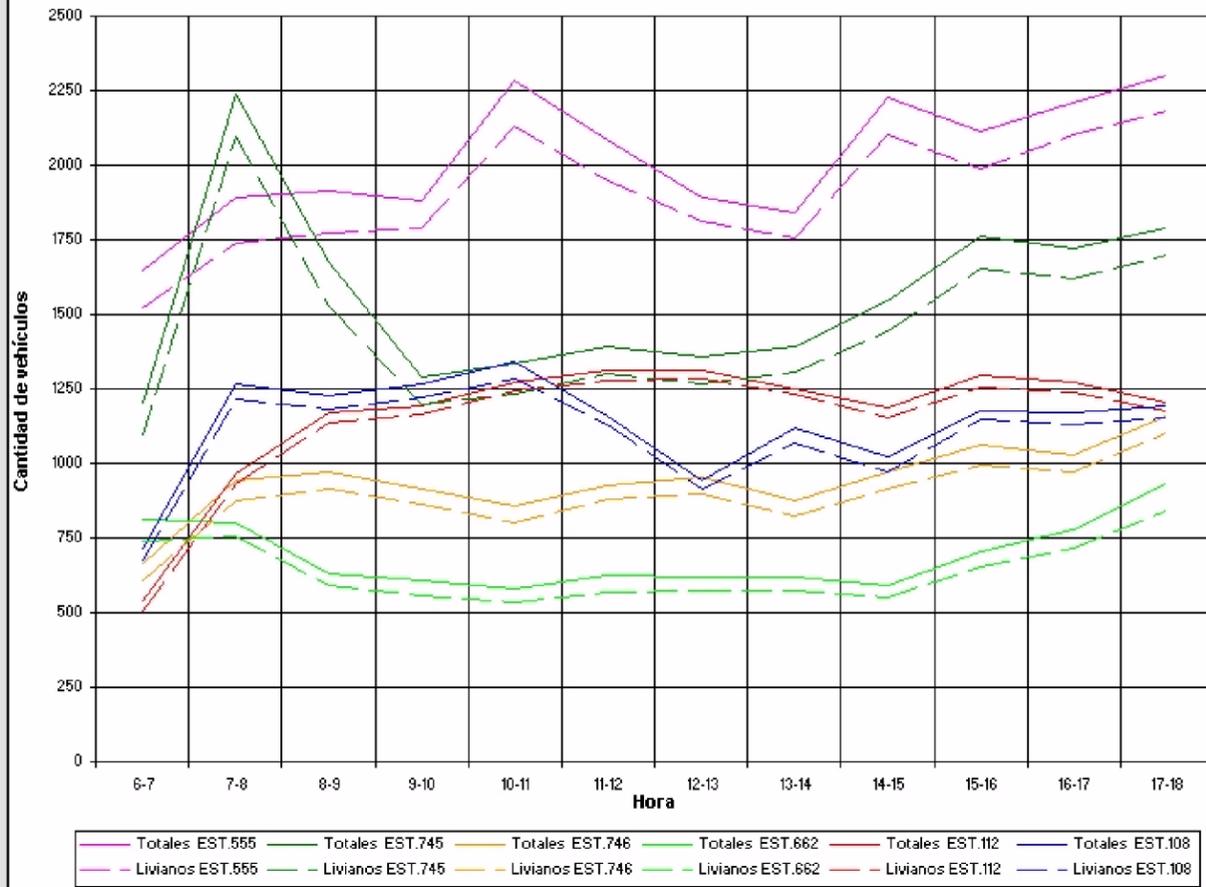
Mapa 1. Flujos Vehiculares en Estaciones de Recuento del MOPT para el año 2002

Diagnóstico de Interacción entre Transportes y Uso del Suelo en el cantón de Santa Ana

Fuente: Mapas 1:10.000, IGN-MOPT  
Estaciones de Recuento MOPT, 2002  
ProDUS, 2005



**Cantidad de vehículos Totales y Livianos, medidos en lapsos de una hora**



**Estación 662 (Entrada a Ciudad Colón, río Pacaca.), 2002**

Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
Asesoría de Planificación  
Brasil-Ciudad Colón Fecha AM 30/04/2002  
Estación: 662 Fecha PM 01/05/2002  
Ruta: 22 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses Abs %	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	740	90,8	31	3,8	26	14	4	815	9,8
7-8	754	94,3	23	2,9	12	9	2	800	9,6
8-9	589	93,6	18	2,9	8	10	4	629	7,6
9-10	556	91,3	18	3,0	20	11	4	609	7,3
10-11	533	92,1	16	2,8	19	8	3	579	7,0
11-12	567	90,7	20	3,2	25	9	4	625	7,5
12-13	575	92,7	10	1,6	17	15	3	620	7,5
13-14	572	92,0	18	2,9	15	11	6	622	7,5
14-15	550	93,2	17	2,9	17	4	2	590	7,1
15-16	653	92,8	18	2,6	18	14	1	704	8,5
16-17	714	91,5	23	2,9	25	14	4	780	9,4
17-18	840	90,4	24	2,6	39	22	4	929	11,2
<b>Total</b>	<b>7643</b>		<b>236</b>		<b>241</b>	<b>141</b>	<b>41</b>	<b>8302</b>	
%	92,06		2,84	2,90	1,70	0,49		100,0	

**Estación 112 (Salida de San Rafael a Santa Ana, puente Río Agres), 2002**

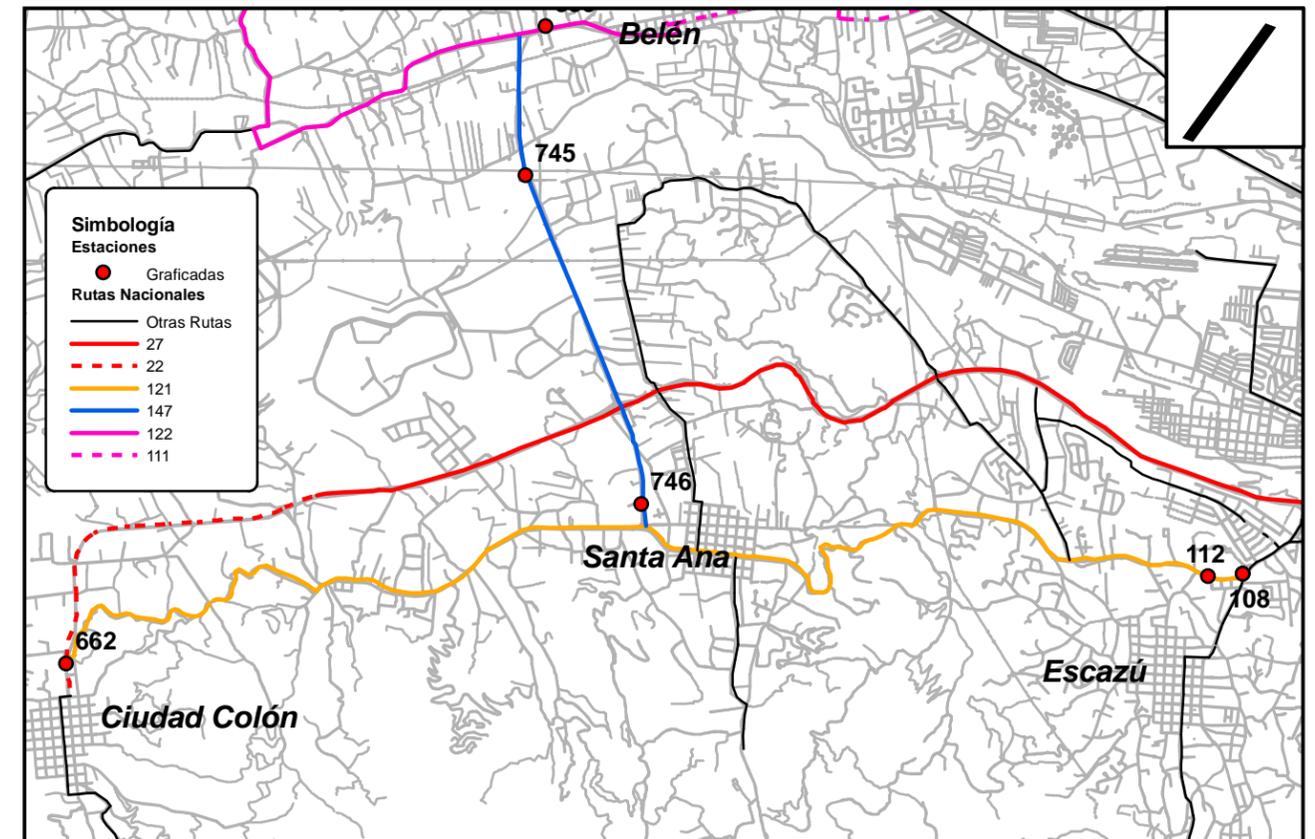
Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
Asesoría de Planificación  
San Rafael de Escazú - Santa Ana Fecha AM 23/04/2002  
Estación: 112 Fecha PM 23/04/2002  
Ruta: 121 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses Abs %	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	503	93,1	8	1,5	18	10	1	540	3,9
7-8	924	96,7	7	0,7	21	4	0	966	6,9
8-9	1139	97,3	4	0,3	22	6	0	1171	8,4
9-10	1162	97,3	6	0,5	20	4	2	1194	8,5
10-11	1243	97,6	8	0,6	15	7	0	1273	9,1
11-12	1277	97,4	3	0,2	20	11	0	1311	9,4
12-13	1286	97,8	5	0,4	17	5	2	1315	9,4
13-14	1231	98,4	10	0,8	7	3	0	1251	8,9
14-15	1154	97,3	8	0,7	21	2	1	1186	8,5
15-16	1258	97,1	7	0,5	21	9	1	1296	9,3
16-17	1238	97,2	4	0,3	26	6	0	1274	9,1
17-18	1174	97,3	6	0,5	19	8	0	1207	8,6
<b>Total</b>	<b>13699</b>		<b>76</b>		<b>227</b>	<b>75</b>	<b>7</b>	<b>13984</b>	
%	97,25		0,54	1,62	0,54	0,05		100,0	

**Estación 108 (Entrada a Escazú, Río San Rafael o Agres), 2002**

Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
Asesoría de Planificación  
San Rafael-Escazú Fecha AM 23/04/2002  
Estación: 108 Fecha PM 23/04/2002  
Ruta: 105 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses Abs %	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	677	94,7	10	1,4	14	14	0	715	5,3
7-8	1218	96,2	10	0,8	24	10	4	1266	9,3
8-9	1183	96,3	10	0,8	28	8	0	1229	9,0
9-10	1222	96,4	16	1,3	20	10	0	1268	9,3
10-11	1285	95,7	16	1,2	24	16	2	1343	9,9
11-12	1131	97,6	6	0,5	6	16	0	1159	8,5
12-13	914	96,8	4	0,4	18	6	2	944	6,9
13-14	1069	95,7	10	0,9	24	14	0	1117	8,2
14-15	972	95,3	14	1,4	24	10	0	1020	7,5
15-16	1150	97,6	12	1,0	10	6	0	1178	8,7
16-17	1128	96,4	20	1,7	16	6	0	1170	8,6
17-18	1151	96,5	6	0,5	22	14	0	1193	8,8
<b>Total</b>	<b>13100</b>		<b>134</b>		<b>230</b>	<b>130</b>	<b>8</b>	<b>13602</b>	
%	96,3		0,99	1,69	0,96	0,06		100,0	



**Estación 555 (Salida de San Ant. de Belén a S. Rafael, frente a Panasonic.), 2002**

Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
Asesoría de Planificación  
Belén - Ojo de Agua Fecha AM 10/09/2002  
Estación: 555 Fecha PM 10/09/2002  
Ruta: 122 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses Abs %	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	1524	92,5	39	2,4	39	35	11	1648	6,8
7-8	1740	91,9	44	2,3	57	34	19	1894	7,8
8-9	1773	92,6	25	1,3	54	38	24	1914	7,9
9-10	1791	95,2	21	1,1	44	20	6	1882	7,7
10-11	2133	93,3	41	1,8	60	29	22	2285	9,4
11-12	1947	93,2	38	1,8	47	34	22	2088	8,6
12-13	1812	95,7	27	1,4	26	20	8	1893	7,8
13-14	1753	95,2	31	1,7	37	9	11	1841	7,6
14-15	2102	94,4	30	1,3	57	21	17	2227	9,2
15-16	1991	94,2	21	1,0	62	30	10	2114	8,7
16-17	2105	95,2	39	1,8	43	17	6	2210	9,1
17-18	2181	94,9	22	1,0	45	40	11	2299	9,5
<b>Total</b>	<b>22852</b>		<b>378</b>		<b>571</b>	<b>327</b>	<b>167</b>	<b>24295</b>	
%	94,1		1,56	2,35	1,35	0,69		100,0	

**Estación 745 (Puente Río Virilla), 2002**

Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
Asesoría de Planificación  
Santa Ana - San Antonio de Belén Fecha AM 30/04/2002  
Estación: 745 Fecha PM 30/04/2002  
Ruta: 147 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses Abs %	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	1095	91,1	33	2,7	36	20	18	1202	6,4
7-8	2098	93,8	39	1,7	67	15	18	2237	12,0
8-9	1531	91,5	41	2,4	51	29	22	1674	9,0
9-10	1201	93,0	29	2,2	31	11	20	1292	6,9
10-11	1232	92,4	22	1,7	45	19	15	1333	7,1
11-12	1300	93,5	23	1,7	25	25	17	1390	7,4
12-13	1268	93,3	28	2,1	28	18	17	1359	7,3
13-14	1305	93,7	16	1,1	44	19	9	1393	7,4
14-15	1445	93,5	26	1,7	42	15	17	1545	8,3
15-16	1655	94,1	35	2,0	43	13	13	1759	9,4
16-17	1617	93,8	30	1,7	40	21	15	1723	9,2
17-18	1697	94,8	24	1,3	38	18	14	1791	9,6
<b>Total</b>	<b>17444</b>		<b>346</b>		<b>490</b>	<b>223</b>	<b>195</b>	<b>18698</b>	
%	93,29		1,86	2,62	1,19	1,04		100,0	

**Estación 746 (Salida de S. Ana a S. Antonio de Belén, A 200 m. de la ruta nº 121), 2002**

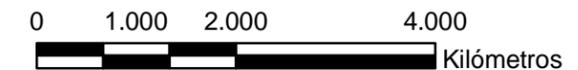
Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
Asesoría de Planificación  
Santa Ana - Ruta 27 Fecha AM 30/04/2002  
Estación: 746 Fecha PM 30/04/2002  
Ruta: 147 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses Abs %	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	610	91,6	18	2,7	20	16	2	666	5,9
7-8	874	92,7	14	1,5	32	18	5	943	8,3
8-9	917	94,1	18	1,8	23	13	3	974	8,6
9-10	885	94,4	16	1,7	21	11	3	916	8,1
10-11	802	93,6	12	1,4	27	13	3	857	7,6
11-12	880	94,8	15	1,6	19	11	3	928	8,2
12-13	899	93,9	14	1,5	26	15	3	957	8,4
13-14	823	94,2	12	1,4	21	14	4	874	7,7
14-15	917	94,6	10	1,0	29	9	4	969	8,5
15-16	996	93,6	14	1,3	34	15	5	1064	9,4
16-17	970	94,5	17	1,7	24	14	1	1026	9,1
17-18	1101	94,8	15	1,3	31	12	2	1161	10,2
<b>Total</b>	<b>10654</b>		<b>175</b>		<b>307</b>	<b>161</b>	<b>38</b>	<b>11335</b>	
%	93,99		1,54	2,71	1,42	0,34		100,0	

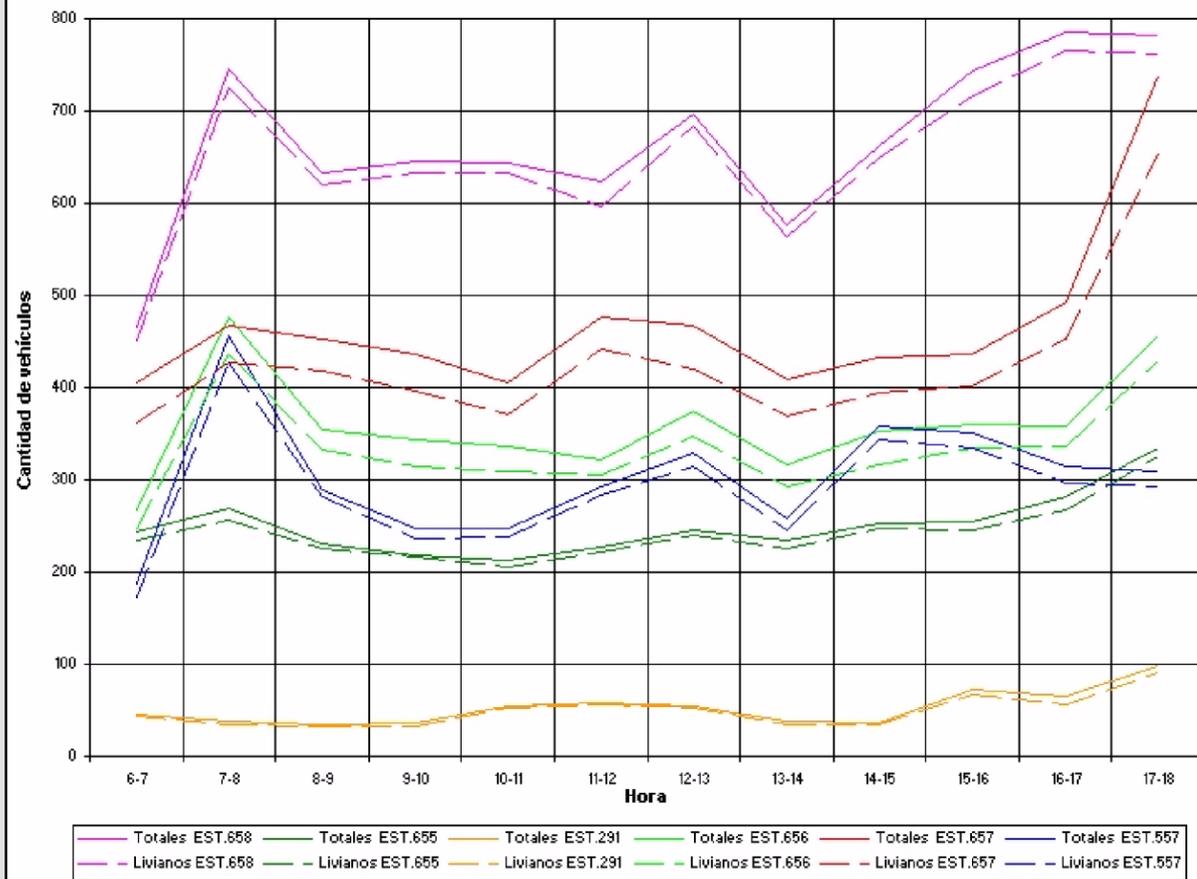
**Mapa 2. Flujos Vehiculares en Estaciones de Recuento del MOPT para el año 2002**

Diagnóstico de Interacción entre Transportes y Uso del Suelo en el cantón de Santa Ana

Fuente: Mapas 1:10.000, IGN-MOPT  
ProDUS, 2005



**Cantidad de vehículos Totales y Livianos, medidos en lapsos de una hora**



**Estación 656 (Entrada Pozos de Lindora, 300 m. después de la plaza ciud. del I.N.V.U.), 2002**  
 Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
 Asesoría de Planificación  
 Santa Ana - Lindora Fecha AM 30/04/2002  
 Estación: 656 PM 30/04/2002  
 Ruta: 310 Dirección del tránsito: Ambas

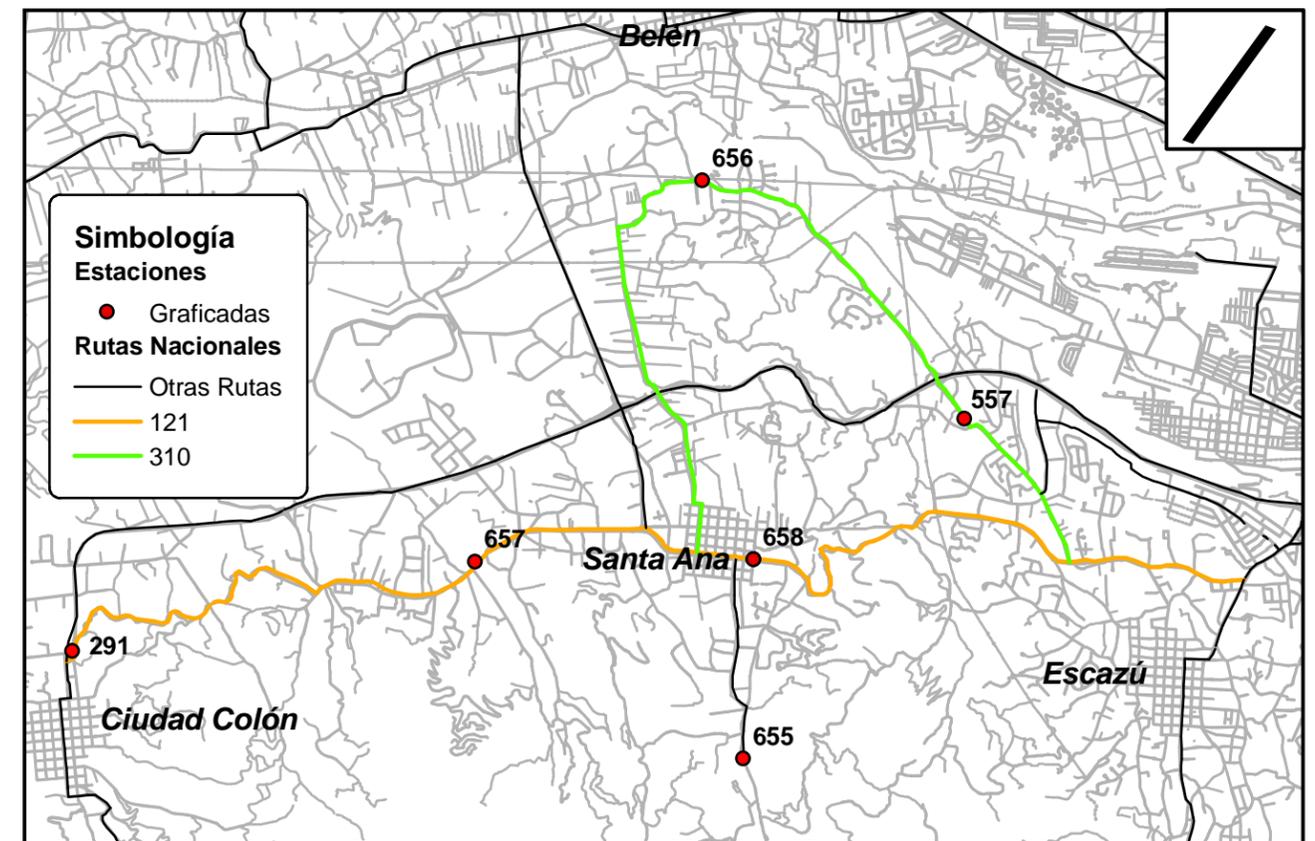
Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	248	92,5	4	1,5	7	8	1	268	6,2
7-8	437	91,8	8	1,7	19	8	4	476	11,0
8-9	332	93,8	6	1,7	7	4	5	354	8,2
9-10	315	91,8	9	2,6	12	6	1	343	7,9
10-11	309	92,0	8	2,4	11	5	3	336	7,8
11-12	306	95,0	3	0,9	7	5	1	322	7,5
12-13	347	92,8	5	1,3	14	8	0	374	8,7
13-14	293	92,7	7	2,2	9	6	1	316	7,3
14-15	316	89,8	9	2,6	20	4	3	352	8,2
15-16	334	92,8	6	1,7	9	8	3	360	8,3
16-17	336	93,9	5	1,4	10	4	3	358	8,3
17-18	429	93,9	12	2,6	9	6	1	457	10,6
<b>Total</b>	<b>4002</b>		<b>82</b>	<b>1,90</b>	<b>134</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>4316</b>	<b>100,0</b>
%		92,7		1,90	3,10	1,67	0,60		100,0

**Estación 557 (Puente Quebrada Yeguas), 2002**  
 Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
 Asesoría de Planificación  
 Ayala - Pozos de Lindora Fecha AM 30/04/2002  
 Estación: 557 PM 30/04/2002  
 Ruta: 310 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	173	92,5	4	2,1	9	1	0	187	5,1
7-8	428	93,7	10	2,2	14	5	0	457	12,5
8-9	281	96,9	1	0,3	7	1	0	290	8,0
9-10	237	95,6	3	1,2	6	2	0	248	6,8
10-11	238	96,4	0	0,0	5	4	0	247	6,8
11-12	283	96,6	4	1,4	5	1	0	293	8,0
12-13	314	95,4	4	1,2	7	4	0	329	9,0
13-14	245	95,0	0	0,0	10	3	0	258	7,1
14-15	344	96,1	1	0,3	10	3	0	358	9,8
15-16	335	95,4	1	0,3	11	3	1	351	9,6
16-17	296	94,0	5	1,6	10	4	0	315	8,6
17-18	292	94,5	8	2,6	8	1	0	309	8,5
<b>Total</b>	<b>3466</b>		<b>41</b>	<b>1,13</b>	<b>102</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>3642</b>	<b>100,0</b>
%		95,2		1,13	2,80	0,88	0,03		100,0

**Estación 655 (Entrada a Salitral, Casa Hogar S.O.S. de Costa Rica.), 2002**  
 Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
 Asesoría de Planificación  
 Santa Ana-Salitral Fecha AM 23/04/2002  
 Estación: 655 PM 23/04/2002  
 Ruta: 311 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	235	96,3	1	0,4	5	2	1	244	8,1
7-8	257	95,5	5	1,9	5	2	0	269	9,0
8-9	225	97,4	0	0,0	6	0	0	231	7,7
9-10	216	99,1	0	0,0	2	0	0	218	7,3
10-11	205	96,2	0	0,0	5	2	1	213	7,1
11-12	222	97,4	0	0,0	5	1	0	228	7,6
12-13	240	97,6	2	0,8	3	1	0	246	8,2
13-14	226	96,6	1	0,4	3	3	1	234	7,8
14-15	247	98,0	0	0,0	5	0	0	252	8,4
15-16	246	96,5	2	0,8	4	3	0	255	8,5
16-17	268	95,4	5	1,8	6	2	0	281	9,4
17-18	325	97,3	2	0,6	5	1	1	334	11,1
<b>Total</b>	<b>2912</b>		<b>18</b>	<b>0,60</b>	<b>54</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>3006</b>	<b>100,0</b>
%		96,9		0,60	1,80	0,57	0,13		100,0



**Estación 291 (Entrada a C. Colón, 100 m. antes de la ruta 22), 2002**  
 Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
 Asesoría de Planificación  
 Piedades - Ciudad Colón Fecha AM 25/04/2002  
 Estación: 291 PM 25/04/2002  
 Ruta: 121 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	43	93,5	0	0,0	1	1	1	46	7,3
7-8	35	92,1	0	0,0	2	0	1	38	6,0
8-9	33	97,1	0	0,0	0	1	0	34	5,4
9-10	33	91,7	0	0,0	1	2	0	36	5,7
10-11	53	98,1	1	1,9	0	0	0	54	8,5
11-12	56	94,9	1	1,7	1	0	1	59	9,3
12-13	53	96,4	0	0,0	1	1	0	55	8,7
13-14	35	89,7	2	5,1	1	1	0	39	6,2
14-15	34	91,9	2	5,4	0	0	1	37	5,8
15-16	67	93,1	2	2,8	1	2	0	72	11,4
16-17	56	86,2	2	3,1	5	2	0	65	10,3
17-18	91	91,9	2	2,0	4	1	1	99	15,6
<b>Total</b>	<b>689</b>		<b>12</b>	<b>1,89</b>	<b>2,88</b>	<b>1,74</b>	<b>0,79</b>	<b>634</b>	<b>100,0</b>
%		92,9		1,89	2,88	1,74	0,79		100,0

**Estación 657 (Río Oro, puente Río Oro.), 2002**  
 Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
 Asesoría de Planificación  
 Santa Ana - Piedades Fecha AM 07/08/2002  
 Estación: 657 PM 07/08/2002  
 Ruta: 121 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	362	89,2	12	3,0	17	13	2	406	7,2
7-8	428	91,6	13	2,8	13	10	3	467	8,3
8-9	418	92,3	8	1,8	18	8	1	453	8,1
9-10	396	90,6	10	2,3	17	13	1	437	7,8
10-11	370	91,1	8	2,0	15	7	6	406	7,2
11-12	442	92,7	7	1,5	16	10	2	477	8,5
12-13	420	89,7	16	3,4	17	9	6	468	8,3
13-14	389	90,2	8	2,0	21	8	3	409	7,3
14-15	395	91,2	10	2,3	19	7	2	433	7,7
15-16	401	92,0	8	1,8	12	12	3	436	7,8
16-17	452	91,7	11	2,2	18	8	4	493	8,8
17-18	654	88,6	33	4,5	11	14	26	738	13,1
<b>Total</b>	<b>5107</b>		<b>144</b>	<b>2,56</b>	<b>3,46</b>	<b>2,12</b>	<b>1,05</b>	<b>5623</b>	<b>100,0</b>
%		90,8		2,56	3,46	2,12	1,05		100,0

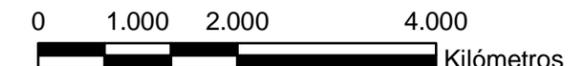
**Estación 658 (Entrada a Santa Ana, Río Corrogres), 2002**  
 Ministerio de Obras Públicas y Transportes  
 Asesoría de Planificación  
 Escazú - Santa Ana Fecha AM 23/04/2002  
 Estación: 658 PM 23/04/2002  
 Ruta: 121 Dirección del tránsito: Ambas

Hora De A	Vehículos livianos		Vehículos pesados					Total	
	Abs	%	Buses	2 Ejes	3 Ejes	5 Ejes	Abs	%	
6-7	450	96,6	2	0,4	10	2	2	466	5,8
7-8	726	97,4	5	0,7	11	2	1	745	9,3
8-9	620	98,1	0	0,0	8	3	1	632	7,9
9-10	633	98,1	3	0,5	8	1	0	645	8,1
10-11	632	98,1	1	0,2	9	1	1	644	8,1
11-12	597	95,7	3	0,5	19	4	1	624	7,8
12-13	683	98,1	3	0,4	7	3	0	698	8,7
13-14	564	97,7	4	0,7	7	2	0	577	7,2
14-15	649	98,2	2	0,3	7	3	0	661	8,3
15-16	716	96,4	4	0,5	15	7	1	743	9,3
16-17	765	97,3	4	0,5	13	4	0	786	9,8
17-18	762	97,6	2	0,3	15	1	1	781	9,8
<b>Total</b>	<b>7797</b>		<b>33</b>	<b>0,41</b>	<b>1,61</b>	<b>0,41</b>	<b>0,10</b>	<b>8000</b>	<b>100,0</b>
%		97,5		0,41	1,61	0,41	0,10		100,0

**Mapa 3. Flujos Vehiculares en Estaciones de Recuento del MOPT para el año 2002**

Diagnóstico de Interacción entre Transportes y Uso del Suelo en el cantón de Santa Ana

Fuente: Mapas 1:10.000, IGN-MOPT ProDUS, 2005



### 1.1.4 Análisis Modal en las principales vías dentro del Cantón

Como se ha tratado de enfocar desde el tema anterior, más que un análisis puntual como lo es analizar una estación de recuento, se trata de describir el comportamiento vehicular de las principales vías o rutas nacionales del cantón de Santa Ana.

En sí, el análisis consistirá en estudiar los datos de 14 estaciones de recuento de 12 y 24 horas, realizadas por el MOPT en el año 2002. Por su parte, el Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (ProDUS) realizó algunos conteos en mayo del año en curso, para poder entender el comportamiento actual de la red vial y de transportes de Santa Ana. Estos conteos fueron de periodos de una hora en la mañana y una hora en la tarde por ruta de interés y distribuidos a lo largo de todo el cantón.

A continuación se enumerarán las estaciones que se abarcaron en el estudio por ruta nacional de interés:

Tabla 1 Análisis de las principales vías

Ruta Nacional	Estación de recuento	Periodo de conteo	Ubicación
27	MOPT-11	24 horas	Peaje de Escazú
	Medición de ProDUS	1 hora en la mañana, 1 hora en la tarde	- 500 metros antes - 500 metros después del túnel de Forum.
147	MOPT-18	24 horas	Frente Residencial Lindora.
	MOPT-745	12 horas	Puente Río Virilla.
	MOPT-746	12 horas	200m. Norte del Cruce de la Cruz Roja en Santa Ana.
	Medición de ProDUS	1 hora en la mañana, 1 hora en la tarde	- 500 metros norte del Cruce de la Cruz Roja de Santa Ana - 200m norte de FORUM - 100m sur, cruce de la Panasonic en Belén

Ruta Nacional	Estación de recuento	Periodo de Conteo	Ubicación
121	MOPT-291	12 horas	100m. antes de la entrada a Ciudad Colón
	MOPT-657	12 horas	Sobre el puente del Río Oro.
	MOPT-658	12 horas	Sobre el Puente Río Corrogres, entrada Este del centro de Santa Ana.
	MOPT-112	12 horas	Salida de Santa Ana a San Rafael de Escazú, sobre el puente del Río Agres
	Medición de ProDUS	1 hora en la mañana, 1 hora en la tarde	- A 200m. Oeste del Centro de Piedades. - A 100m. oeste del cruce de la Cruz Roja de Santa Ana. - A 2Km. este del Centro de Santa Ana
310	MOPT-656	12 horas	Entrada de Pozos de Lindora, 300 metros después de la plaza del INVU.
	MOPT-557	12 horas	Sobre el puente de la Quebrada "Yeguas".

### Ruta Nacional 27

La principal ruta de acceso a Santa Ana es la ruta nacional 27 mejor conocida como "Prospero Fernández". Con una carga vehicular superior a los 80000 vehículos<sup>3</sup> por día (24 horas) a la altura del Peaje de Escazú, también se puede clasificar como una de las vías de mayor importancia a nivel nacional. Es importante considerar que este flujo vehicular no es exclusivo de Santa Ana ya que se distribuye en otros centros de atracción como Multiplaza, Forum y el flujo que entra a la ruta 147 una parte importante se dirige a San Antonio de Belén (Panasonic) y a las industrias ubicadas sobre esta vía. Una parte de este flujo también se dirige a Ciudad Colón pero según conteos de la estación 291 ubicada en la entrada de Ciudad Colón, en un periodo de 12 horas, el flujo no sobrepasa los 650 vehículos.

De acuerdo, a la composición vehicular cerca del 95,5% de los vehículos son livianos y tan solo un 3,5% corresponden a vehículos pesados (dos, tres y cinco ejes). Sin embargo, esta situación tendería a cambiar con la continuación de esta ruta hasta Caldera, donde una considerable parte del flujo que utiliza la ruta 1 para llegar a Puntarenas se desplazaría por esta ruta.

<sup>3</sup> Datos tomados de la Estación de Recuento N° 11, localizada a la altura del Peaje de Escazú. Esta estación contabilizó ambas direcciones de flujos, durante un periodo de 24 horas. Las mediciones se realizaron los días 24 y 25 de Abril del 2002. Información brindada por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y procesada por ProDUS, 2005

En la actualidad, la ruta posee altos flujos vehiculares desde las 8:00 de la mañana; sin embargo, conforme transcurre el día los flujos siguen aumentando hasta el periodo de las 4:00 p.m. hasta las 8:00 p.m. donde se registran los mayores flujos vehiculares (en promedio unos 4900 vehículos por hora).

Los conteos realizados por ProDUS antes y después del túnel de Santa Ana, muestran como en horas de la mañana, de los vehículos registrados en el peaje de Escazú, tan solo llega un 42% al punto de conteo ubicado 500 metros antes del túnel. Y de este flujo, hay un 43% que se desvía hacia la ruta 147 o radial Belén – Santa Ana. En horas de la tarde el flujo detectado en la estación de recuento de ProDUS, localizada antes del Cruce de Forum es de un 50% del flujo registrado en el Peaje de Escazú. Mientras que el flujo que entra y sale de la ruta 147 es del 58%, aproximadamente un 15% más del que se da en horas de la mañana.

### Ruta Nacional 121

La Ruta 121 o Carretera vieja Escazú – Santa Ana – Ciudad Colón, sigue siendo una ruta importante, sobre todo si se considera que los flujos vehiculares rondan los 14000 vehículos en un periodo de 6:00 a.m. – 6:00 p.m. en las afueras de San Rafael de Escazú y como éstos van disminuyendo conforme se da un desplazamiento relativo hacia el Oeste (Santa Ana – Piedades – Ciudad Colón). En esta vía el porcentaje de vehículos livianos es aun mayor que en la ruta 27, donde rondan el 97,25%. Sin embargo, un bajo porcentaje de vehículos pesados, sobretodo en el tramo San Rafael – Santa Ana, no es de extrañar, considerando que el camino por su topografía y geometría no se presta para el paso de camiones pesados.

En la entrada Este de Santa Ana, se observa una disminución vehicular del 43% de los flujos vehiculares con respecto al flujo medido en la estación ubicada en San Rafael de Escazú, sin embargo, los porcentajes de modos de transportes casi quedan invariables.

A la altura de Piedades, los flujos vehiculares disminuyen en un 60% y un 30%, con respecto a los flujos registrados en San Rafael y a la Entrada Este de Santa Ana respectivamente. Sin embargo, se observa un mayor flujo de camiones pesados, debido a que este tramo es la principal vía de comunicación entre Santa Ana y Piedades, al igual, que todos los vehículos que vienen de San José, utilizan esta ruta para ir a Piedades, porque la vía alterna que comunica Piedades con la ruta 27, no es la mejor (calle angosta, con dificultad de viraje de San José a Piedades).

Esta vía registra tan solo un número de 630 vehículos diarios (12 horas diurnas), en la entrada a Ciudad Colón, lo representa un flujo local entre el cantón de Mora, Piedades y Brasil de Santa Ana. Se sospecha que los flujos aumentan en fines de semana.

### Ruta Nacional 147 (Radial Santa Ana - Belén)

Esta ruta es de gran importancia comercial e industrial, primero porque es por donde salen todos los productos de exportación del cantón, porque es la ruta más directa al Aeropuerto y segundo, porque sobre esta vía se localizan un gran número de industrias y comercios, por supuesto, aprovechando la relativa cercanía con el aeropuerto.

Sobre el tramo Belén – Forum, existe registros de hasta 23300 vehículos en un periodo de 24 horas, donde las horas de mayor flujo vehicular están entre las 2:00 p.m. y 6:00 p.m. (en

promedio 1600 vehículos por hora). Sin embargo, el mayor pico se registra entre las 7:00 y 8:00 a.m., donde por el lugar transita casi los 2000 automotores.

Según la estación 745 que registra todos los vehículos que pasan por este tramo en un periodo de las 6:00 a.m. a 6:00 p.m., casi el 5% del flujo vehicular corresponde al tránsito de vehículos pesados, lo cual es bastante alto, considerando que el total vehicular en el mismo periodo es de más de 18500 vehículos (cerca de los 1000 vehículos pesados).

En el tramo Forum – Cruce de la Cruz Roja (Radial a Santa Ana), por su parte, maneja una carga vehicular de 11300 vehículos en un periodo de 12 horas, con un flujo de tránsito pesado de más del 4%. En este tramo, la hora pico de la mañana se traslada de 8:00 a 9:00 de la mañana, sin embargo, el mayor flujo vehicular horario se observa en la tarde, a partir de las 3:00 p.m. hasta las 6:00 p.m. (última hora de registro de la estación, lo que puede implicar que el pico continúe hasta más tarde). En este intervalo se registra un promedio de aproximadamente 1100 vehículos por hora.

### Ruta Nacional 310

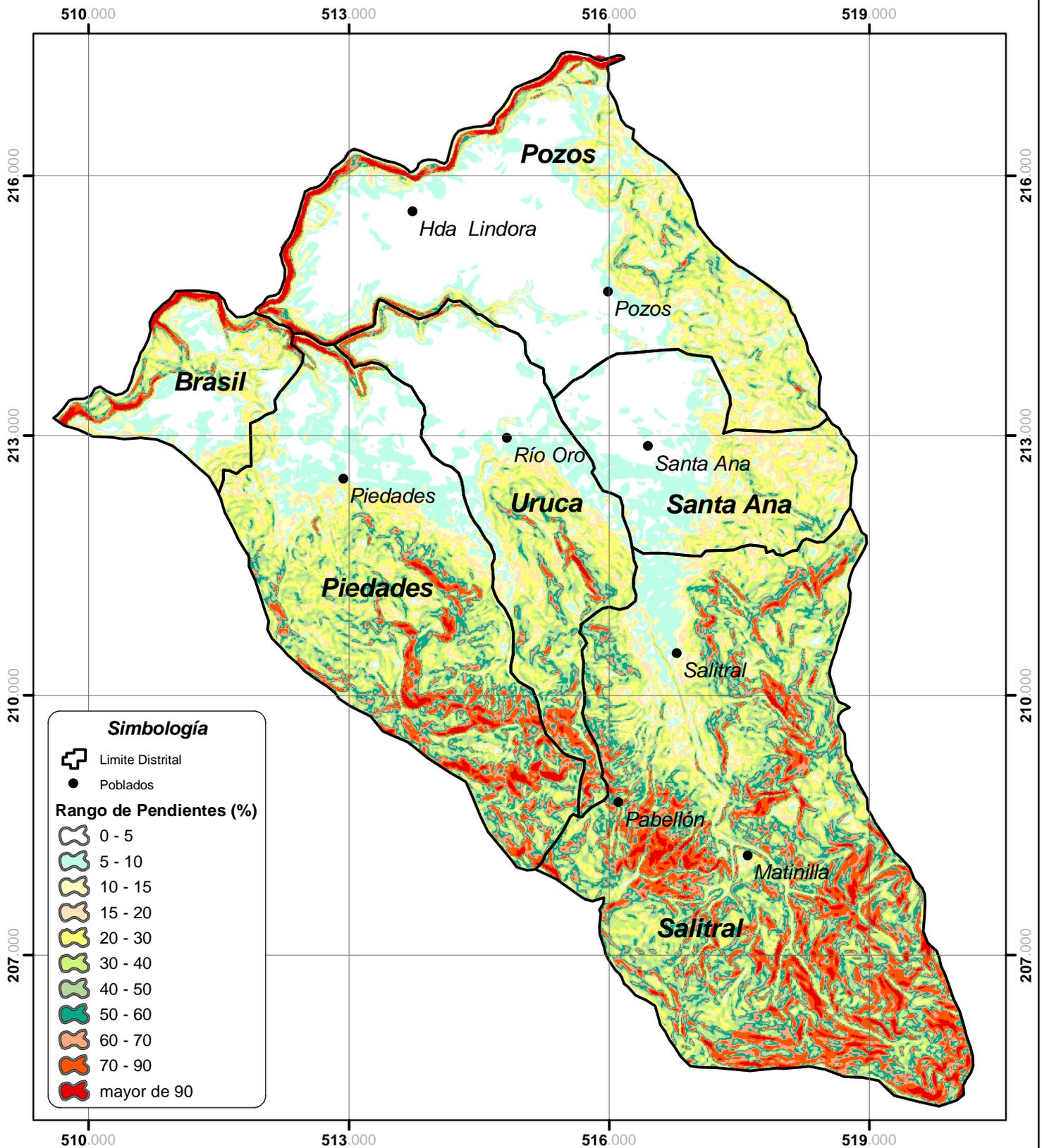
Conocida también como Santa Ana por Guachipelín. Esta ruta funciona como ruta alterna de desplazamiento entre Escazú (Paco, San Rafael) y Santa Ana. Esta vía posee un flujo vehicular diurno (6:00 a.m. – 6:00 p.m.) de aproximadamente 4000 vehículos, con un porcentaje de vehículos livianos que oscilan entre un 92,5 a un 95%. Esta ruta tiene un alto potencial como vía alterna ya que parte de ella, recorre de manera paralela la ruta 147, atravesando la ruta 27 en dos lugares. Además es una alternativa (aunque si mas larga) de comunicación entre Santa Ana – Escazú – San José.

#### **1.1.5 Limitaciones al desarrollo de nueva infraestructura vial**

El cantón de Santa Ana presenta una limitada continuidad de la red vial debido a factores topográficos tales como: ríos con cañones profundos y cerros con laderas de fuerte pendientes; además del desarrollo de proyectos en condominios que restringen el desarrollo de la red de calles en forma continua.

Las condiciones topográficas propias del cantón implican un alto costo a la hora de desarrollar nuevas vías que mejoren la continuidad de la red vial y que generen una mayor redundancia al sistema de transporte como un todo. Otro factor crítico es el desarrollo de proyectos en condominio, como se mencionó ya, pues limita aún más las ya de por sí pocas posibilidades de generar circuitos continuos dentro de la red vial que incentiven el crecimiento urbano en las áreas más adecuadas y a vez generen redundancia.

# Mapa 4. Rango de porcentajes de pendientes



## Diagnóstico de Interacción entre Transportes y Uso del Suelo en el cantón de Santa Ana

Fuente:  
IGN, hojas 1:50000  
ProDUS-UCR, 2004.



En el mapa 4 se muestra la Zona Protectora de los Cerros de Escazú en el cantón de Santa Ana, dicha zona abarca la mayor parte del sur del cantón donde predominan las pendientes mayores al 30% (mapa 4), estos terrenos presentan marcadas restricciones relacionadas con el costo de apertura de nuevas vías de comunicación así como con la construcción de la infraestructura asociada necesaria para dotar de servicios básicos a las propiedades ubicadas en estas áreas, por lo que la inversión en estas zonas de altas pendientes deben estar dirigidas a dar mantenimiento y mejorar caminos ya existentes que incentiven el desarrollo con objetivo turístico y recreativo. Igualmente el problema que se presenta en esta zona es que gran parte de la red vial que se ha desarrollado forma parte de condominios o de urbanizaciones "cerradas" por lo que las posibilidades de conectividad se vuelven muy difíciles políticamente para la Municipalidad.

Otro factor crítico que limita el mejoramiento de las condiciones de muchas vías de gran relevancia para el sistema vial del cantón de Santa Ana es la ocupación del espacio del derecho de vía a los lados de las calles, en muchos casos dicha ocupación corresponde a la presencia de vallas publicitarias y tapias pero en otros casos existen construcciones de viviendas y edificios dentro de la zona reservada para la ampliación de las vías.

### 1.1.6 Agujas en calles de urbanizaciones

La problemática de la instalación de agujas en las vías públicas que sirven de acceso a urbanizaciones debe ser resuelto por la Municipalidad ya que estos dispositivos restringen el libre acceso a las áreas comunales por parte de quienes no habitan dentro de la urbanización, a este respecto cabe resaltar el pronunciamiento de la Procuraduría General de la República al respecto de este tema:

*La Procuraduría General de la República, en el dictamen C-064-2004, de fecha 24 de febrero de 2004, concluye lo siguiente sobre la instalación y funcionamiento de las agujas o brazos mecánicos en las vías públicas que dan acceso a las urbanizaciones:*

- 1) De conformidad con las competencias que les otorga el artículo 1° de la ley general de caminos públicos, las municipalidades deben velar por el adecuado uso de las vías públicas que se encuentran bajo su administración, garantizando la libre circulación vehicular dentro de su circunscripción territorial.*
- 3) Las municipalidades y sus funcionarios están en la obligación, so pena de las responsabilidades civiles y penales respectivas, de garantizar la libre circulación por las vías públicas a su cargo, lo que implica ordenar y ejecutar el retiro de toda valla, aguja o brazo mecánico colocado en las vías públicas bajo su administración.*



**Fotografía 3.** Puente bajo ruta 27, sobre la calle vieja a Pozos

Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de que la Municipalidad haga respetar la ley y de esta forma proteja los derechos de todos los ciudadanos.

Es interesante destacar que en algunos casos aunque existan estos dispositivos, los guardas de las urbanizaciones dejan entrar a todo quien lo solicita, pero aún así es poco ágil para el sistema vial. Por otra parte, existen casos también donde estas agujas están en desuso, es decir, existen pero

siempre están abiertas. Uno de los casos más serios se presenta en una aguja ubicada en el distrito de Uruca, en la entrada de la Urbanización Río Oro, donde la aguja está a medio camino en la marginal sur de la ruta 27 y restringe el paso hacia un puente que cruza debajo de la ruta 27 y da el único acceso rápido de Uruca Sur a Uruca Norte. Este puente podría dotar a la red vial de mejor conectividad Norte Sur; ya que solo existe uno principal que cruza la ruta 27 sobre la radial a pozos, que es muy utilizado, y uno secundario y muy angosto sobre la calle vieja a Pozos y pasa también bajo la ruta 27, pero al este de la radial; al oeste no hay conectividad si no es por este puente.

### **1.1.7 Previsiones ante el desarrollo de nuevos Proyectos Viales**

El Cantón de Santa Ana presenta una situación muy particular debido al hecho de que dentro de un futuro no muy lejano se verá afectado directamente por el desarrollo de grandes proyectos viales vitales para el país, dichos proyectos corresponde a la finalización de la ruta 27 que comunicaría San José con Orotina y la creación de la radial entre San Antonio de Belén y Río Segundo de Alajuela.

El proyecto de ampliación y mejora de la ruta 27, actualmente la autopista Próspero Fernández hasta donde está construida, y que en un futuro irá desde la Sabana en San José hasta Orotina aumentará significativamente los flujo vehicular dentro del tramo ya existente de esta vía en el cantón de Santa Ana.

El traslado de un importante porcentaje de flujo de vehículos pesados que actualmente utilizan la ruta interamericana norte entre la capital y provincia de Puntarenas, así como una considerable cantidad de vehículos livianos, provocarán un cambio en las condiciones de los patrones de flujos. Esto pone de manifiesto la necesidad de contar con ejes viales alternos a la ruta 27, tales como la ruta 121, cuyo desarrollo y mejora debe de estar previsto dentro de los planes de inversión a corto y mediano plazo de la Municipalidad de Santa Ana debido a lo oneroso que resultaría tener que realizar todas las inversiones necesarias en un corto plazo. En este caso se debe contemplar que la ruta 121 es una carretera nacional y que como tal está bajo la administración directa del MOPT, por lo que cualquier arreglo o ampliación a la misma que desee realizar la Municipalidad debe coordinarlo con el Ministerio. También sería muy beneficioso que la Municipalidad plantee al Ministerio un plan de mejoramiento de esta ruta claro y preciso, donde se explique la relevancia de la misma para el cantón y para la región como ruta alterna a la 27 y se planteen las mejoras necesarias a corto y mediano plazo.

Por el ya mencionado futuro incremento en la magnitud de los flujos vehiculares dentro de la ruta 27, es necesario que el desarrollo de nuevos proyectos comerciales y residenciales dentro de las márgenes de dicho corredor, cumplan con normas mínimas de diseño dirigidas a reducir los posibles conflictos entre los flujos de entrada y salida de estos desarrollos con el flujo principal que circulará por esta importante ruta. Hay que recordar que esta carretera se licitará y ampliará como una ruta de acceso restringido, por lo que desde ya es necesario establecer un control más estricto de los accesos a la misma y de las futuras posibilidades de conectividad norte sur del cantón.



**Fotografías 4 y 5.** Trabajos de nuevos accesos en las márgenes de la Ruta 27, mayo 2005.

La finalización de la carretera hasta Caldera implicará casi inmediatamente un serio congestionamiento de las vías de la región donde desemboca la carretera, específicamente el impacto más inmediato se presentaría en las carreteras de Santa Ana, Belén y Escazú. Esto será especialmente significativo a partir de la Intersección de FORUM en Santa Ana, por la suma de flujos urbanos e interurbanos, las dificultades topográficas del Alto de las Palomas, y la imposibilidad de la vía hacia el Norte desde FORUM, de desviar adecuadamente el tráfico hacia la zona de Belén. Esta realidad, reducirá el impacto positivo que la carretera tenga para los habitantes de las zonas cercanas o acercadas físicamente por la nueva vía a terminarse, a menos que se tomen medidas apropiadas de manejo de los tráficos metropolitanos que entran a la ciudad. La apertura del Anillo Periférico de Guachipelín hacia el norte disminuirá esas congestiones apreciablemente pero no las eliminará por completo, además sería recomendable que este proyecto se realice paralelo a la finalización de la ruta 27 para que así al entrar en funcionamiento ésta última los flujos no se saturan a corto plazo. Aún así hay que aclarar que esto le compete al gobierno central y no a la Municipalidad de Santa Ana. También se debe contemplar, que aunque es un problema más regional, el papel que jugaría la radial a Pozos para transitar flujo pesado desde Caldera hasta Belén y luego al aeropuerto haría que la ya congestionada vía colapse si no se toman medidas al respecto. Es insostenible el nivel de desarrollo que se viene presentando en esta vía en conjunto de un aumento de flujo interregional como el que se daría del puerto al aeropuerto. Al respecto lo que se puede hacer desde la Municipalidad de incentivar la conectividad de vías alternas a la radial e impedir la creación de más vías en condominio que restrinjan en paso libre y fluido.

Otro proyecto vial importante que afectaría al cantón es la construcción de la radial entre San Antonio y Río Segundo, dicha radial es parte del proyecto de ampliación y mejora del corredor San José – San Ramón y provocaría un aumento también considerable en la magnitud del flujo vehicular que circula por la radial entre San Antonio y Santa Ana, en especial en el tramo que va desde FORUM hasta San Antonio; pero a la vez desahogará este tráfico vehicular por una vía más directa al aeropuerto que las que van por San Rafael de Alajuela o por Belén. Esta situación generaría mayores conflictos entre los flujos locales y los de paso, como se dijo arriba, ya que en dicha ruta se observa en la actualidad la existencia de intersecciones críticas donde los conductores tienen que ingeniárselas para ingresar a la radial provenientes de las zonas de Pozos y Lindora.

El incremento en el flujo de vehículos en estas dos importantes vías aumentará la necesidad de contar con ejes viales secundarios en buenas condiciones como se explicó anteriormente, que brinden redundancia y que satisfagan la demanda de los flujos locales propios del cantón de Santa Ana. Para ello es necesario que la Municipalidad cuente con un plan de mejoramiento continuo en cuanto al estado de estos caminos, así como esfuerzos en la recuperación del derecho de vía en aquellos tramos donde se presenten problemas por invasiones.

### 1.1.8 Algunos puntos críticos de la vialidad del cantón

#### 1.1.8.1 El Caso de la Intersección de Forum

La dificultad en esta intersección es la gran cantidad de sentidos de flujo que confluyen en el mismo punto. En el mapa 5 se presenta un croquis con estos sentidos de flujo y los giros permitidos.



**Fotografía 6.** Puente de cruce entre las rutas 27 y 147. Semáforos a la salida del mismo

Recientemente se realizaron varios cambios a la señalización vial y a los giros permitidos, con el propósito de evitar tantos accidentes como solía presentarse. Con los virajes que anteriormente eran permitidos, principalmente los de sentido izquierdo, eran muy frecuentes los choques de frente o de costado entre vehículos que salían del puente y giraban hacia la izquierda.

En la fotografía se muestra el túnel que pasa bajo la ruta 27 y forma parte de la radial a Pozos. Este túnel es relativamente angosto para la cantidad de flujo de la radial. Además ahora está regulado por una serie de semáforos que dan paso a los diferentes flujos y detienen también los que salen del puente, con el fin de coordinar mejor el tránsito.

Como se puede ver estos semáforos lo que hacen es regular los giros que anteriormente ocasionaban accidentes viales.

En las fotografías abajo se muestra la nueva desviación que se adoptó para el flujo vehicular que viene de San José sobre la ruta 27 y va a ingresar hacia el centro de Santa Ana. Uno de los mayores problemas que se estaba dando anteriormente era

el giro izquierdo que tenía q realizar esta gente para atravesar el túnel de la fotografía anterior y dirigirse hacia la cruz roja. Por ello el Ministerio buscó en este desvío y el uso del puente de Forum como una opción para aminorar el problema.

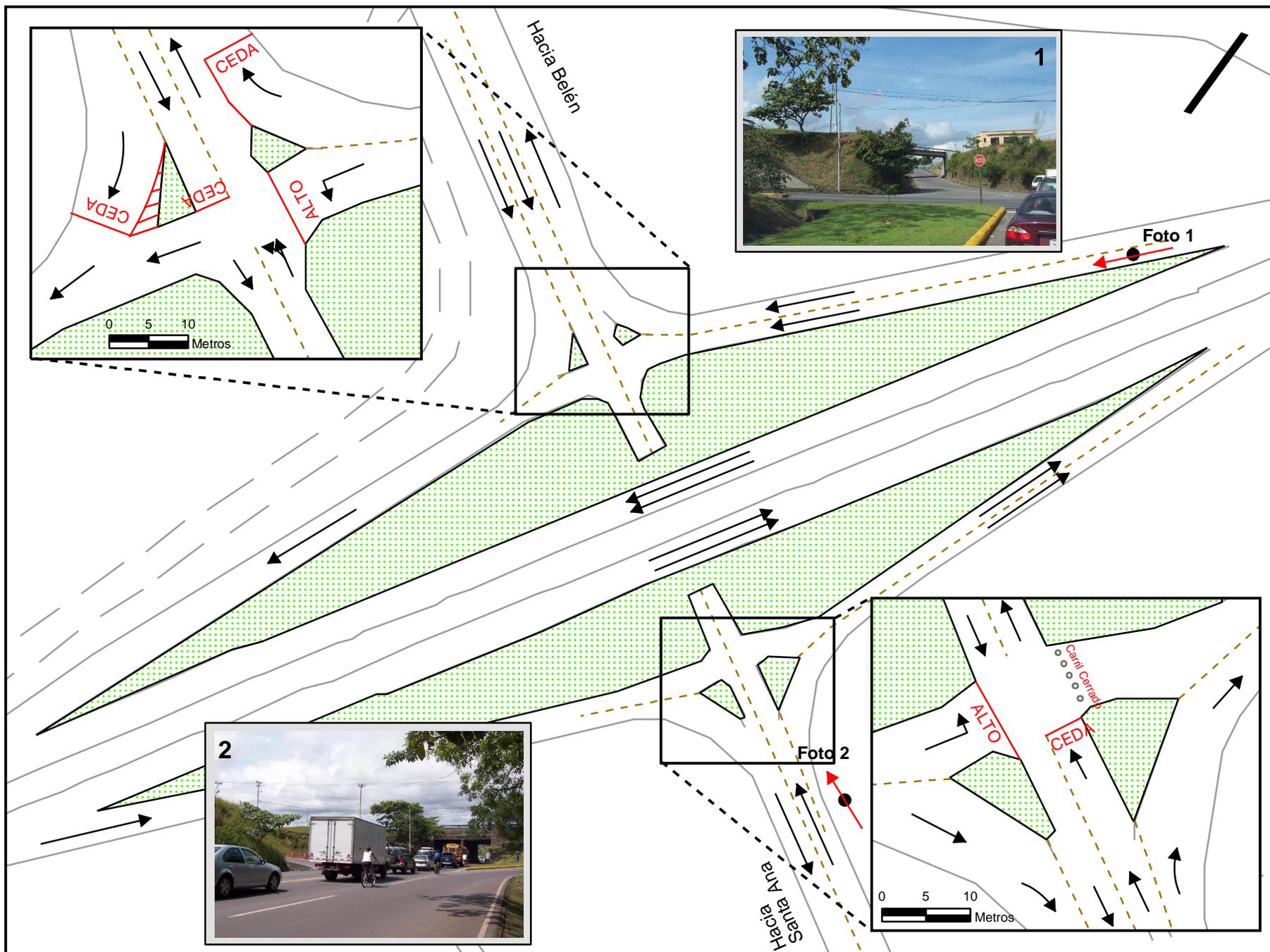
En la foto a se ve la entrada de la pista al desvío; esta entrada está sin señalización y es de difícil acceso, desde el punto de vista de visibilidad y de conocimiento para los conductores no habituados al cruce. Incluso antes de llegar a la intersección toda la señalización del cruce a

Santa Ana permanece como era antes, lo que ocasiona pérdida de tiempo a los usuarios que no transitan mucho por la vía, ya que bajan por la rampa contigua al Hotel Confort como se hacía antiguamente para ingresar a Santa Ana y se encuentran con que no pueden realizar el giro izquierdo como antes. En la fotografía b se muestra como el puente de acceso nuevo se une con la marginal de Forum, que es la que se ve en las fotos c y d. Luego el flujo que va hacia Santa Ana pasa por esta marginal frente a la entrada principal de Forum y cruza sobre la ruta 27 por el puente que se ve al fondo de la foto d.



**Fotografía 7.** Nuevo desvío de la ruta 27 para entrar a Santa Ana centro

En el anexo 1 se muestran algunos conteos vehiculares que el personal de ProDUS había realizado en este punto.



**Mapa 5. Tunnel ubicado en la entrada de Santa Ana**

Diagnóstico de Interacción entre Transportes y Uso del Suelo en el cantón de Santa Ana



Fuente:  
IGN 1989  
ProDUS 2005



### 1.1.8.2 El Cruce de la Cruz Roja de Santa Ana

Este cruce es uno de los puntos críticos dentro de la vialidad de Santa Ana, pues es la confluencia de flujos vehiculares muy importantes, como lo son los provenientes de la Radial de Pozos, los de Piedades y los del propio Santa Ana centro.

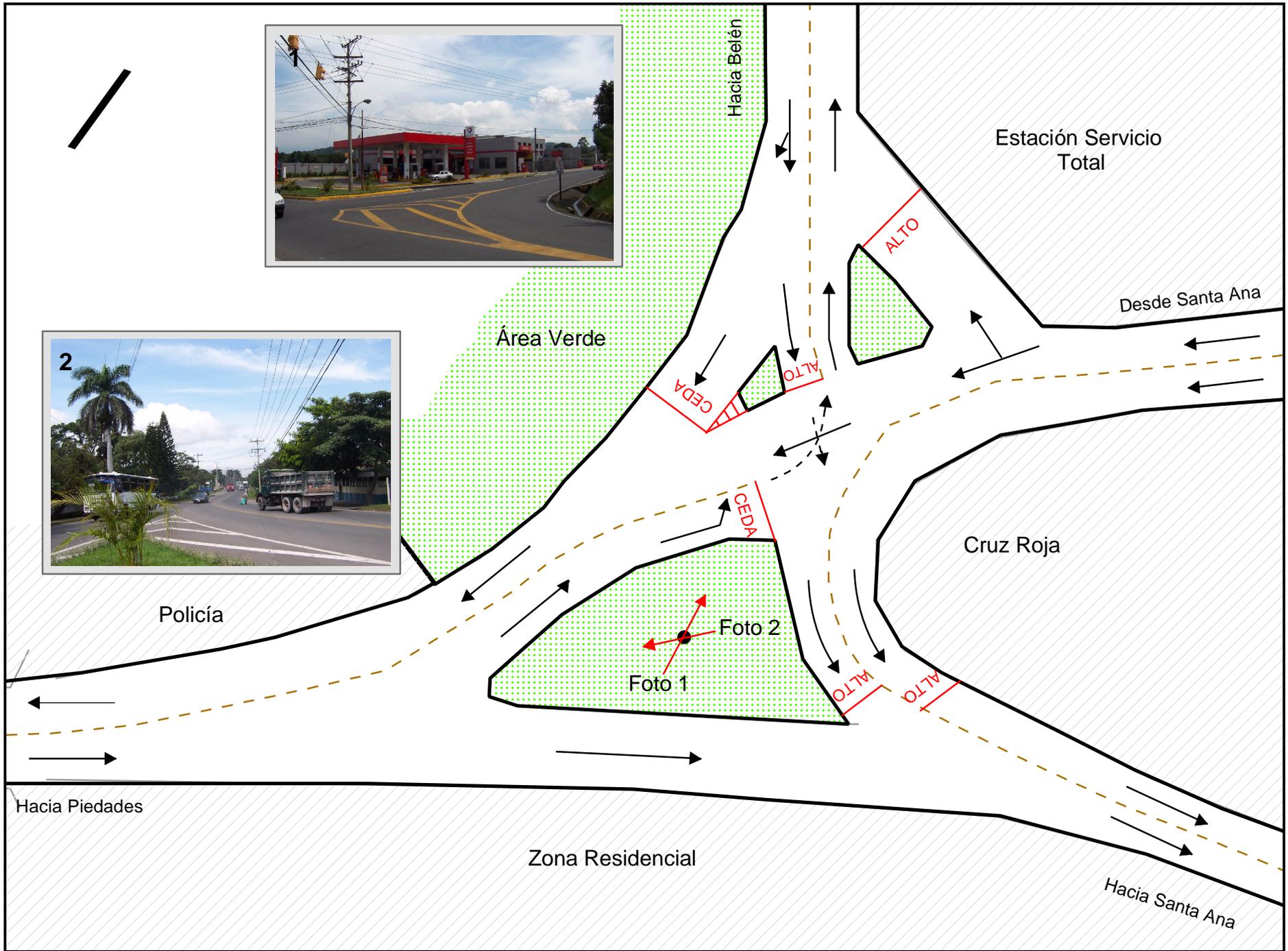
En este sitio no existen facilidades para el cruce de los peatones. Los que comúnmente acostumbran caminar hacia uno de los brazos de la intersección y cruzar en algún punto donde solo haya dos carriles. También en este punto se realizaron conteos vehiculares, que permiten ver cuales son los flujos más importantes que atraviesan la intersección. Estos se muestran en el anexo 1.

Una de las maniobras difíciles para el conductor en este punto es el cruzar la intersección de norte a sur, pues viniendo por la radial de Pozos y si se quiere cruzar hacia Santa Ana debe de hacerse un alto para evitar el flujo que sale de Santa Ana centro hacia Piedades, que es el que tiene la vía.



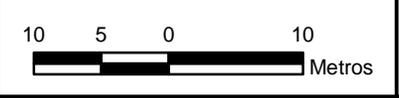
**Fotografía 8.** Flujos vehiculares en la intersección de la Cruz Roja, Santa Ana.

En el mapa siguiente se muestra un croquis con las diferentes direcciones de flujos y giros permitidos en este punto.



**Mapa 6. Intersección de la Cruz Roja, entrada de Santa Ana**  
 Diagnóstico de Interacción entre Transportes y Uso del Suelo en el cantón de Santa Ana

Fuente:  
 IGN 1989  
 ProDUS 2005



### 1.1.9 Propuestas Viales

En el mapa 7 de propuestas viales se muestran una jerarquización para la red vial del cantón de Santa Ana. La red vial principal está constituida por las rutas nacionales número 27 y 147 (radial a Pozos). Es importante señalar que por el tipo de viajes predominantes que se realizan dentro de estas vías (flujos intercantonales), así como por su importancia dentro de futuros proyectos viales ya citados, hacen que estas vías deban ser vistas no como parte de la red vial cantonal si no como un sistema aparte que en cierto grado divide el cantón en zonas heterogéneas. Eso sí, como se ha venido mencionando es preciso que se controlen mejor los accesos a estas vías para así facilitar la continuidad de los flujos vehiculares de paso. Ahora, lo importante es poder establecer anillos de conexión entre las "zonas" en las que estos dos ejes dividen al cantón de Santa Ana. Allí es donde las propuestas vienen a resolver la conectividad y a dotar de redundancia parcial al sistema de vías.

La red vial secundaria están compuesta por vías que responden más a los flujos locales dentro del propio cantón, pero que juegan un papel importante al complementar la red principal, ya que en caso de una emergencias estas vías secundarias pasarían a cubrir la demanda de los ejes vitales para el flujo continuo de vehículos tanto locales como de paso por el cantón.

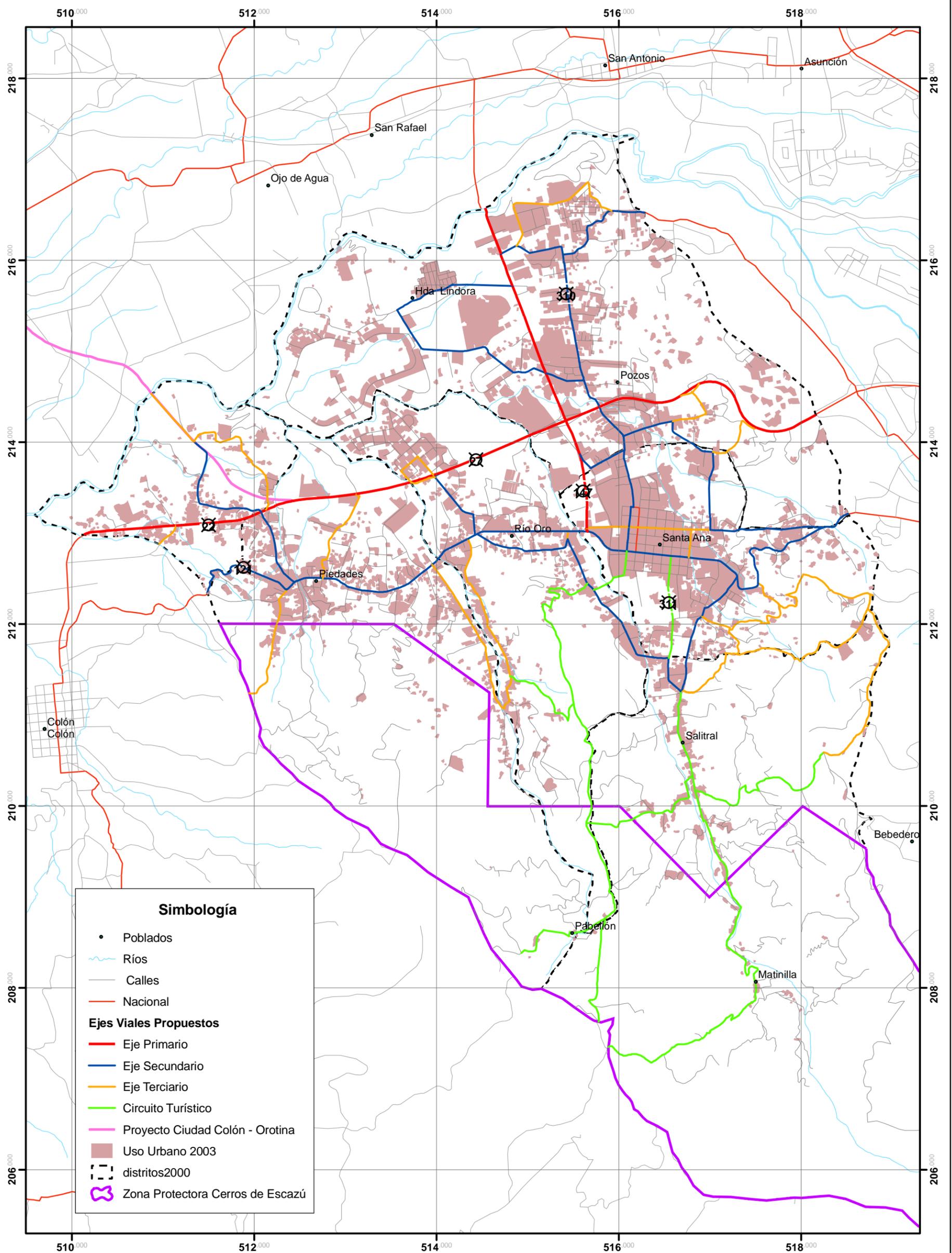
Los ejes viales terciarios están compuestos por calles que comunican los ejes primarios y los secundarios, así como por vías que conforman anillos que brindar continuidad y redundancia al sistema vial.

Dentro de las propuestas de jerarquización se presenta un circuito turístico, dicho circuito está compuesto por caminos que proporcionan acceso a las zonas altas del cantón. Estas cuentan con un potencial turístico o recreativo principalmente porque presentan puntos con vistas panorámicas interesantes y por estar ubicados dentro de áreas en las que los visitantes están en mayor contacto con la naturaleza.

Una parte del eje turístico se ubica en el camino que comunica la ciudad de Santa Ana con los poblados de Salitral y Matinilla, en este eje es posible desarrollar algunas atracciones como ventas de artesanías y muestras de arte local, así como restaurantes típicos, por lo que estaría dirigido en especial a visitantes que buscan experimentar un ambiente más rural sin tener que alejarse demasiado de la ciudad. La otra parte del eje se ubica en la parte superior de los cerros que van desde el tajo cerca de la ciudad de Santa Ana hasta el mirador el sector de Pabellón, este segundo eje presenta mayores atractivos visuales y una mayor posibilidad de desarrollar deportes como el ciclismo de montaña y las caminas por senderos naturales.

Es importante resaltar que el desarrollo de un eje con fines turísticos o recreativos en el distrito de Salitral dentro del sector afectado por el deslizamiento del Tapezco requiere un análisis detallado por parte de la Comisión Nacional de Emergencias y Municipalidad de Santa Ana y la debido a la necesidad de dotar a la zona de un plan de alertar que prevenga a los posibles visitantes en caso de existir un riesgo de afectación por la activación del deslizamiento en caso de lluvias.

# Mapa 7. Propuesta de Ejes Viales para el Cantón de Santa Ana



Diagnóstico de interacción entre el Transporte y el Uso del suelo en el Cantón de Santa Ana



Kilómetros

Fuente: Mapas IGN.  
Fotografías aéreas, 2003.  
Visita de campo ProDUS, 2005.



### 1.1.10 Algunos puntos críticos para la vialidad

Resumiendo lo expuesto en esta sección, dentro de los puntos críticos a los cuales la Municipalidad de Santa Ana debe prestar especial atención para mejorar las actuales condiciones del sistema vial del cantón, cabe resaltar los siguientes:

#### 1. Redundancia

Mejorar las condiciones de las calles existentes que ayudarían a crear circuitos continuos dentro de la red vial. Esta medida, además de mejorar los niveles de servicio de las vías, contribuye a orientar el desarrollo hacia las zonas donde se dan las inversiones por parte de la Municipalidad.

#### 2. Conectividad entre ejes

Mejorar el estado de las calles que conectan los ejes principales con los secundarios. Esto incluye la ampliación de vías y el mejoramiento de la señalización vial, ya que en caso de emergencias dichas calles serían utilizadas por conductores que muy probablemente no han circulado por ellas con anterioridad.

#### 3. Nuevos desarrollos urbanos

Vigilar el desarrollo de nuevos proyectos en las márgenes de los ejes principales y secundarios para evitar conflictos entre los vehículos que circulan por estos ejes y aquellos vehículos que ingresan. Es necesario prever mediante mecanismos de planificación urbana la apertura de zonas para el desarrollo de actividades accesibles a la carretera y que no disminuyan su funcionalidad y nivel de servicio.

#### 4. Estado de caminos de acceso turístico

Dar mantenimiento preventivo a los caminos que permiten el acceso a los visitantes a aquellos puntos con potencial turístico y recreativo dentro del cantón. Este mantenimiento incluye, además del estado del camino, la incorporación de rótulos informativos que instruyan a los visitantes sobre las atracciones y facilidades que ofrecen las distintas zonas.

#### 5. Coordinación con otras Municipalidades

Reforzar el trabajo con las Municipalidad de otros cantones para mejorar aquellas vías que forman parte de ejes viales importantes y que comunican el cantón de Santa Ana con los cantones vecinos de Mora, Belén, y Escazú. La coordinación entre cantones vecinos es fundamental debido al contexto que generarán a futuro los proyecto de la carretera Ciudad Colón – Orotina, la nueva radial desde Belén hasta Río Segundo y el Anillo Periférico en Guachipelín.

#### 6. Otros puntos

- Eliminar estacionamiento perpendiculares, como se menciona en la sección de estacionamientos.
- Relacionar con accesos peatonales, ver sección de peatonización.
- Hacer valer el cumplimiento de las áreas de retiros y derechos de vías.
- Eliminación de agujas

## 1.2 Infraestructura Vial

### 1.2.1 Aspectos generales de la Infraestructura del Sistema de Transportes

En Santa Ana existen algunas deficiencias en cuanto a la estructura complementaria para el Sistema de Transportes. Algunas de ellas son:

- Establecer vías peatonales, estas vías reactivan mucho los centros de población y dan prioridad a quienes debe dárseles, a los peatones. Este aspecto se comenta más adelante en este mismo informe.
- Dotar al cantón de más aceras y en mejores condiciones. En el centro de Santa Ana al menos existen relativamente pocas aceras. Las cuales son muy angostas en la mayoría de los casos. El ampliar las aceras y darles continuidad a las mismas debe ser una de las metas primordiales de la municipalidad de Santa Ana para mejorar en general el entorno urbano de sus pobladores. Igualmente se requieren estrictas políticas contra los estacionamientos perpendiculares que pueden obstruir la continuidad de las aceras.
- Otro aspecto es la existencia de paradas de buses techadas y con asientos relativamente cómodos, principalmente en las vías donde pasan más rutas de buses. Existen varias opciones para dotar de esta infraestructura, incluso la municipalidad puede buscar la manera de ayudarse a financiarlas mediante la colocación de publicidad en ellas. Eso sí, se debe tener cuidado de regular adecuadamente esto para evitar que el tamaño de la publicidad obstruya la visibilidad o ocasione demasiada contaminación visual. Entre más decentes sean las paradas de buses con las que cuenta el sistema sería más sencillo obligar al uso de las mismas y evitar que la gente quiera tomar el bus en cualquier parte del recorrido.
- Falta infraestructura para poder mantener y facilitar la circulación de peatones en el centro urbano.
- Demarcación con línea amarilla en todas las zonas donde no se debe permitir el estacionamiento de vehículos. Actualmente solo algunas de las esquinas del casco central están demarcadas. Sería indispensable planificar cuáles vías tienen espacio suficiente para poder permitir el estacionamiento a uno de sus lados, y controlado mediante algún sistema de cobro, como el de boletas que se ha implantado en otros sitios. No debería por ningún motivo permitir el estacionamiento a ambos lados de la vía o la instalación de estacionamientos perpendiculares al frente de los negocios, esto último porque aunque no se obstruya la acera si restringe enormemente la diversidad de usos de la vía, pues para no obstruir la salida de estos vehículos no sería posible colocar ninguna parada de buses o taxis o de carga y descarga; es decir la vía quedaría restringida a un único uso de circulación de vehículos.
- La presencia de un número considerable de calles privadas o de paso restringido hacen difícil la conectividad en el cantón, como ya se ha discutido. Por ellos aunque ya la municipalidad no puede hacer mucho con los casos existentes, debe plantear la urgencia de liberar el paso en algunos puntos, donde la presencia de agujas obstruye vías de gran importancia para el cantón. Además es indispensable que de ahora en adelante las pocas opciones de conectividad que se presentan al norte del cantón sean aprovechadas al máximo. Sería recomendable además la negociación entre la Municipalidad y algunos condominios para que habiliten el paso por al menos algunas de sus calles para evitar los puntos muertos en las vías y dar mayor redundancia al sistema de vías.

Por otra parte, en cuanto a la sub-utilización que se le da por ahora a la ruta 27, se ha de comentar que esta es una vía nacional inconclusa, y como tan no ha alcanzado los propósitos

de conexiones y flujos viales previstos a su diseño. El cantón de Santa Ana es uno de los que más se han beneficiado de la apertura de esta carretera, ya que al ser una fase de un proyecto mayor, pero estar aún inconclusa, mucho del flujo vehicular que la utiliza actualmente es local; lo que la hace trabajar bajo un nivel de servicio muy bueno (nivel A en la mayoría de los casos). Esta situación es típica en aquellas carreteras que se encuentran prácticamente vacías en cuanto a flujo vehicular se refiere por el hecho de que no llevan todavía a sus destinos finales y que el flujo para el cual realmente se diseñaron no puede hacer uso de ella todavía (en este caso se refiere al tránsito interregional entre San José y Caldera). Esto hace que muchos de los viajes locales actuales en Santa Ana se den por esta vía, ya que presenta características muy llamativas para los usuarios y tiene poca presencia de camiones pesados o tráfico fuerte. En el momento en que esta vía sea concluida, ya no será tan atractiva para los usuarios locales y en ese momento la Municipalidad debería ya haber planteado alternativas de conexión conexas a la ruta 27.

Igualmente, depender de una sola carretera no es bueno para ningún núcleo poblacional. Puesto que si algún inconveniente sucede en la vía y la saca de funcionamiento por algún tiempo no se podría desviar el tránsito (al menos el liviano) por otro sitio. Así por ejemplo, la ocurrencia de accidentes viales puede ser una de las causas que hagan que la ruta 27 salga de funcionamiento y se ocasionen grandes embotellamientos, no solo sobre la ruta en sí, sino también en las aledañas, que no cuentan con suficiente capacidad libre como para hacerle frente al flujo extra proveniente del desvío de la ruta 27.

El inconveniente de no solucionar este problema radica en que Santa Ana puede pasar de una relativa comodidad en cuanto a tráfico vehicular y conectividad a un caso extremo de saturación de las vías, similar o peor del vivido actualmente por el cantón de Montes de Oca.

## **1.2.2 Estacionamientos**

### **1.2.2.1 Generalidades de Estacionamientos**

Siempre en los procesos de ordenamiento territorial y planificación la discusión sobre la cantidad y tipo de estacionamientos necesarios en las zonas urbanas ha sido relevante, pero los paulatinos procesos de motorización tardía en muchas ciudades del mundo lo han convertido en un "problema nuevo" en muchas de ellas. La cantidad de estacionamientos óptima para una ciudad o núcleo poblacional importante puede variar mucho con sus condiciones y de acuerdo al tiempo. Es fundamental entender que ambos extremos (muchos o pocos estacionamientos) son igualmente negativos y no darán una solución adecuada a poblados como Santa Ana.

La presencia de estacionamientos, tanto públicos como privados, en el centro de las ciudades es esencial para su éxito comercial y cultural. Sin embargo, se debe contemplar al planificar que la cantidad de estacionamientos disponibles por unidad de espacio comercial o cultural es muy variable.

Los factores que se deben utilizar para fijar la necesidad de estacionamientos son la intensidad en el uso del suelo, el grado de dispersión de la región, el servicio de transporte público, la heterogeneidad del uso del suelo, cantidad de áreas construidas y el ingreso económico de la población que esta directamente relacionado a los niveles de motorización.

A pesar de que la existencia de estacionamientos es indispensable, el exceso de estacionamientos puede reducir la cantidad de espacio urbano disponible para otras actividades productivas; u ocasionar un aumento considerablemente del atractivo a usar el automóvil para llegar al centro de la ciudad con lo que aumentaría la congestión en contraposición con la política de fomento del uso de transporte público.

Cualquier ciudad funciona como sistema dinámico en donde muchas variables interactúan permanentemente. El suministro de estacionamientos y la accesibilidad que brinda al automóvil privado o al vehículo comercial que llega al centro son esenciales en la forma como la ciudad opera y en su viabilidad de largo plazo.

Esta fuera de los alcances de este trabajo hacer un análisis exhaustivo de los ciclos, pero es importante que se conciba de manera cualitativa a la ciudad como un sistema dinámico, con muchas de sus variables mostrando un intenso acoplamiento.

Para la realización de un futuro Plan Regulador se debería considerar la posibilidad de ampliar este trabajo en materia vial y contemplar más a fondo la implementación de una política de estacionamientos completa para Santa Ana.

### 1.2.2.2 Situación de los Estacionamientos en Santa Ana

Durante varias visitas periódicas que se estuvieron realizando a Santa Ana se pudo conocer la realidad de estacionamientos del cantón. Santa Ana realmente no cuenta con una política al menos incipiente para este problema. Es común encontrar en la mayoría de las calles del casco central autos estacionados sobre la calzada o sobre las zonas verdes.

Uno de los principales problemas con el parqueo sobre las vías se presentan precisamente sobre las calles que son el eje vial principal de Santa Ana centro, estas son la de ingreso en sentido oeste este, que parte del costado Sur de la Cruz Roja y es la que viene con el flujo



**Fotografía 9.** Estacionamiento paralelo a la vía, en calles de alto tránsito.

vehicular de ingreso y la otra es la que pasa 100 metros al norte del Parque y tiene sentido de flujo este oeste. Estas dos calles formal el anillo de circulación vial principal para el centro del cantón y es por donde circulan la mayoría de los autobuses y demás vehículos. En la fotografía adjunta se muestra como en estas calles hay vehículos estacionados incluso a ambos lados de la vía y como los buses y demás carros tienen que ingeniárselas para circular solo en un carril reducido al centro de la calle.



**Fotografía 10.** Vehículos estacionados a ambos lados en vía secundaria.



**Fotografía 11.** Estacionamiento perpendicular a la vía.

Hay que notar que gracias a que en algunos puntos hay mucho espaldón o áreas verdes a los lados de la calle, los vehículos estacionados no causan tanta obstrucción del tránsito, pero aún así se debería de evitar esta práctica al menos sobre estas vías.

En otras vías secundarias del centro de Santa Ana, donde el uso del suelo es predominantemente comercial, es común ver también carros parqueados en cordón a lo largo de ambos lados de las vías. Ver fotografía adjunta. Esta situación se observa prácticamente a cualquier hora del día, aunque fue más evidente en las mañanas. No se realizaron visitas los fines de semana como para ver si la situación persiste. Ahí que anotar que en muchos casos este tipo de estacionamientos no obstruyen la vía, pero sería conveniente la demarcación del mismo; así como el establecimiento de algún mecanismo de cobro, como el establecimiento de boletas que implementan otras municipalidades. Igualmente, sería recomendable que solo se permita el estacionamiento a uno de los lados de la vía, para evitar restar mucha capacidad a la misma.

En algunas otras calles comerciales lo que ocurre es la presencia de estacionamientos perpendiculares a la vía, y sobre las aceras en algunos casos. En la fotografía adjunta se muestra uno de esos estacionamientos perpendiculares, el cual aunque no se obstruye completamente la acera, se debe de controlar ya que en la mayoría de los casos este tipo de estacionamientos dificulta el paso de peatones. Este es uno de los estacionamientos perpendiculares de locales comerciales más grande encontrado. En esa misma fotografía, arriba, se muestra otros comercios que tienen también estacionamientos perpendiculares a la vía, solo que estos si obstaculizan la acera en ocasiones. En el mapa 8 se muestran los resultados del levantamiento de campo que

se realizó en el centro de Santa Ana y en el cual se pudo determinar que los estacionamientos más comunes son aquellos con capacidad para de 3 a 6 vehículos.

Una de las ventajas que tienen las calles del centro de Santa Ana hasta el momento es que no son muy angostas y en la mayoría el flujo vehicular es bajo, por ello no es tan evidente el problema de estacionamientos como causa de congestión. Pero esta situación es insostenible, ya que a futuro la flota vehicular va a aumentar y no va a poder seguir existiendo la libre decisión de los conductores de donde querer parquear.

En el centro de Santa Ana no se cuenta con edificios para estacionamientos; todos los parqueos son de un solo nivel.

Como se vio en el mapa 8 del uso del suelo en el centro de Santa Ana se tienen todavía muchas opciones de lotes vacíos donde pueden construirse a futuro estacionamientos públicos. Obviamente esto no significa que todos los lotes se vayan a dedicar a este fin, pues la demanda tampoco es tan alta; pero la presencia de estos lotes plantea la opción para poder enfrentar adecuadamente una política de estacionamientos que promueva la instalación de algunos parqueos públicos en sustitución de los parqueos privados, en especial los perpendiculares o los vehículos estacionados a los lados de la vía.

Actualmente no hay estacionamientos públicos debido a que quebraron; ya que la fuerte competencia desleal, ya que mientras que se permita el estacionamiento "gratuito" en las vías o frente a los comercios no va a ser posible que los usuarios prefieran utilizar un parqueo público y pagar por ello.



**Mapa 8. Propiedades con presencia de Parquesos Perpendiculares**

Fuente: Catastro de Santa Ana 2005  
calles, distritos y visita de campo ProDUS 2005

**Diagnóstico de interacción entre el Transporte  
y el Uso del suelo en el Cantón de Santa Ana**



### 1.2.2.3 Posibilidades de nuevos estacionamientos

Cualquier propuesta de construcción adicional de estacionamientos tiene que ser sustentada en cambios en las siguientes realidades:

- mayor demanda debido a una mayor motorización
- mayor demanda debido a una mayor atractividad absoluta del centro de la ciudad
- eliminación de ciertos estacionamientos por usos del suelo más rentables
- crecimiento espacial de la zona central comercial por lo que se expande espacialmente y crea demanda en zonas cercanas al centro.

Algunos de esos factores tienen que ver con el desarrollo económico del país, con las preferencias de la población por ciertos tipos de realidades urbanas; otros sin embargo dependen directamente de políticas públicas relacionadas con muchos aspectos de la realidad social y económica del país y de las ciudades.

En Santa Ana lo que puede suceder como para que se demanden nuevos estacionamientos es el aumento de la flota vehicular, principalmente si se llega a construir los proyectos de las autopistas planteadas.

Para fomentar el desarrollo de una adecuada política de estacionamientos en conjunto con esfuerzos de regeneración de zonas urbanas, en un poblado en principio es conveniente darle ventaja a los compradores que utilizan poco los estacionamientos y dotan al centro de actividad urbana. Sin embargo, un análisis más cuidadoso pareciera indicar que no deben menospreciarse los que tienen que realizar otras tareas como el de visitas de negocios (de una o más horas), compras comparativas que pueden tomar varias horas o visitas de entretenimiento (incluida una visita al restaurante). Si todos estos grupos deben ser tomados en cuenta, es obvio que se requieren diferentes instrumentos de tipo regulatorio que vigile al cartel de dueños de estacionamientos del centro de una ciudad. En Santa Ana se da una demanda de estacionamientos principalmente por el primer grupo, principalmente porque los fuertes desarrollos comerciales cercanos compiten fuertemente por los clientes de compras y entretenimiento.

A la hora de evaluar si nuevos estacionamientos en el borde del casco urbano pueden tener éxito es necesario estudiar varios factores:

- demanda actual en el área comercial cercana
- localización del sitio respecto al borde de la zona actual
- oferta de estacionamientos en las cercanías
- intensidad del uso del suelo en las cercanías
- posibilidades de cambio del uso del suelo en los alrededores tanto dentro del área central como en la adyacente fuera del casco central

Para este diagnóstico se analizaron algunos de estos factores más a fondo que otros, pero siempre se podría complementar para establecer una posterior política. Acá se pretende dar una serie de lineamientos generales y mostrar los primeros acercamientos en el levantamiento de campo para tenerlos como base para el futuro. Así, por ejemplo, la oferta de estacionamientos en todo el casco central fue levantada y se muestra en el mapa 1. Igualmente se levantaron todos los lotes baldíos actuales, que pueden ser utilizados posteriormente para el establecimiento de estacionamientos públicos o privados. El estudio de uso del suelo en las cercanías se realizó también, con una alta precisión; los resultados se encuentran en el mapa 8, que ya se mostró anteriormente.

#### **1.2.2.4 Algunos aspectos para lograr una buena política de estacionamientos en Santa Ana**

Lo que se busca es que el núcleo urbano de Santa Ana tenga un Sistema de Transporte más integrado y en parte una buena política de estacionamiento puede contribuir al respecto. Para ello lo más importante es mantener el centro accesible de manera balanceada; o sea que existe una buena disponibilidad de estacionamientos en las diferentes zonas y con niveles de precios razonables para que no bloquee el acceso al centro. Esto además contribuye a que a la hora de establecer regulaciones no se deban imponer requerimientos de estacionamientos privados que sean demasiado altos.

En cuanto al diseño de estacionamientos debe seguir normas relacionadas con:

- El tamaño de los vehículos, que suele ser muy estándar. Pero siempre se debe recordar que hay algunos que requieren de espacios mayores o que dependiendo de las actividades productivas alrededor del estacionamiento, pueda que se requieran espacios para camiones de carga o más bien para muchas motocicletas.
- Los radios de giro necesarios para entrar, salir y circular dentro del estacionamiento; esto también se relaciona con el diseño de los cajones en el estacionamiento y del ángulo de estacionamiento de los vehículos. Se debe tener en cuenta que con forme dicho ángulo sea menor, las maniobras para salir del cajón son más simples e interrumpen menos el flujo de los vehículos.
- La conveniencia de dotar de sombra a los espacios, es recomendable hacerlo con árboles que no generen frutas que caigan ni aquellos que atraigan pájaros.
- Dentro de la infraestructura del estacionamiento debe contemplarse la iluminación suficiente para aumentar la seguridad en caso de que se pretenda hacer uso en las noches del mismo.
- Las entradas y salidas no deben provocar impactos significativos en las vías de acceso al estacionamiento.

En general, cuando se diseñan centros comerciales los desarrolladores prefieren balancear las actividades del centro para ampliar las horas de uso del estacionamiento. Algunas combinaciones son actividades comerciales o de oficina que se realizan sobretodo durante el día con cines o actividades recreativas que ocurren sobretodo en las noches. En Santa Ana centro ya no existe el espacio como para la futura construcción de centros comerciales grandes, pero en las afueras del distrito y principalmente en Pozos si se ha dado una fuerte crecida de este tipo de desarrollos.

Por otra parte, los estacionamientos en las propiedades privadas con ángulos muy cercanos a los 90 grados que dan directamente a las vías públicas tienen muchos inconvenientes. Entre los más importantes están:

- No dotan de suficiente visibilidad al automovilista, lo que dificulta las maniobras.
- En muchas ocasiones los vehículos largo invaden total o parcialmente las aceras imposibilitando el normal tránsito de los peatones
- Al salir bloquean el carril más próximo a la acera de la vía pública.
- Las salidas pueden provocar accidentes si los vehículos en la vía circulan a velocidades intermedias o altas.

Como se mostró en la sección anterior, en Santa Ana este tipo de estacionamientos es muy común, principalmente en los negocios del centro del distrito.

## 1.2.3 Peatonización y Ciclovía

### 1.2.3.1 Aceras en el cuadrante central de Santa Ana

El siguiente levantamiento y análisis tiene por objetivo y análisis sugerir mejoras en la medida de lo posible las serias deficiencias de infraestructura peatonal que existen en el cantón de Santa Ana.

Hay muchas zonas dentro del cantón que no cuentan con aceras de calidad o bien carecen de ellas, lo ideal sería corregir la gran mayoría de problemas actuales pero se espera que la Municipalidad de Santa Ana solucione paulatinamente esta problemática de acuerdo con las posibilidades que se cuente en el momento.

Dentro del mapa de mapa 9. Existencia de aceras en el cuadrante central y propuesta de boulevard” se especifican los tramos donde existe acera y donde es necesario construirla. La continuidad de la acera es fundamental para el flujo peatonal, por lo que dentro del levantamiento existen tramos que si bien es cierto cuentan con una pequeña porción de acera, carecen de la continuidad necesaria.

Algunas aceras que requieren un trabajo especial, de modo que deberán solucionar sus problemas de humedad con el debido drenaje, así como reconstruir o construir algunos tramos.

Cualquier invasión de la vía pública debe ser recuperada y dotar de la acera respectiva, no solo los tramos señalados en la “Propuesta para la creación de una ciclovía”, sino también todas las vías del cantón. La devolución por parte del propietario de una zona pública que haya ocupado, no lo excluye de acatar los lineamientos solicitados en el Plan Regulador, por tanto, dicho propietario deberán respetar todos los retiros y así como el antejardín correspondiente.

En zonas donde se dificulte la disminución de la calzada, podrá construirse la acera sobre el alcantarillado, siempre y cuando provea del entubamiento necesario. Existen soluciones que se consideran, son ideales para solucionar los problemas de infraestructura peatonal del cantón, sin embargo pueden ser caras, por tanto deben buscarse soluciones alternativas con una mayor viabilidad económica.

#### Fotografías 12, 13 y 14

Se muestra tres de los panoramas de aceras en Santa Ana. En la fotografía 1 se nota claramente el problema de la discontinuidad. En la fotografía 2 la carencia de infraestructura peatonal y por último la fotografía 3 muestra una acera con un mantenimiento excepcional.



### 1.2.3.2 Propuesta para el mejoramiento de infraestructura peatonal para el cuadrante central de Santa Ana

Alrededor de un 50% del cuadrante central de Santa Ana carece de aceras, sin embargo, estas deficiencias, son más un producto de una falta de medidas claras, con respecto a los propietarios a la hora de construir, que una escasez de espacio. Quienes tienen propiedades en este sector, en su mayoría respetan el espacio previsto para la acera, sin embargo no la construyen (Ver fotografías 4 y 5).

Un aspecto muy importante, como ya se ha mencionado, es la continuidad de la acera, por esto, sería ideal que pudiese efectuarse una intervención por etapas. Existe una iniciativa por parte de la municipalidad de Santa Ana, para corregir los problemas de infraestructura peatonal del centro. Esta consistiría en establecer una especie de financiamiento para construir aceras, de modo que la construcción estaría a cargo de la municipalidad y se le estaría cobrando el costo a los propietarios mediante una serie de cuotas. Ejecutar una iniciativa de esta naturaleza, sería de enorme beneficio para el centro, e inclusive podría ser replicable en otros sitios del cantón, y del resto del país



**Fotografía 15 y 16** . Espacios disponibles para la construcción de aceras al sur del cuadrante central

La propuesta de ProDUS básicamente está dirigida en dos sentidos:

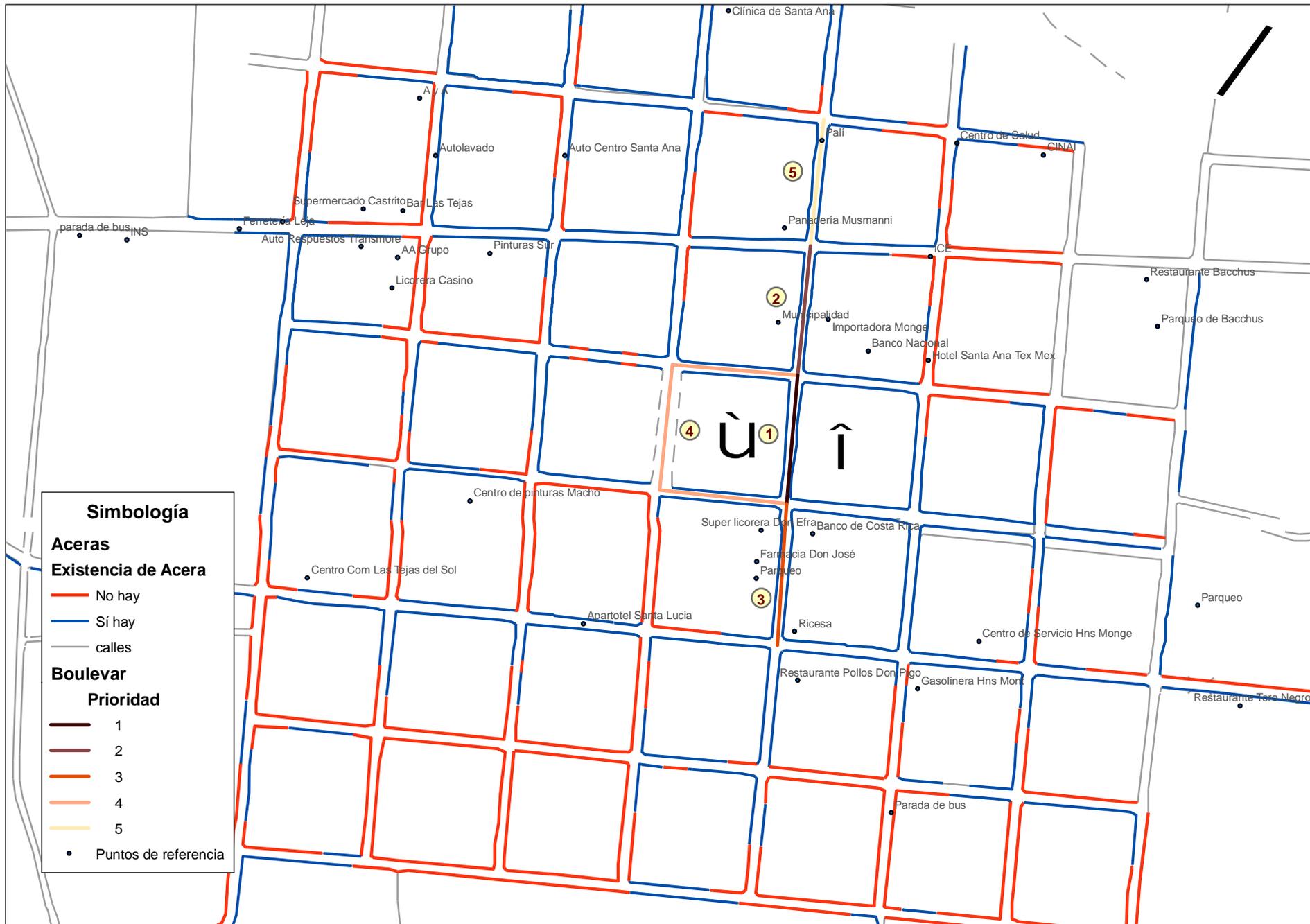
1. Retomar cualquier proyecto municipal dirigido a la construcción de aceras en el centro, especialmente hacia el sector sur, que presenta una mayor deficiencia en este sentido y cuenta con espacio suficiente para llevar a cabo esta construcción.
2. Construir un boulevard sobre la calle frente a la Iglesia Católica (calle 0), desde avenida 1 hasta la 4, y alrededor de la plaza de deportes (calle 2, avenidas 0 y 2). Este boulevard estaría diseñado de modo tal, que un carril quedase disponible para vehículos y el resto para el peatón. El costado oeste de la calle, sería el destinado exclusivamente a peatones.

Debido a los altos costos que puede implicar para la municipalidad, de modo que se han establecido prioridades para su construcción, de la siguiente manera:

Tabla 2 Propuesta de Mejoramiento de Infraestructura Peatonal

Orden de prioridad	Puntos de referencia	Justificación
1. Calle 0 entre ave 0 y 2	Calle frente Iglesia Católica	Dada la necesidad de un parque en Santa Ana, este boulevard vendría a sustituir en gran medida este faltante, sería un conector entre la iglesia y la plaza de deportes. Para su construcción habría que reubicar la parada de taxis frente a la plaza de deportes, de modo que sería necesaria la aprobación del MOPT. Sin embargo, dados los beneficios para el centro, producto de esté boulevard, el traslado de está parada estaría bien justificado.
2. Calle 0 entre ave 0 y 1	Calle frente a la Municipalidad	Su función principal es darle continuidad al boulevard, e integrar así también al edificio municipal.
3. Calle 0 entre ave 2 y 4	Calle frente a la Farmacia Don José	Establecer una conexión importante con el sector comercial, que junto con las dos cuadras anteriores ofrecen un alto flujo peatonal.
4. Alrededor de la plaza de deportes.	Costado norte y sur de la plaza y calle frente a la Escuela.	Crear un pequeño circuito: Iglesia- plaza-escuela. Aprovechando la calle 2 que está frente a la Escuela, la cual se encuentra cerrada al tráfico vehicular.
5. Calle 0 entre ave 1 y 3	Calle frente Palí.	Crear una conexión con un sector comercial importante. Tiene el inconveniente que es necesario trasladar la parada de taxis que se encuentra frente al Palí, por esta razón se prefiere dejar esta opción en último lugar en cuanto a prioridades, pues se prefiere reubicar la parada de taxis frente a la plaza.

A continuación una propuesta de diseño, de lo que puede ser el futuro boulevard. Es importante aclarar, que en este eje sobre la calle 0, es necesario restringir los estacionamientos perpendiculares a la vía, inclusive aquellos sobre la calzada.



**Mapa 9. Existencia de Aceras en el cuadrante central y propuesta de Boulevard**

Diagnóstico de interacción entre el Transporte y el Uso del suelo en el Cantón de Santa Ana

Fuente:  
IGN 1989  
ProDUS 2004



### Possible design of the Boulevard in the segment with priority 1

Vista en Planta



Vista desde esquina suroeste



Vista desde esquina noroeste



Vista desde media cuadra



### 1.2.3.3 Criterios básicos para la planificación de accesos peatonales

#### a. La vivienda como punto de partida de las relaciones espaciales y funcionales:

El radio de acción de los peatones depende de varios aspectos:

- De las características de las personas: edad, condición física, disponibilidad de tiempo.
- De la frecuencia del recorrido
- De los obstáculos en el recorrido peligros, desvíos, pendientes.
- De la relación entre los distintos objetivos
- De la longitud y duración de los recorridos

Los ámbitos relacionados con la vivienda también influyen en la planificación de accesos peatonales. La vivienda es, en principio, el punto de partida de una persona hacia diferentes actividades. Según Prinz existen diferentes anillos de influencia para las personas al moverse. En la figura 2 se muestran estos anillos. La parte sombreada representa el ámbito relacionado con la vivienda para un niño. El área punteada representa el ámbito para un anciano.

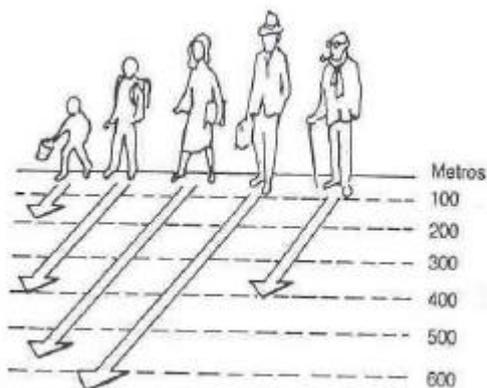


Figura 1 Radio de acción de los peatones

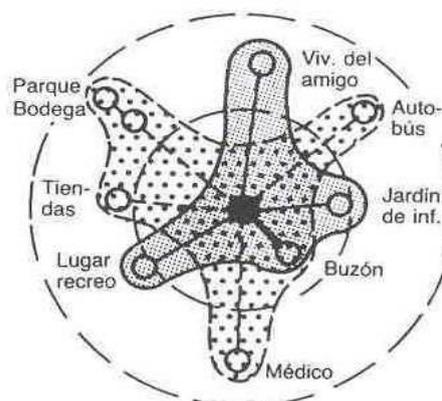


Figura 2. Ámbitos de acción de los peatones

#### b. La longitud y duración de los recorridos en los alrededores de la vivienda:

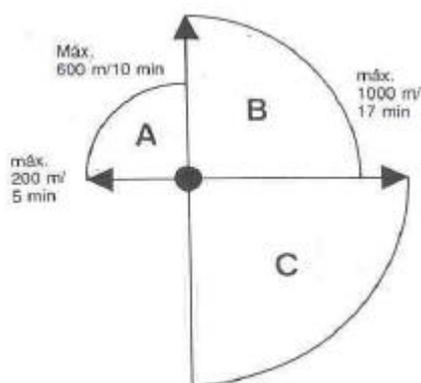


Figura 3 Longitud y duración de los recorridos.

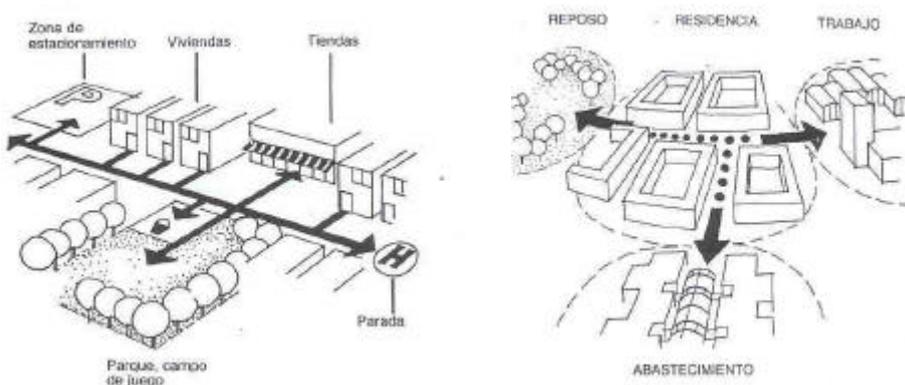
- Inmediatos (juegos, contacto con vecinos),
- El barrio (comercio, jardín de niños, escuela, asistencia social y sanitaria, paradas de transporte público),
- El distrito (centros comerciales, instalaciones culturales, puestos de trabajo).

**c. La coordinación funcional y espacial entre los objetivos.**



**Figura 4** Cercanía punto de partida y destinos.

- a. La coordinación ente los objetivos situados junto a caminos peatonales continuos.
- b. La coordinación espacial y funcional entre las zonas: (abastecimiento, reposo y trabajo)



**Figura 5** Coordinación. Izquierda: entre objetivos; derecha: entre zonas

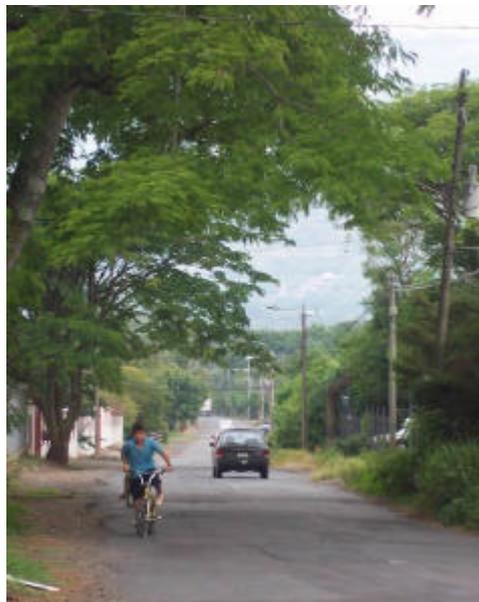
- c. La coordinación de las zonas mediante vías de comunicación continuas
- d. Coordinación espacial de los distritos, de los barrios y de los objetivos más importantes mediante ejes de desarrollo (escala urbana)

La seguridad y el confort son indispensables para el buen funcionamiento de los caminos peatonales. El peatón es el usuario más desprotegido de todo el tráfico moderno de una ciudad. Una infraestructura urbana que respete a los peatones debe tener como objetivo la seguridad peatonal. Requieren atención en cuanto a seguridad los campos de juegos, campos de deportes, jardines de niños, escuelas, comercios y parque en general. La circulación peatonal se encuentra en desventaja con respecto a las otras formas de tráfico, ya que falta conexión entre los caminos, además se presentan desvíos, obstáculos e inclemencias atmosféricas que reducen la libertad de movimiento del peatón. Es importante crear condiciones que estimulen la circulación peatonal y concedan prioridad espacial y funcional a estos.

#### 1.2.3.4 Vías para peatones y ciclistas

Una tendencia, muy utilizada en otros países actualmente, es la de crear áreas verdes que sirvan de enlace entre varias zonas de la ciudad y que puedan ser utilizadas por los peatones y los ciclistas, sin correr el riesgo de transitar entre los vehículos. Este tipo de conexiones le dan continuidad al sistema de áreas verdes y reducen el uso de vehículos. Además, pueden constituir por sí mismos zonas de recreación, si se proporcionan los sitios de descanso adecuados y se ubican dentro de ellos; bancas, sillas y árboles que den sombra.

Pero en Costa Rica es común ver a los ciclistas practicar en las vías públicas, a pesar de los riesgos que esto conlleva, principalmente jóvenes de colegio que en su período de vacaciones se lanzan a las calles sin el mínimo de protección, el cantón Santa Ana no es la excepción.



**Fotografía 17** Usuario potencial de la ciclovía

Según Benepe los sistemas peatonales y para ciclistas deben proporcionar las siguientes condiciones básicas a los usuarios, a considerar en su diseño y planeación:

- **Continuidad:** Las rutas deben ser lo más cortas posibles entre un punto y otro, para que así los usuarios realmente tomen en cuenta este medio para trasladarse; es importante que las vías no sean simples rectas, para que así se evite la monotonía.
- **Seguridad:** Principalmente se refiere a las distancias adecuadas entre los peatones y ciclistas con respecto del tránsito vehicular. La separación se puede dar por medio de elementos físicos como vegetación de poca altura que no obstaculice la visibilidad de los conductores, jardines, o árboles muy altos y que no creen un ambiente oscuro. Por otro lado, también se relaciona con la iluminación, de tal forma que estos caminos se utilicen tanto de día como de noche.
- **Comodidad:** Se refiere al buen estado en que deben estar las vías peatonales y para bicicletas, ya que si la superficie es muy irregular o está con huecos que en el invierno se convierten en charcos, las personas simplemente no van a utilizar estas vías. También se debe considerar el ancho de las vías, dependiendo de la cantidad de usuarios que se estimen.
- **Conveniencia:** Al conectar estas vías diferentes puntos importantes de la ciudad donde se realizan diversas actividades como las escuelas, lugares recreativos, zonas comerciales, las personas comienzan a evaluar los beneficios de utilizarlas. Al mismo tiempo estas vías deben conectarse con la red vial de la ciudad y principalmente con las rutas de los autobuses locales.

- *Placer*: Estas conexiones constituyen zonas para el esparcimiento en sí mismas, por ello es indispensable situarlas dentro de un medio agradable y sano, y sobre todo velar por el mantenimiento de estas vías y sus alrededores.

Se pueden tener diferentes tipos de vías peatonales en las áreas verdes, la siguiente tabla muestra como Damián y Becker clasifican estas vías.

Tabla 3 Clasificación de las diferentes vías y caminos que forman parte los sistemas de áreas verdes<sup>1</sup>

CLASIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
<b>Caminos de parques</b>	Sirven a muchos propósitos y están ubicados dentro parques, zonas verdes, reservas naturales. Su enfoque es recreacional y hacia la apreciación del paisaje y la armonía con la naturaleza. Puede estar construido por caminos separados (derechos de vía independientes) para peatones, bicicletas y patines o con todos en una sola vía.
<b>Caminos conectores</b>	Se enfocan en proporcionar una vía segura para el desplazamiento de los peatones desde y hacia los parques. Se usan tanto para recreación como para transporte. Puede estar construido por caminos separados o con todos estos usos en una sola vía.
<b>Vías para bicicletas (en la calle)</b>	Son segmentos pavimentados que sirven para el desplazamiento más seguro de los ciclistas ya que los separa del tráfico vehicular. Puede ser un carril preferencial para bicicletas (pero que permita el paso de vehículos) o bien una vía angosta como los espaldones de las calles.
<b>Caminos para ciclismo de montaña</b>	Son caminos irregulares y con muchas curvas especiales para el tránsito de bicicletas todo terreno. Se ubican en parques grandes y a veces en zonas de reserva.

<sup>1</sup> Eric Damian y Barbara Becker, Community Planning.

### 1.2.3.5 Propuesta de un circuito de bicicletas para el cantón de Santa Ana

El uso de la bicicleta y el transporte a pie son formas fundamentales de moverse, sin embargo, el sistema vial actual se ha enfocado a solucionar los problemas y las demandas de la flota vehicular y no solo se han dejado de lado este tipo de formas básicas de movilidad, sino que la preponderancia del automóvil sobre ellas ha hecho que sea difícil lograr moverse cómodamente y con seguridad de esta forma.

Es preciso desestimular el uso del auto particular, fomentando el uso del transporte público y en recorridos y aplicaciones aptos, como tramos cortos o con condiciones adecuadas, se puede promover el transporte a pie y en bicicleta.

Como una forma de disminuir los impactos negativos del transporte automotor, en varias partes del mundo, como Chile, Colombia, Argentina y Perú (para presentar ejemplos latinoamericanos) se ha optado por estimular el uso de la bicicleta como un medio de transporte formal, ya que se disminuyen los efectos del ruido, la contaminación del aire, la congestión y otros impactos que ya han sido mencionados además de ello el uso de la bicicleta como transporte urbano es una buena solución. Es barato, no contamina, no requiere infraestructura costosa y, sobretodo, representa un instrumento para mejorar nuestra salud, ya que beneficia al corazón y pulmones, mejora el tono muscular, principalmente en el abdomen y las piernas, y además, como cualquier deporte, mejora el estado de ánimo de quienes lo practican.

Esta promoción incluye la creación de infraestructura y la creación de programas para estimular el uso de la bicicleta.

Dado que el ciclista posee una condición similar a la del peatón, e incluso con una mayor desventaja por la inexistencia de infraestructura exclusiva para este tipo de usuario, se considera importante el crear opciones para este grupo, que incluso puede llegar a ampliarse si se dan las condiciones necesarias o por lo menos llegan a mejorarse las existentes.

La utilización de la bicicleta como un medio de transporte formal dentro del cantón con toda la infraestructura que esto implica, es más bien un objetivo a largo plazo, que requiere, entre otras cosas, de la concientización sobre los impactos negativos del uso masivo del automóvil, la inclusión de este tipo de rutas dentro de la planificación del sistema vial y la creación de las condiciones de seguridad necesarias. Esto requiere un acercamiento que va más allá de las políticas locales ya que el sistema vial responde a políticas regionales e incluso nacionales. Sin embargo, el uso de la bicicleta para recreación y deporte puede ser estimulado en el corto plazo, puesto que la creación de rutas cortas y circuitos pequeños dentro del cantón pueden ser manejado de forma local por la municipalidad de Santa Ana.

En el cantón de Santa Ana existen dos carreteras con un evidente potencial para este propósito, la ruta 310 que corresponde a la carretera que va hacia Pozos y la ruta

121, conocida como la carretera vieja, las cuales se analizarán más adelante como los ejes principales de la propuesta.



Fotografía 18 y 19. Ciclistas circulando por la carretera vieja (ruta 121) de Santa Ana y un estacionamiento de bicicletas en los alrededores del cuadrante central.

### Aspectos básicos sobre Ciclo rutas

En la concepción y desarrollo de vías para bicicletas, será conveniente tomar en cuenta las siguientes condiciones de localización y diseño:

#### **a. Condiciones de localización:**

Principales recomendaciones:

- Integrar directamente entre las zonas de residencia y los centros de comercio, educación y trabajo, así como con las áreas de conexión del transporte público masivo.
- Evitar utilizar avenidas o calles principales de alto congestionamiento vehicular, con el objeto de disminuir el riesgo de accidente, así como de sus consecuencias: ruidos, humos, demoras, etc.
- Procurar área suficiente de circulación a fin de brindar al usuario: atractivo, comodidad y seguridad. Es importante estudiar la vía seleccionada, a fin de verificar su capacidad de adecuar a una Ciclovía, sin transgredir los requerimientos mínimos de espacio para el resto del tráfico.

#### **b. Condiciones de diseño:**

Se deben considerar los siguientes requerimientos:

- **Fácil identificación.** A través del uso de marcas y señales. Igualmente para su construcción, es recomendable considerar diferencias de nivel y, como en muchos países, desarrollar el uso de coloración en el pavimento o asfalto de la ciclovía.
- **Adecuada Separación.** Suficiente separación con el resto del tráfico, a lo largo de las vías así como de las áreas de estacionamiento de autos, para facilitar las maniobras del ciclista y evitar accidentes.
- **Fácil Acceso.** Sobre todo en las intersecciones y calles que la cruzan, a través de un conveniente trazo y una adecuada señalización y semaforización.
- **Anchos Básicos.** Que permitan la circulación de las bicicletas y las maniobras de sobrepaso de los ciclistas que circulan en la misma o diferentes direcciones.

- **Seguridad.** A través de las recomendaciones de diseño y la observación de las normas y señales de tránsito.
- **Comodidad.** Dotando a las Ciclovías de los elementos de confort y atracción para el usuario, como considerar en el diseño una superficie de rodadura suave, con rampas y pendientes cómodas, así como estacionamientos, paraderos y otros, que otorguen las máximas facilidades para su uso.

**a. Características geométricas:**

Según las condiciones mínimas preestablecidas y experiencias desarrolladas en diferentes medios, se ilustran a continuación las medidas y especificaciones fundamentales para diseñar vías para bicicletas:

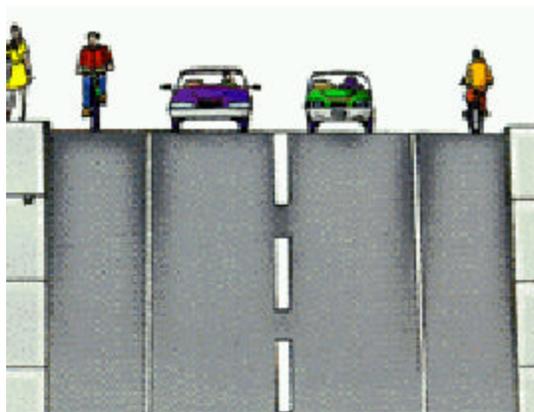
**c.1 Carriles para bicicletas (Ciclocarriles)**

Son carriles destinados exclusivamente al tránsito de ciclistas y se utilizarán en caso de no haber espacio necesario para construir una pista para ciclistas. Es el caso de la mayoría de los tramos del circuito establecido para Santa Ana, ya que en muchos casos ni las condiciones de la calzada ni de la acera permiten la creación de un carril exclusivo para bicicletas.

*Tabla 4 Dimensiones recomendables para ciclocarriles*

Tipo de ciclocarril	Ancho recomendable	Anchos mínimos
Mismo sentido de la vía	1,30 – 2,00 metros	0,9 metro
Sentido contrario de la vía	1,50 – 2,30 metros	1 metro

La diferencia es mayor en el segundo caso, para disminuir el riesgo de accidentes durante las maniobras de pase en sentido contrario.



**Figura 6. Ciclocarril.** Los ciclistas están separados del los vehículos únicamente por la demarcación de la vía

A pesar que no es recomendable utilizar el diseño de carriles bidireccionales para ciclistas, en casos excepcionales y cuando los vehículos no motorizados circulen en el mismo sentido del tránsito motorizado, el ancho mínimo debe ser por lo menos equivalente al de una Ciclovía bidireccional, tomando en consideración aspectos de accesibilidad, visibilidad y dirección.

### c.2 Pistas para bicicletas (Ciclovías)

Son pistas destinadas exclusivamente al tránsito de ciclistas y debe estar separada de las pistas de tránsito vehicular por separadores. Las pistas para bicicletas pueden ser unidireccionales y bidireccionales.

Tabla 5 Dimensiones mínimas para ciclovías

Tipo de ciclocarril	Ancho recomendable	Anchos mínimos
Unidireccional	1.50 - 2.00 metros	1 metro
Bidireccional	3.00 - 3.50 metros	1.2 metros

Es recomendable considerar separadores de un ancho no menor a 60 centímetros, con respecto a la pista de tránsito de vehículos motorizados, a fin de evitar accidentes por error de maniobra o debido a puertas abiertas de vehículos. Como mínimo se debería demarcar la calle para establecer la separación entre el carril de bicicletas y el de vehículos.



Figura 7. Ciclovía. Los ciclistas tiene un carril exclusivo separado del de vehículos por una barrera física

En casos excepcionales, los anchos mínimos podrán reducirse, en tramos cortos como las intersecciones, pero nunca a dimensiones menores a 1 metros, el que contempla el espacio mínimo del ciclista y de maniobra.

Este tipo de carriles son los que se recomiendan en los tramos que se encuentran dentro de las áreas verdes integradas al circuito para bicicletas en las que la ciclovía sí puede ser exclusiva.

### Intersecciones

En el diseño de las Ciclovías, las intersecciones deben ser cómodas y seguras, asegurando que las señales de tránsito y semaforización otorguen a los Ciclistas un mínimo grado de prioridad.

En las ciclovías es recomendable reducir progresivamente el ancho de circulación a medida que se llega a la intersección, a fin de inducir al usuario a reducir la velocidad de cruce para evitar los accidentes de tránsito, e impedir el acceso de vehículos motorizados por negligencia

o equivocación. Asimismo, se debe considerar las islas o áreas de protección en las calles de gran volumen de tráfico y extensión.

Las señales y diseño del cruce en la intersección, deben considerar el suficiente espacio para las maniobras, tanto de la bicicleta como de los vehículos motorizados.

En casos excepcionales, debido a las limitaciones físicas de la vía, se pueden utilizar los cruces peatonales en las intersecciones para el paso de Bicicletas, siempre y cuando garanticen la seguridad del peatón y del Ciclista.

### Estacionamiento para bicicletas

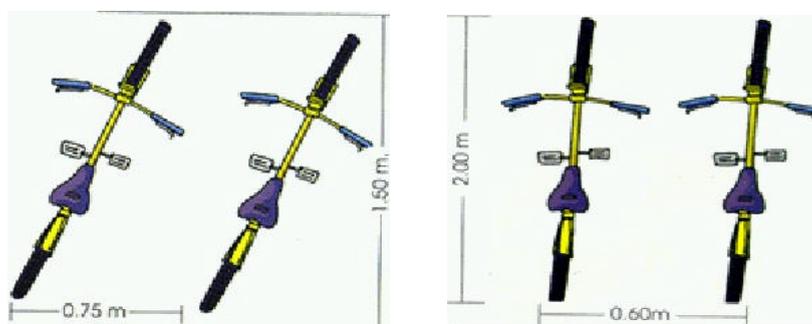
La promoción del uso de la Bicicleta derivada de la mejora de las condiciones de movilidad, queda perjudicada, si al llegar a su destino, el usuario de este modo de transporte no encuentra facilidad y seguridad para estacionar.

Al contrario de los automóviles, las Bicicletas necesitan poco espacio para estacionar. Por ejemplo, un espacio de automóviles, corresponde a aproximadamente 8 espacios de estacionamiento para Bicicletas:

Una Bicicleta estacionada perpendicularmente, requiere un espacio correspondiente a un rectángulo de 0.60 x 2.00 metros.

Estacionado en diagonal, ocupan un equivalente a 0.75 x 1.50 metros

Sobre la base de los requerimientos de espacio para el estacionamiento de Bicicleta, así como dificultar su robo.



**Figura 8.** Espacios de estacionamiento de Bicicletas. Dimensiones para espacios de estacionamiento de bicicletas.

### **1.2.3.6 Propuesta**

La propuesta para el cantón de Santa Ana consiste en la determinación de varios circuitos en los que se propone se establezcan facilidades para la utilización de la bicicleta.

Como se dijo anteriormente el objetivo primordial de estas rutas es el recreativo y deportivo y no la utilización de este medio como un transporte formal. Sin embargo, dadas las zonas abarcadas por los diferentes circuitos, se crea bastante accesibilidad desde y hacia ciertos

puntos estratégicos del cantón (ver Mapa 10. Propuesta de circuito para bicicletas en el cantón de Santa Ana).

La ciclovía que se propone para Santa Ana está constituida principalmente por dos rutas

- a. *Santa Ana- Pozos* .Corresponde a la carretera que va desde el cuadrante central hacia Pozos (o viceversa), mediante la ruta 310, la cual conecta una gran cantidad de zonas residenciales y no posee un tráfico vehicular tan alto como la radial. Además cuenta con algunos espacios disponibles para la creación de un ciclo carril.
- b. *Santa Ana- Piedades*. Es la ruta 121 conocida como la carretera vieja. Si bien es cierto, su flujo vehicular es mayor que la 310, esta carretera es quien posee mayores oportunidades para la creación de un carril, dados sus numerosos espacios disponibles a lo largo de la calle.

El derecho de vía que establece el MOPT para carreteras nacionales es de 20 metros, sin embargo a lo largo de los ejes propuestos esta dimensión no se cumple, salvo en algunos pocos puntos. El derecho de vía a lo largo de estas carreteras varía significativamente en distancias cortas, lo que hace presumir que pueden existir invasiones en algunos tramos. Sin embargo, también hay propietarios que residen desde hace muchos años en este sector e inclusive están antes que el MOPT estableciera estas disposiciones.

De la totalidad de kilómetros que comprende la ciclovía este es un resumen con las distintas categorías de tramos, estos valores corresponden a la suma de acera-espaldón y franja verde, que son necesarios para el diseño de la ciclovía. Corresponde al costado izquierdo de la carretera, en la dirección norte-sur, este-oeste.

Tramo	Cantidad de metros lineales
<i>Crítico</i> (menos de 2 metros)	1111
<i>Aceptable</i> (2 a 3 metros)	1356
<i>Ideal</i> (más de 3 metros)	3748
	<b>6215</b>

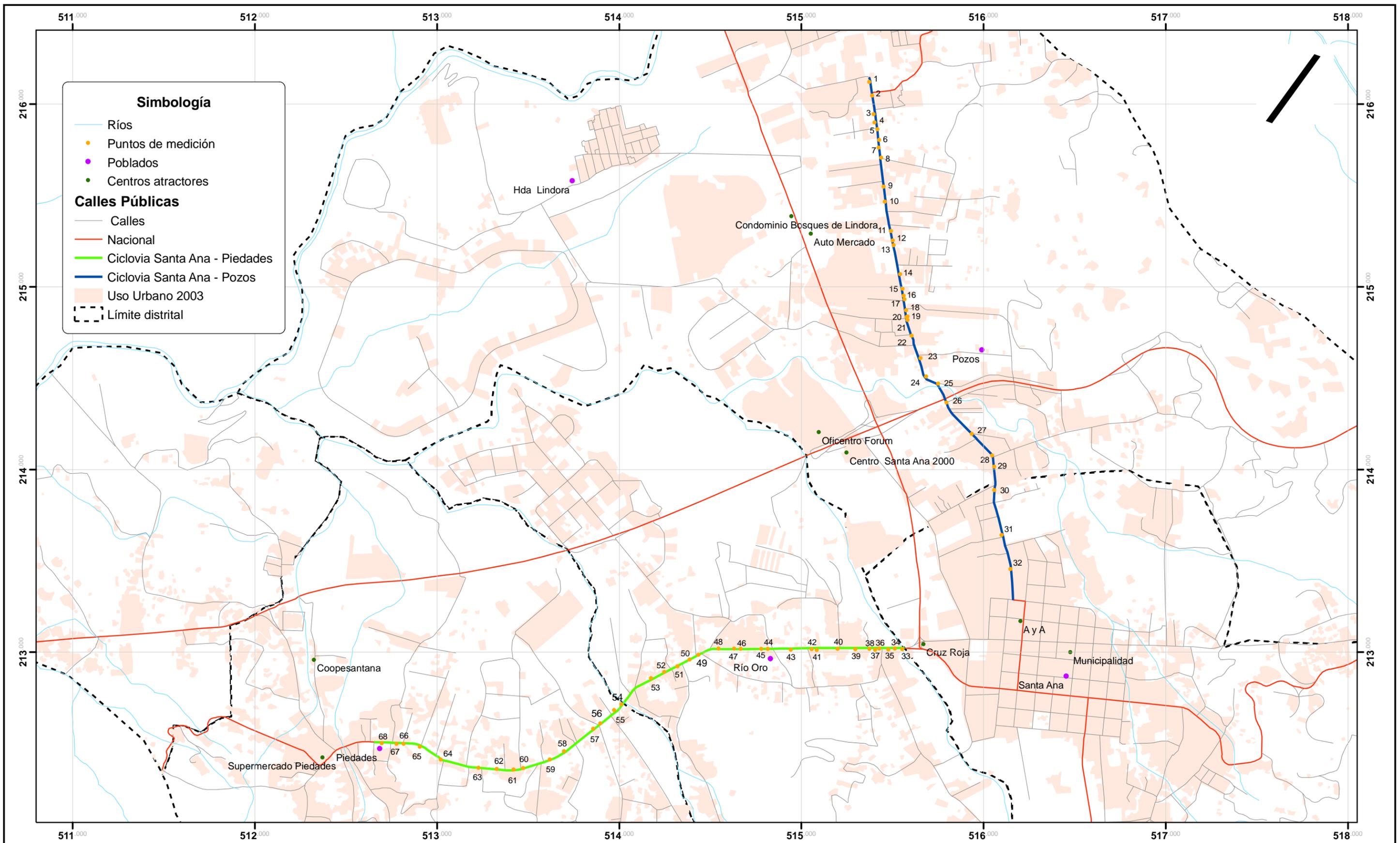
Con el derecho de vía actual, es posible iniciar la construcción de la ciclovía, sin embargo, es necesario que la Municipalidad realice un estudio para determinar los bordes actuales y así evitar más invasiones sobre estos tramos.



**Fotografías 20 y 21** Ruta 310 hacia Pozos.

**Fotografías 22 y 23** Ruta 121 "Carretera vieja"

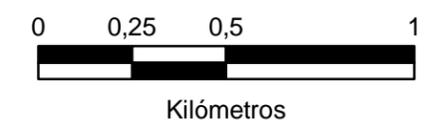
De acuerdo al mapa 10, se eligieron una serie de puntos estratégicos, los cuales facilitarían un posterior proceso de diseño. Estos se detallan en la *tabla 3 "Mediciones a lo largo de los ejes propuestos para la ciclovía"*



**Mapa 10. Propuesta de circuito para bicicletas en el cantón de Santa Ana**

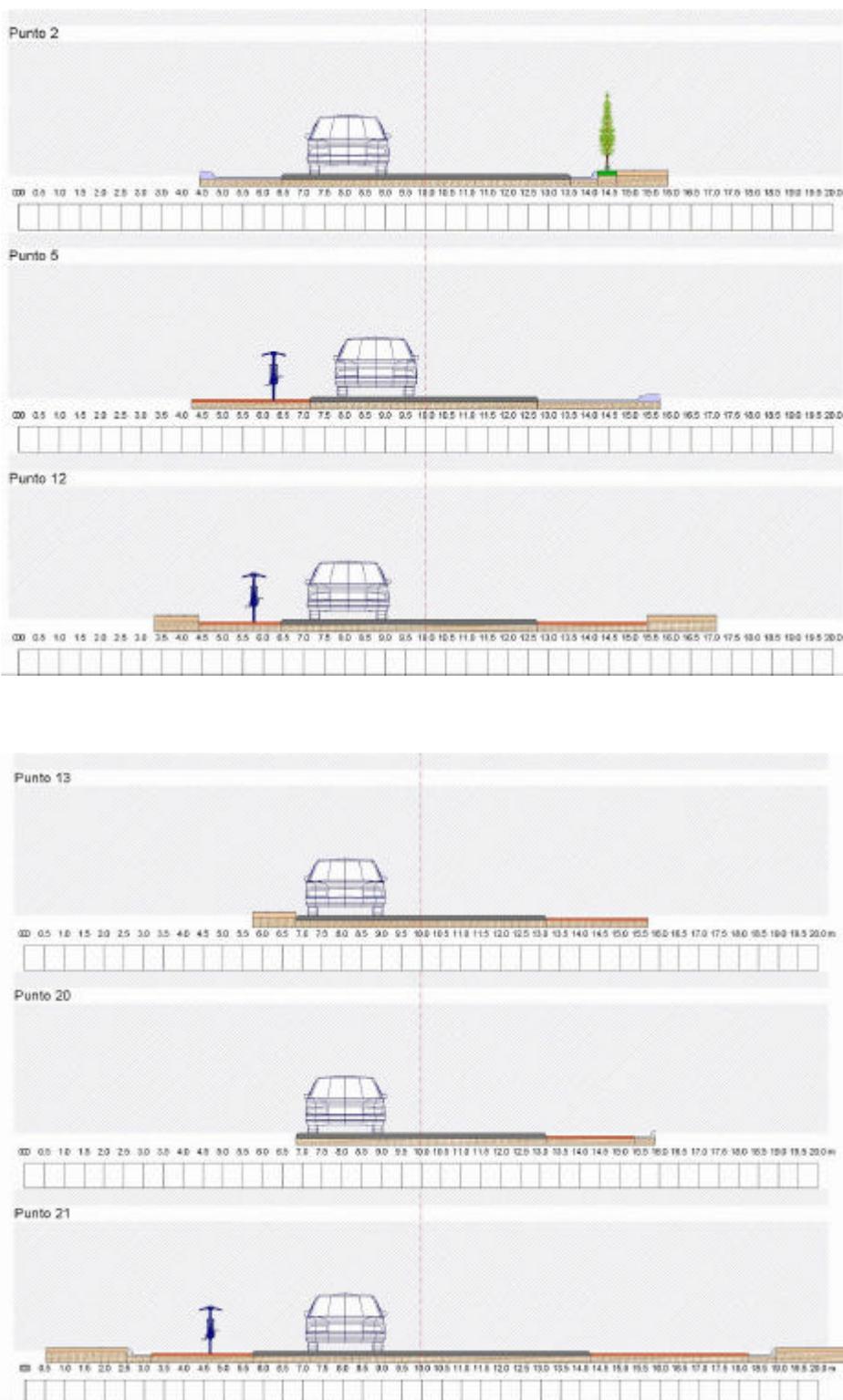
Diagnóstico de interacción entre el Transporte y el Uso del suelo en el Cantón de Santa Ana

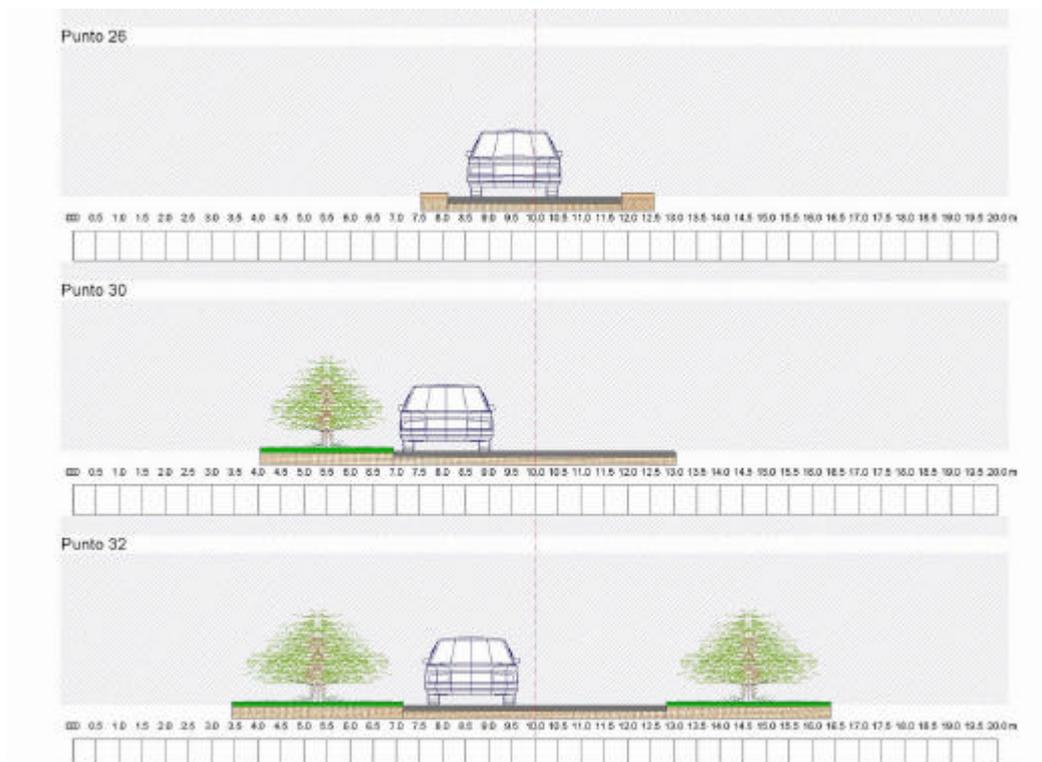
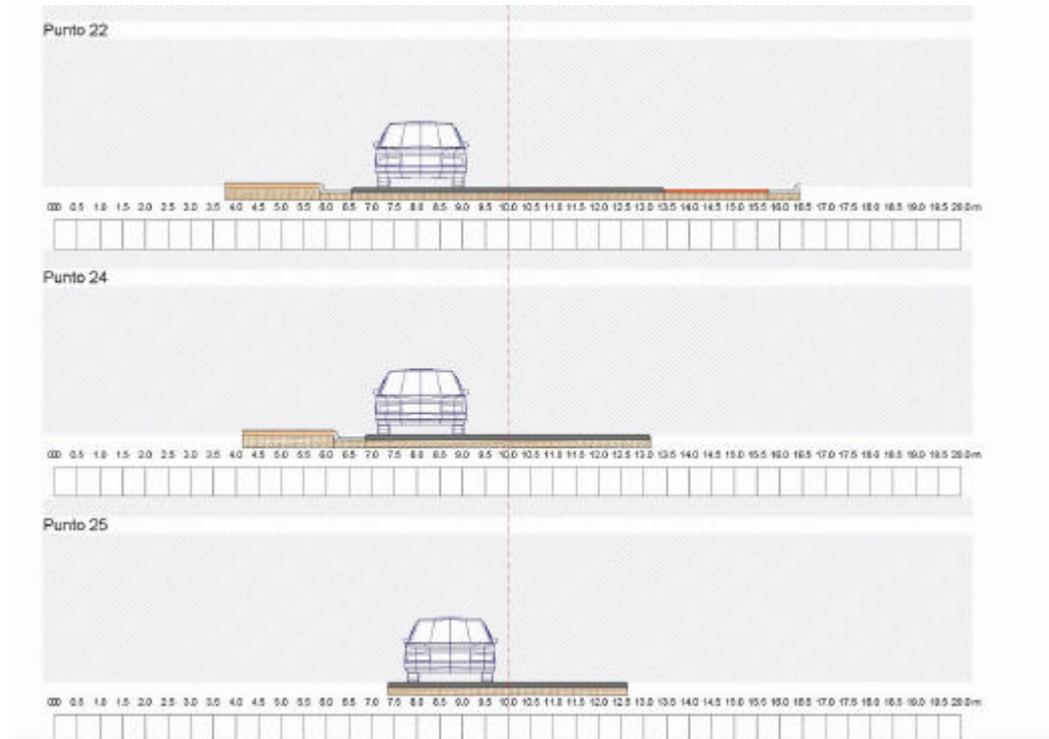
Fuente: Mapas IGN.  
Visita de campo  
ProDUS, 2005.

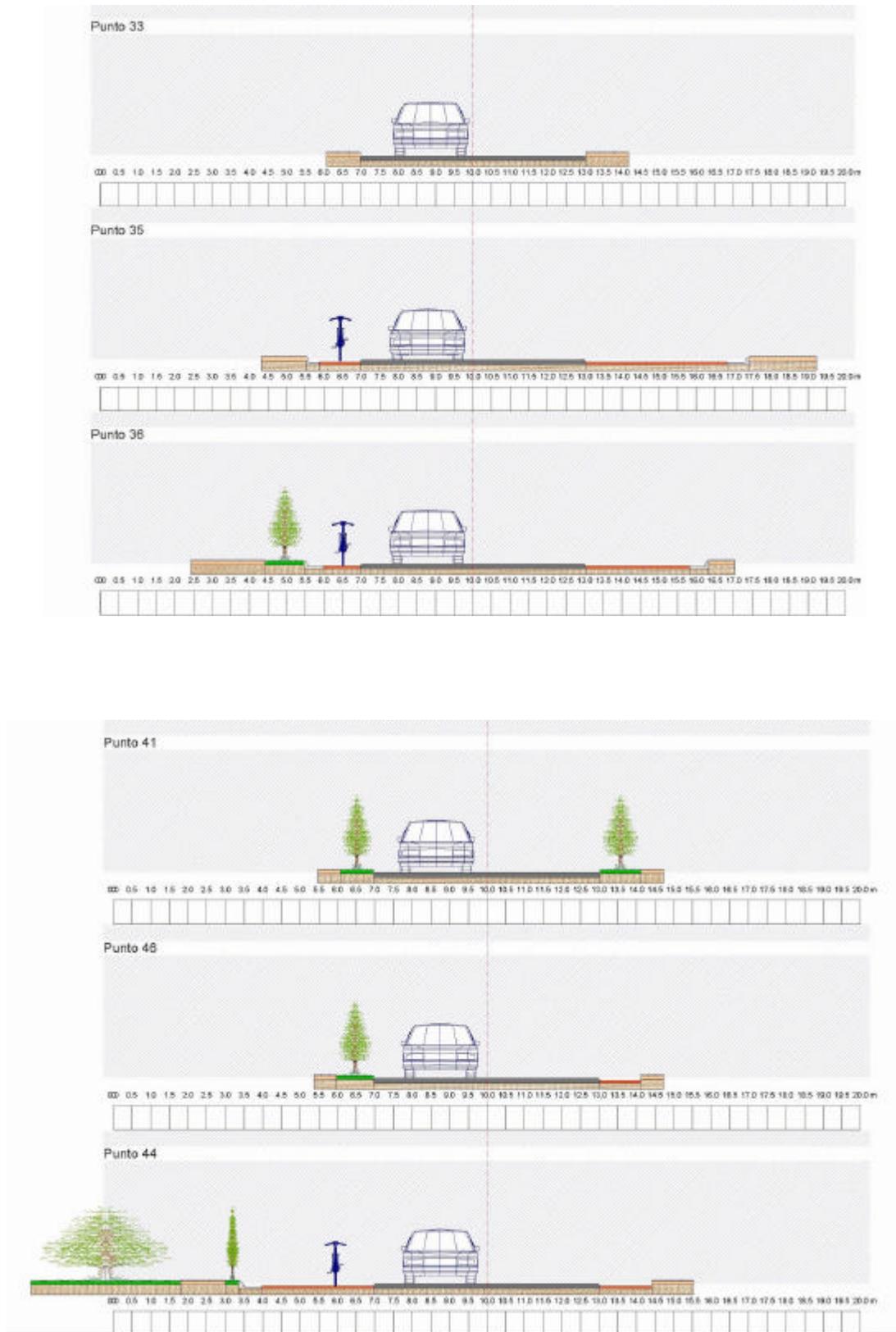


Estos puntos se escogieron porque son una representación de los distintos tramos que se pueden encontrar en los ejes de la ciclovía.

A continuación los croquis de los puntos mencionados, de acuerdo con el Mapa 10. Propuesta de circuito para bicicletas en el cantón de Santa Ana.







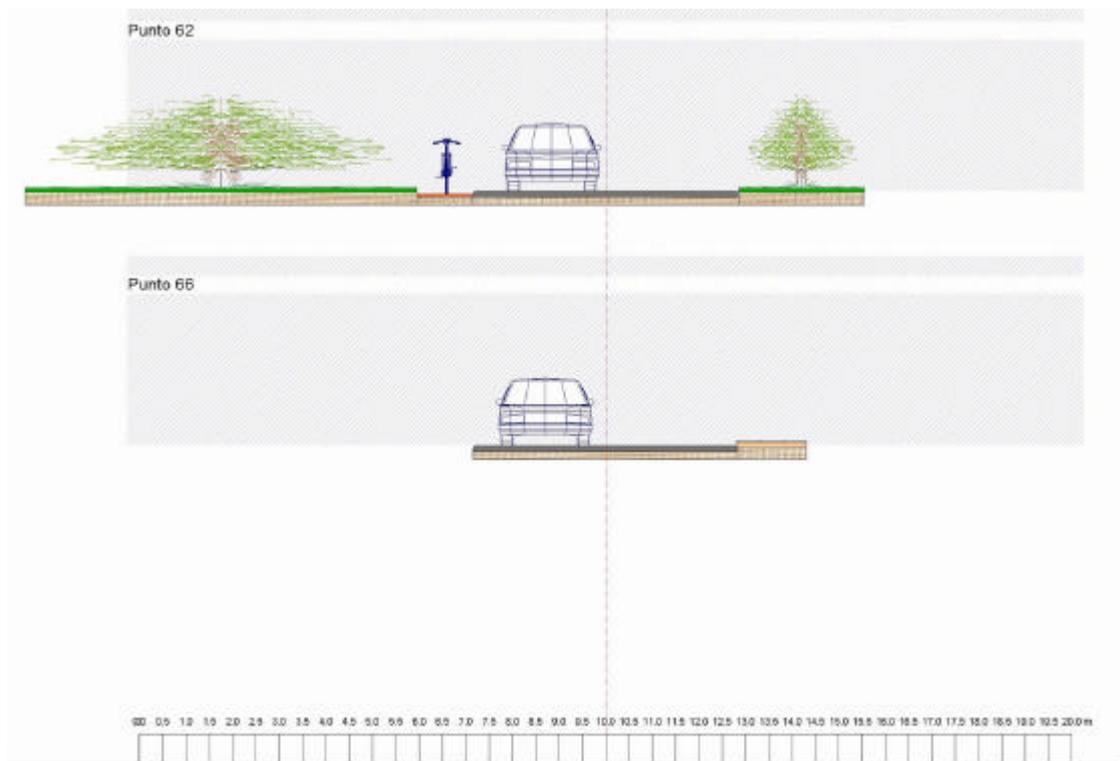
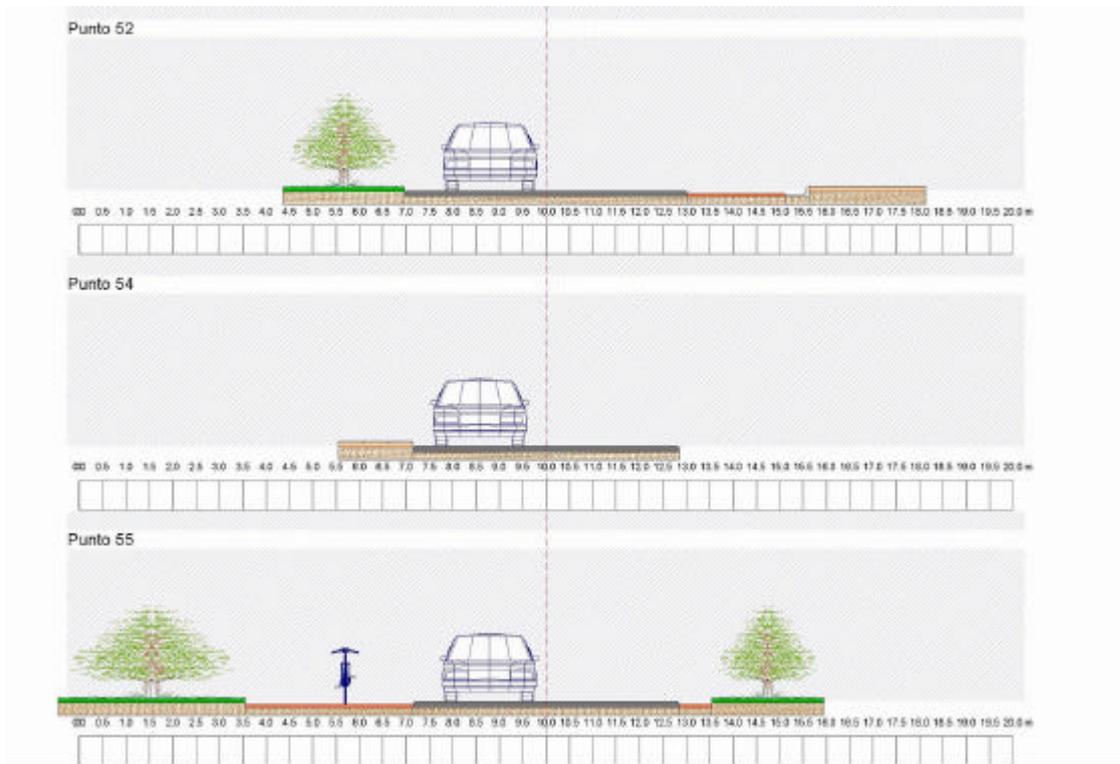


Tabla 6 Dimensiones de distintos puntos a lo largo de la ciclovía

Punto	ZONA VERDE	ACERA1	ZONA VERDE 1	CORD CAÑO	ESPALDON 1	Suma Izquierda	CALZADA	Suma Derecha	ESPALDON 2	CORD CAÑO 2	ZONA VERDE 2	ACERA2	ZONA VERDE 3	DERECHO VIA	Longitud (m)
1				2,20		2,20	6,60	4,30	1,80	0,65	0,60	1,25		13,10	105
2				2,00		2,00	7,10	2,40		0,65	0,50	1,25		11,50	102
3					4,00	4,00	7,40	2,20			2,20			13,60	45
4					4,20	4,20	5,70	2,90		1,90	1,00			12,80	41
5					2,90	2,90	5,60	3,00		3,00				11,50	57
6					3,30	3,30	5,90	3,20	3,20					12,40	43
7					3,00	3,00	5,90	3,00	3,00					11,90	26
8					2,40	2,40	6,30	2,50	2,50					11,20	29
9					2,30	2,30	6,30	3,10	3,10					11,70	160
10					2,30	2,30	6,30	2,40				2,40		11,00	84
11					1,90	1,90	6,30	4,00	4,00					12,20	163
12		1,10			2,00	3,10	6,30	4,40	2,70			1,70		13,80	53
13		1,10				1,10	6,30	2,56	2,56					9,96	26
14					4,45	4,45	6,30	0,00						10,75	163
15					4,30	4,30	6,30	3,20	0,70			2,50		13,80	80
16					4,30	4,30	6,30	2,50	2,50					13,10	40
17					5,90	5,90	6,30	4,50	3,50			1,00		16,70	22
18					3,70	3,70	6,30	4,20	3,10			1,10		14,20	57
19					4,40	4,40	6,30	5,06	5,06					15,76	33
20						0,00	6,30	2,75	2,21	0,54				9,05	8
21		2,06		0,60	2,55	5,21	8,50	7,20	4,00	0,70		2,50		20,91	104
22		2,07		0,72		2,79	6,90	3,00	2,30	0,70				12,69	130
23		2,66		0,50	3,80	6,96	5,90	0,00						12,86	112
24		2,00		0,70		2,70	6,30	0,00						9,00	77
25						0,00	5,30	0,00						5,30	83
26		0,60				0,60	3,75	0,70				0,70		5,05	31
27						0,00	6,00	0,00						6,00	387
28		2,70			2,40	5,10	6,80	0,00						11,90	62
29						0,00	7,60	1,89		0,44		1,45		9,49	128
30	2,90					2,90	6,10	0,00						9,00	251
31		0,40	1,46	0,30		2,16	7,00	2,25			2,25			11,41	194
32	3,70					3,70	5,70	3,55			3,55			12,95	165
33		0,90				0,90	6,05	1,15				1,15		8,10	49
34			1,70		0,50	2,20	6,05	4,50		3,10		1,40		12,75	36
35		1,20		0,35	1,10	2,65	6,05	6,20	3,80	0,60		1,80		14,90	51
36		2,00	1,05	0,50	1,00	4,55	6,05	4,00	2,80	0,50		0,70		14,60	22
37				0,50	1,00	1,50	6,05	4,00	2,80	0,50		0,70		11,55	30
38					4,15	4,15	6,05	4,00	2,80	0,50		0,70		14,20	79
39		2,30		0,50	1,40	4,20	6,05	4,35	1,80	0,40		2,15		14,60	96
40	4,30			0,45	1,90	6,65	6,05	4,30	2,10	0,40	1,80			17,00	114
41		0,60	0,90			1,50	6,05	1,70			1,10	0,60		9,25	28
42	3,00				1,80	4,80	6,05	3,10	3,10					13,95	116
43	3,60				0,90	4,50	6,05	1,80				1,80		12,35	126
44	4,00	1,20	0,40	0,60	3,00	9,20	6,05	2,50	1,40			1,10		17,75	36
45	2,70				3,00	5,70	6,05	3,50	3,50					15,25	113
46		0,60	1,00			1,60	6,05	1,70	1,10			0,60		9,35	36
47	4,20			1,70		5,90	6,05	6,60	6,60					18,55	85
48	6,50					6,50	6,05	5,35	3,60	0,55		1,20		17,90	119
49				3,00		3,00	6,05	7,80	5,90			1,90		16,85	55
50		2,00		0,80	2,60	5,40	6,05	7,80	5,90			1,90		19,25	77
51	3,15				1,80	4,95	6,05	7,00	4,70	0,60		1,70		18,00	79
52	2,60					2,60	6,05	5,10	2,10	0,50		2,50		13,75	79
53					3,40	3,40	6,05	4,40	2,50			1,90		13,85	221
54		1,60				1,60	5,70	0,00						7,30	52
55	4,00				3,60	7,60	5,70	3,10	0,70		2,40			16,40	105
56		0,60			1,10	1,70	5,70	1,40			0,80	0,60		8,80	50
57	4,40				1,40	5,80	5,70	5,50	1,40	0,40	3,70			17,00	201
58	2,00			0,60	1,80	4,40	5,70	3,00	1,60	0,40	1,00			13,10	90
59	3,00			1,00		4,00	5,70	3,00			3,00			12,70	153
60	4,80					4,80	5,70	4,00			4,00			14,50	54
61	2,80		4,00	0,90		7,70	5,70	2,60			0,90	1,70		16,00	92
62	8,40				1,20	9,60	5,70	2,70			2,70			18,00	101
63	4,60					4,60	5,70	1,90	1,00	0,90				12,20	211
64	7,20					7,20	5,70	2,30		2,30				15,20	137
65	4,00					4,00	5,70	6,30	2,70	0,40	3,20			16,00	93
66						0,00	5,70	1,20				1,20		6,90	40
67					3,20	3,20	7,85	7,70	1,00		3,20	1,50	2,00	18,75	79
68		0,80			2,20	3,00	7,85	7,10	2,50		3,20	1,40		17,95	46

Ancho Ciclovía	
min	1,5
optimo	2,0

Cordón y Caño	
min	0,5
optimo	0,5

Acera	
min	1,0
optimo	1,5

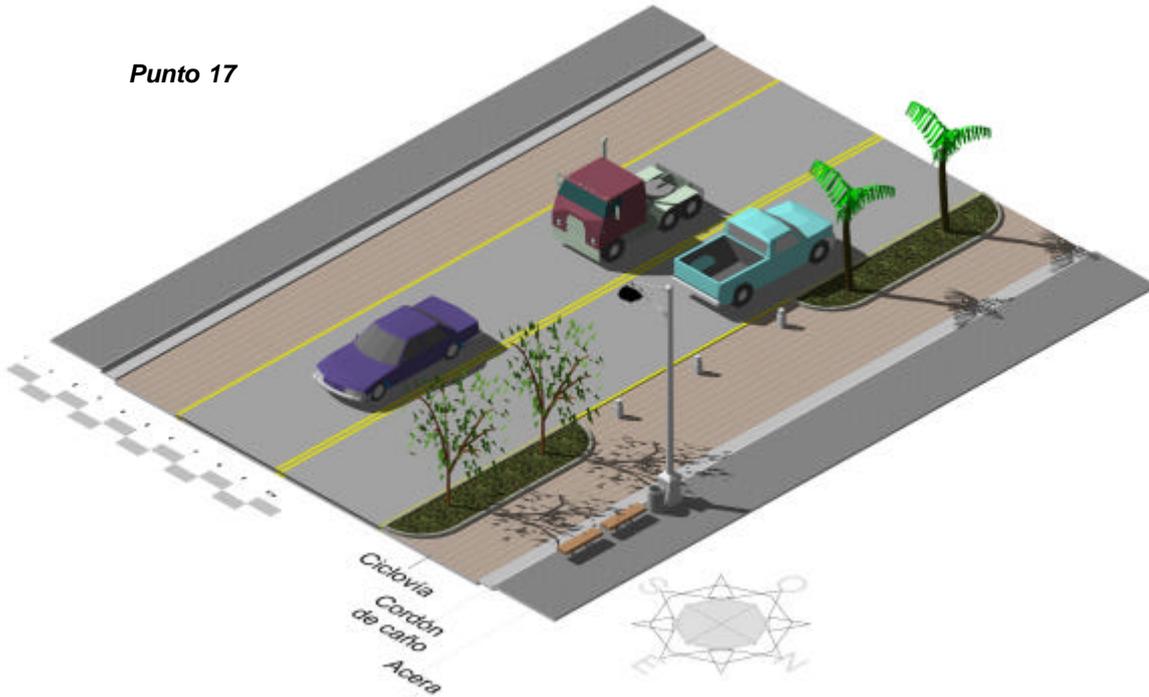
Simbología Colores

Menos de 2,00
De 2,00 a 3,00
Mayor a 3,00

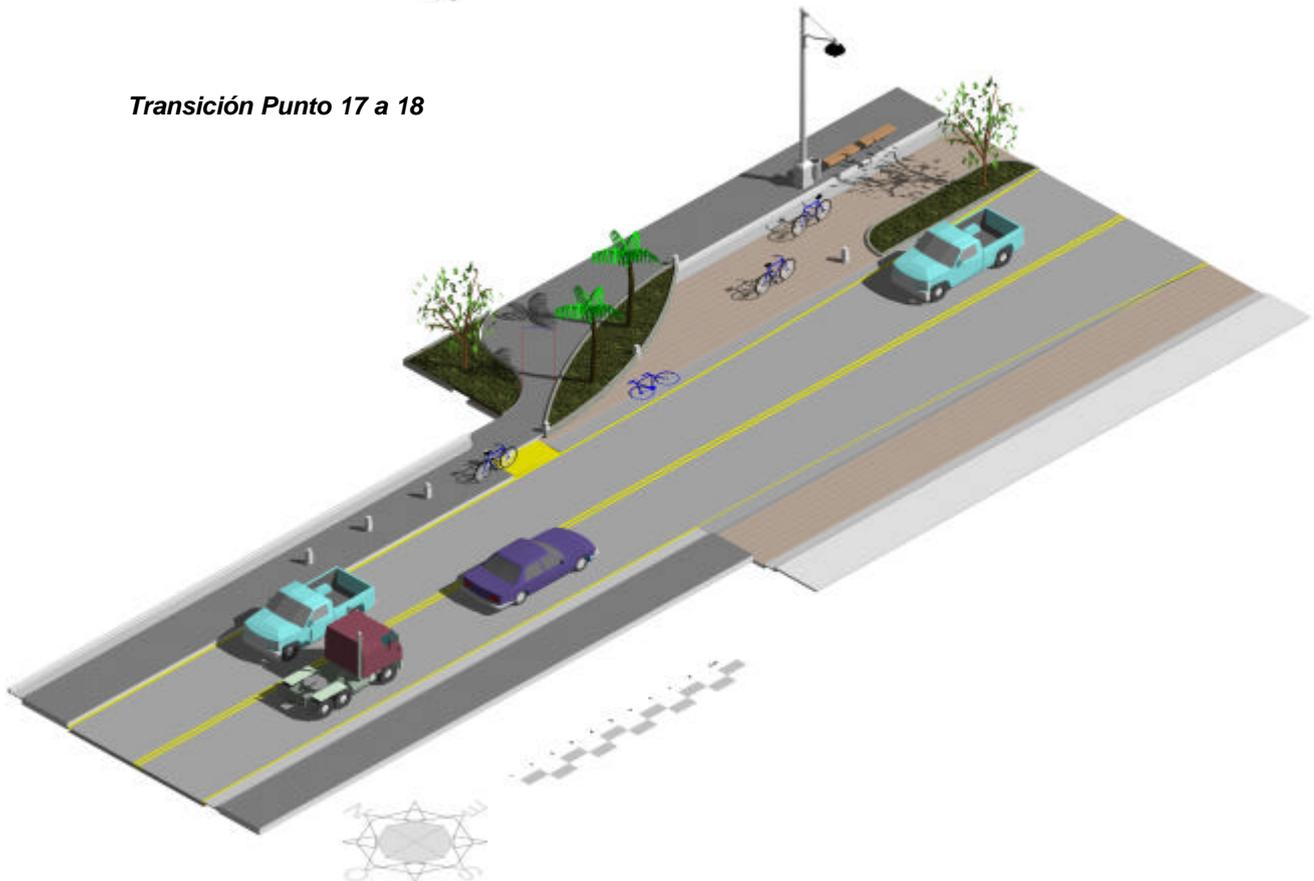
### 1.2.3.7 Posibilidades de Diseño

A continuación se muestra un ejemplo de diseño para la ciclovía, los siguientes croquis corresponden al punto 17. Es importante considerar dentro de los parámetros de diseño elementos como las texturas, mobiliario urbano, arborización, iluminación, entre otros.

**Punto 17**



**Transición Punto 17 a 18**



## **Sección 2: Sistema de Transporte Público**

### **2.1 Aspectos Generales del Sistema de Transportes**

#### **2.1.1 Generalidades de Operación del Sistema de Transporte Público**

En Costa Rica se debe luchar por garantizar que el servicio de transporte público se dé bajo cualquier circunstancia, ya que constituye el principal modo de transporte para la mayoría de la población y a la vez resulta ser el más económico si está bien planificado, tanto para los ciudadanos y el país en general.

Un centro urbano como Santa Ana no puede pretender analizar y planificar su Sistema de Transporte aisladamente, ya que las interrelaciones regionales y subregionales con otros centros de población, como lo son Escazú, Belén, Ciudad Colón y el mismo San José, hacen necesaria una visión más amplia del sistema, para entender su dinámica y tratar de mejorarlo. Pero al mismo tiempo, la Municipalidad puede realizar los esfuerzos en materia de transportes para coordinar mejor con otras autoridades, como el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y las demás municipalidades. También es importante decir que en este documento se presentan recomendaciones y posibles soluciones en dos grandes grupos, aquellas que deben ser negociadas con otras autoridades pero que su implementación tendría un gran impacto para el Sistema Vial y de Transportes del cantón y aquellas que son más fáciles de implementar y requieren solo la organización y voluntad municipal, pero que por ser más locales tienen un impacto mucho menor, aunque igualmente significativo.

En las siguientes secciones del presente informe se establece un diagnóstico de la situación actual que vive el transporte público de Santa Ana. Está basado principalmente en el servicio de Transporte Masivo bajo la modalidad de Buses, como eje central para obtener un adecuado sistema de transportes. Los buses dan el servicio en todo el cantón con una serie de rutas, las cuales pertenecen a varias empresas, donde la más grande es la que brinda los servicios hacia San José y a Piedrades; más adelante se muestra en detalle estas rutas y las áreas que cubren. También se hace un pequeño análisis del servicio de Transporte Público bajo la modalidad de taxi, que como se verá juega un papel complementario en Santa Ana para cubrir la demanda hacia algunas comunidades en las afueras del núcleo urbano donde el servicio de bus no es muy bueno. Todo esto se complementa con el análisis de una serie de políticas de estacionamientos, priorización de vías y otras, para lograr un Sistema integrado y que promueva el uso de los medios de transporte colectivos.

Así, algunos elementos fundamentales en el éxito de operación de un Sistema de Transporte Público en general, y que se utilizaron para evaluar el actual sistema en Santa Ana son:

- Llevar a los usuarios de donde y adonde quieren ir
- Buenas conexiones con otras rutas y sistemas de transporte (en este punto se analizaron mediante mapas y verificaciones de campo las rutas que circulan por Santa Ana y sus conexiones).
- Frecuencia adecuada de los buses, en función de la demanda, también contemplando garantizar la continuidad en el servicio.
- Garantía de un servicio mínimo adecuado por las noches y en los fines de semana: aunque no se tenga una demanda suficiente se debe garantizar que el servicio sea rentable siempre en estas horas.

- Mano de obra (profesional, motivada, honrada, servicial); principalmente se debe velar por el trato cordial de los chóferes con el usuario.
- Mantenimiento adecuado de las unidades (preventivo y correctivo). En este aspecto solo se consideraron las condiciones generales de la flota, no se realizó un análisis profundo de cada una.
- Información adecuada a los usuarios. Este punto es crítico para el Sistema en Santa Ana, ya que no se cuenta con casi ningún tipo de información, y para las personas que no son del cantón es muy difícil saber donde debe esperar los buses, los horarios y las posibles conexiones.
- Calidad del servicio desde el punto de vista de frecuencias de los autobuses por ruta y en función de las variaciones horarias, diarias y semanales (hora pico, horarios nocturno y en los fines de semana).

En el transcurso de este informe se abordarán por separado y algunas reiteradas veces, para así poder ir evaluando la situación y a la vez dando sugerencias a futuro.

### 2.1.2 Vulnerabilidades del Sistema de Transporte

Antes de analizar la vulnerabilidad se debe aclarar que en Santa Ana la mayoría de las rutas de transporte público son relativamente cortas, con excepción de los viajes a San José. Los buses dentro del sistema pasan todo el tiempo entrando y saliendo constantemente del centro del distrito. Esto evidencia la falta de una visión más global al diseñar el transporte público en la zona. Aunado a eso se tiene que considerar que en Santa Ana la tierra es muy cara y difícil de conseguir, por lo que el plantear soluciones como la construcción de una terminal o algo similar no se ajusta a la realidad ni a las verdaderas prioridades del cantón. Para que una terminal sea justificada el sistema de transporte masivo debe tener al menos un porcentaje importante de viajes largos y con rutas con frecuencias bajas, donde la gente requiere esperar algún tiempo para abordar los buses. Este no es el caso de Santa Ana, puesto que a pesar de estar relativamente lejos del casco central metropolitano, el servicio y frecuencia de buses con rutas más largas es bueno y los usuarios no requieren esperar mucho tiempo por ellos.

Durante alrededor de dos meses se estuvieron realizando visitas periódicas a Santa Ana para analizar el Sistema de Transportes y especialmente el de Buses. Además se levantaron todas las rutas del cantón y se realizó una evaluación de su operación. Algunas de las vulnerabilidades esenciales que se detectaron de esta evaluación, particularmente para el medio de transporte tipo autobús, fueron:

- Algunas rutas tienen pocos buses trabajando (demasiado separados en el tiempo), como es el caso de Piedades – Santa Ana – San José por carretera vieja o algunas de las rutas que cubren pequeños recorridos, como el caso de Lindora – Honduras.
- El sistema de transporte público de conexión San José – Santa Ana, con lo que respecta a la frecuencia del servicio, se puede calificar entre regular a bueno, porque la mayoría de las rutas provenientes de San José hacen escala en Santa Ana y viceversa. Sin embargo, todos aquellos centros rurales alejados del cantón, poseen un servicio de regular a malo, debido a que las unidades son muy viejas y las frecuencias del servicio están entre los 30 a 60 minutos. Es importante considerar como la ruta Santa Ana – Salitral, se ha adaptado a las necesidades de la misma, debido a que utiliza una buseta pequeña, lo cual, a simple vista, es suficiente para la población que transporta y

disminuye así sus gastos de operación; además de que se adapta muy bien a las calles angostas del distrito de Salitral.

- Falta de rotulación e información en las paradas, especialmente de horarios y de las rutas que paran en cada sitio. Este punto debe ser urgentemente fortalecido, sobretodo, si se desea desarrollar el potencial turístico del cantón.
- Se pudo detectar en los recorridos de las diferentes rutas que no existen paradas bien definidas, principalmente en las afueras del núcleo urbano, ya que los chóferes acostumbran parar donde los usuarios quieran. Esto no es adecuado para el ágil funcionamiento del sistema.
- Existe un conflicto de competencia, que hace brindar un servicio muy poco uniforme y confiable a los usuarios. Esto debido a que algunas rutas no siguen siempre el mismo recorrido, sino que se van adaptándolo según los pasajeros que lleva o el congestionamiento de las vías.
- Con relación al contexto en que se desarrolla el Sistema de Transporte, los autobuses además de víctimas de la congestión de la vías en el centro urbano de Santa Ana, son victimarios, ya que paran donde quieren y cuando son varios buses los que llegan a las



**Fotografía 24.** Buses atravesados en la vía.

quedar atravesados e interrumpir el flujo de los demás vehículos. Es claro, que esto es el resultado de una infraestructura inadecuada para el transporte público dentro de todo el cantón y principalmente en su centro urbano (inexistencia de bahías, pocas paradas bien demarcadas).

- Al parecer en Santa Ana existe una empresa que ha tratado de absorber la mayoría de las rutas importantes, lo que le ha permitido tener una mejor estructura empresarial y en parte se traduce en un mejor servicio brindado al usuario (mejores unidades y un servicio más frecuente). No obstante, muchas de las rutas pequeñas son independientes y al parecer con menos recursos, lo que se nota en la calidad de las unidades y del servicio en sí.

Por las premisas señaladas que plantean las principales vulnerabilidades del Sistema de Transporte Público, enfocado en torno al Servicio de Buses como la prioridad de desarrollo de un sistema integral y moderno, se considera que el principal objetivo a desarrollar es mejorar los buses que abastecen el cantón.

### 2.1.3 Impacto Socio-Cultural en el Sistema de Transporte

En muchas ocasiones las características socio culturales de la ciudad producen impacto sobre el Sistema de Transporte y la dinámica social del mismo. Generalmente se espera que haya mayor uso del transporte público cuando se presenta alguna de las siguientes situaciones, o una combinación de las mismas:

- menor nivel de vida
- menor nivel de motorización
- clase media más pequeña

En Santa Ana se tiene un nivel de vida bueno y una alta tasa de motorización principalmente en los distritos de Pozos, Santa Ana y Uruca. Aún así se ve como el servicio de transporte público masivo se ha desarrollado mucho en estos distritos y como el número de usuarios es considerable. Claro que en Santa Ana se detectó un fuerte desarrollo de la tendencia a uso cada vez mayor del vehículo particular, lo que en parte se refleja principalmente en la gran cantidad de vehículos livianos que circulan en las principales vías de Santa Ana (ver conteos vehiculares realizados por ProDUS, anexo 1). También se ve como en el centro urbano propiamente dicho muchos circulan en sus vehículos, esto en parte porque hasta el momento no hay restricciones o políticas de estacionamiento que desestime el uso de los carros particulares (más adelante se detalla la situación de los estacionamientos en Santa Ana).

Si se toman los datos del censo del 2000, que aunque ya están un poco viejos pueden dar una luz del comportamiento de la población, para estimar el crecimiento de la motorización en Santa Ana se puede ver:

Tabla 7 Motorización por distrito para el cantón de Santa Ana

Distrito	Cantidad de viviendas	Cantidad de viviendas con carro	Porcentaje de viviendas con carro
Santa Ana	2186	1004	45,93
Salitral	814	179	21,99
Pozos	2136	906	42,42
Uruca	1449	640	44,17
Piedades	1570	636	40,51
Brasil	436	149	34,17
<b>Total general</b>	<b>8591</b>	<b>3514</b>	<b>40,90</b>

Se puede ver como la mayoría de los distritos tienen una tasa de motorización entre el 40 y el 45 % de las viviendas. Solamente el distrito de Salitral presenta un porcentaje significativamente menor (22%). En general se puede decir que el 40.9% de las viviendas del cantón de Santa Ana cuentan al menos con un vehículo según los datos del censo del año 2000. Se podría esperar que debido a las tendencias nacionales de motorización este porcentaje haya subido levemente.

Si se busca fortalecer el uso de medios de transporte masivos en Santa Ana debe también considerarse cual ha sido la dinámica social de los habitantes en el cantón con respecto al uso de este medio y no de otras opciones. El Incentivar este servicio como prioridad de transporte en una ciudad o núcleo urbano requiere cambios incluso culturales fuertes, que no se puede pretender se presenten rápidamente.

## 2.1.4 Algunos aspectos importantes a resolver para el Sistema de Transportes

Para lograr que Santa Ana tenga un Sistema de Transporte más integrado y funcional no se requieren de grandes reformas, solo seguir algunos principios básicos:

- Específicamente para el transporte por autobuses, la estructura espacial de la red de rutas puede requerir algunos cambios; ya existe una red de rutas establecidas, solo que muchas tienen recorridos muy similares, por lo que al hacer algunas reestructuraciones se podría lograr un sistema más eficiente, con menos rutas o unidades, lo que contribuiría a disminuir la congestión (pues se disminuiría el número de unidades en las vías), la contaminación y la duplicidad innecesaria de funciones.
- Establecimiento de puntos de interacción para facilitar transbordos y coordinación con otros medios de transporte. Actualmente en Santa Ana no se cuenta con ningún tipo de terminal de buses, pero como se mencionó anteriormente no se requiere de una, lo que actualmente funciona son dos "corredores" en sentido oeste – este (entrando a Santa Ana) y otro en sentido este – oeste (saliendo del centro) por los que circulan casi todas las rutas de buses y en los que comparten las paradas; que, hasta cierto punto, sirven como puntos de enlace. La necesidad de un punto de transferencia radica en el hecho de que actualmente el usuario no posee un lugar con los requisitos mínimos (bancas de espera, servicios sanitarios, local bajo techo, entre otros), donde pueda ir a tomar las rutas de buses que brindan el servicio tanto dentro del cantón como interurbano (San José – Santa Ana). Este punto o puntos deben ser fortalecidos, si se desea darle al cantón un mayor atractivo; y no específicamente deben ser terminales, sino paradas bien adaptadas, con techos, asientos cómodos, horarios y demás información para el usuario, espaciosas, entre otras características deseables.
- Escogencia de la flota (tipo y tamaño del vehículo de acuerdo a la demanda y las condiciones topográficas). Este punto si se ha manejado en el sistema, principalmente debido a las exigencias del mercado. Algunas de las rutas donde la demanda es baja, funcionan con microbuses, como es el caso de la ruta Salitral - Matinilla.
- Para enfrentar mejoras futuras sería conveniente diseñar alguna ruta complementaria que funcione como ruta de conexión o intersectorial a pequeña escala; para ello sería necesario diseñar la forma de operar en el tiempo y recorrido de esa ruta. Actualmente existe una ruta denominada Periférica, que da un servicio similar, que podría mejorarse.
- Específicamente para el diseño de paradas y su localización se deben tomar en cuenta:
  - o tiempo medio de espera de los pasajeros (no puede ser demasiado largo)
  - o capacidad de almacenamiento de pasajeros (depende mucho del uso del suelo en las cercanías)
  - o protección de las inclemencias del tiempo (es recomendable que todas las paradas tengan techo, o por lo menos las más concurridas)
  - o información para los usuarios (horarios, estructura de la red)
  - o tiempo máximo que el bus puede esperar pasajeros en ella (dependerá de muchos factores: número promedio de viajeros que bajan o abordan, localización dentro de la ruta; esto requiere de un estudio más detallado del que se realizó para este diagnóstico, pero puede ser considerado para futuros trabajos)

En este sentido se debe recordar que la Municipalidad no tiene la potestad de cambiar las paradas autorizadas por el Ministerio, pero si puede proponer ante este, específicamente

ante el Consejo de Transporte Público cambios a las paradas actuales o la implementación de algunas adicionales.

- Darle ventajas al transporte público sobre el transporte privado. En Santa Ana el tipo de transporte predominante es el privado (específicamente el vehículo liviano). Mientras que el transporte público esta en un segundo plano. Conforme el centro urbano de Santa Ana y de sus distritos periféricos crezcan, van a necesitar un mejor servicio de transporte público, con el fin de evitar el problema de congestión vial, tan típico de nuestras ciudades y centros importantes de población. Al igual que se debe de prever la necesidad de integrar el sistema de transporte público de Santa Ana con el Proyecto de Sectorización del Área Metropolitana de San José, contemplado dentro del Plan Nacional de Desarrollo Urbano.
- Buscar la forma de mejorar el servicio para satisfacer las necesidades de transporte de las personas con discapacidad (incluidos los ancianos). Aunque es materia del Gobierno Central y del Ministerio lo que atañe a las unidades y al número de éstas que deben ser adaptadas para el transporte de personas con algún tipo de discapacidad; cuando se diseñen nuevas bahías o paradas debería contemplarse las acciones exigidas por la ley 7600. La municipalidad podría velar porque la infraestructura de paradas que se construyan en las vías cantonales también cumplan con algunos requisitos mínimos.
- Renovación de la flota de autobuses.

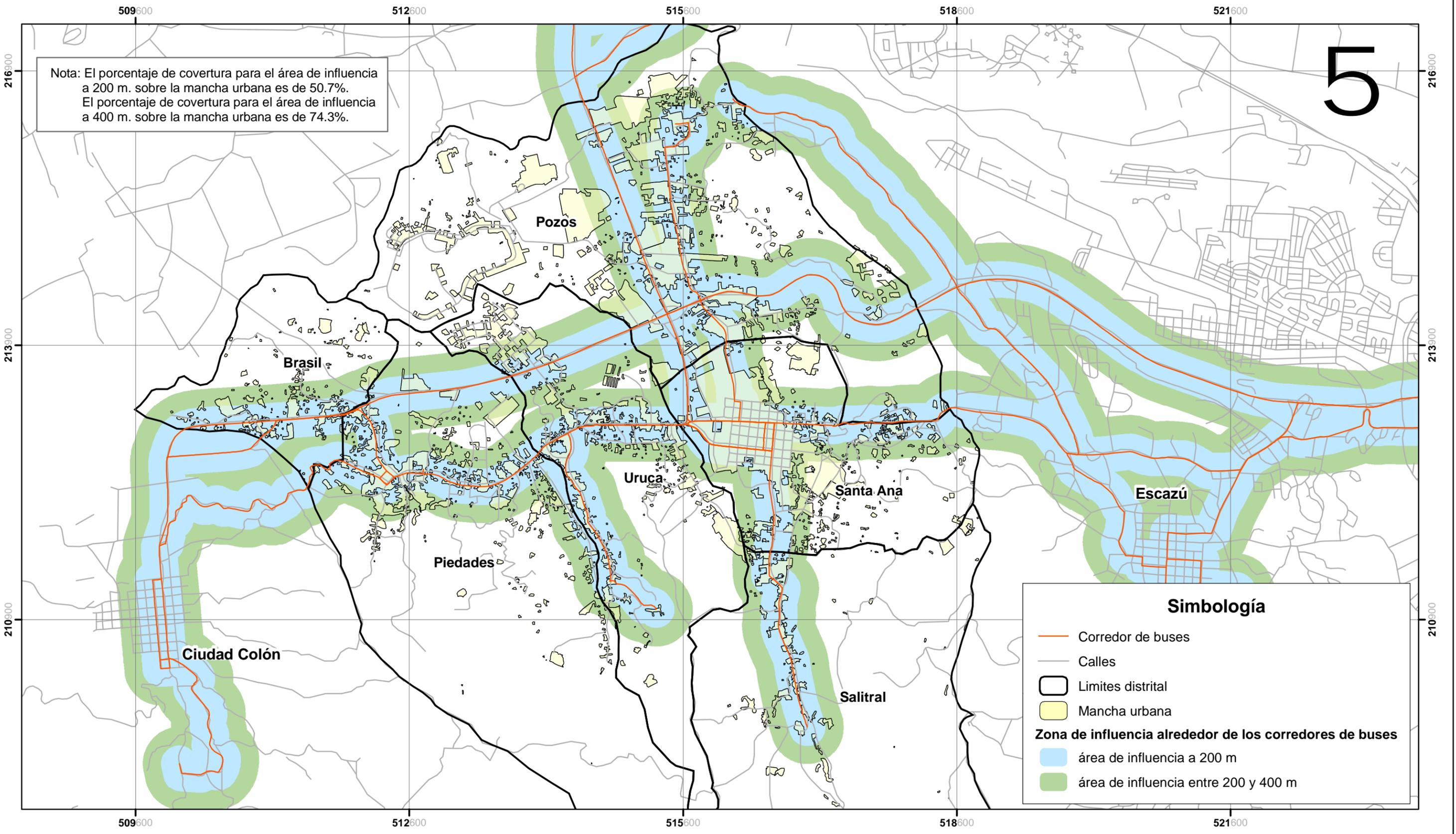
En cuanto a la estructura espacial del Sistema de Transporte Masivo requiere cumplir además con una serie de aspectos:

- Cubrir el máximo de área posible con distancias entre las paradas menores de 400 metros en zona residencial, incluso en áreas muy pobladas se puede pensar en separaciones más pequeñas, de hasta 200 metros. En el mapa siguiente se muestra el área cubierta por las actuales rutas de buses y se da una aproximación de las áreas directamente servidas entre 200 y 400 metros sobre las vías a lo largo de las rutas. En un estudio más detallado se debería hacer un levantamiento de las paradas actuales y ver la capacidad de cobertura real, pero para fines de este estudio el mapa mostrado da una buena aproximación. En los mapas que se presentan también más adelante se puede ver la situación actual del servicio brindado por autobuses y busetas con mayor detalle. Como se puede ver prácticamente toda el área urbana está bien servida, al menos espacialmente.
- No tener demasiadas paradas en una misma ruta para no aumentar sobremedida la duración de los viajes. Al respecto, aunque no se realizó una evaluación y levantamiento exhaustivo de la cantidad y localización de las paradas de cada una de las rutas, como ya se mencionó, si se pudo constatar que no parece haber puntos en las rutas con exceso de paradas. Lo que si se vio, como ya se ha dicho, es que en algunas paradas llegan muchos buses de diferentes rutas al mismo tiempo, lo que si ocasiona demoras y congestión.
- Tener frecuencias de 10 minutos o menores, para las rutas más utilizadas. Tratar en todos los casos que ninguna ruta tenga una frecuencia mayor a los 15 minutos. En Santa Ana, actualmente existen algunas rutas, como la que sale a San José por carretera vieja, cuya frecuencia es de 30 minutos en horas no pico.

Por otro lado, respecto de la estructura temporal del Sistema, lo que se debe tomar en cuenta es la asignación de unidades por rutas y por tiempos de espera; en función de la demanda. Así los principales aspectos a tomar en cuenta son:

- Número y tipo de paradas de acuerdo a la hora del día; quizás algunas de las paradas habituales de las rutas solo requieran ser habilitadas en horas pico de la mañana por ejemplo, cuando las personas van hacia sus trabajos.
- Número de unidades en hora pico, en hora no pico, durante el día, o en la noche, y fines de semana.
- Flexibilidad en la reprogramación de vehículos de acuerdo a condiciones especiales

Nota: El porcentaje de cobertura para el área de influencia a 200 m. sobre la mancha urbana es de 50.7%. El porcentaje de cobertura para el área de influencia a 400 m. sobre la mancha urbana es de 74.3%.



**Simbología**

- Corredor de buses
- Calles
- Limites distrital
- Mancha urbana

**Zona de influencia alrededor de los corredores de buses**

- área de influencia a 200 m
- área de influencia entre 200 y 400 m

Mapa 11. Zona de influencia alrededor de los corredores de buses en el cantón de Santa Ana

Fuente: Mapas 1:50000, IGN. Trabajo de campo, ProDUS 2005.



## 2.2 Transporte Público

### 2.2.1 La importancia de la distribución espacial de actividades y su relación con el Transporte Público

Históricamente sucede en casi todos los sitios que el centro urbano cada vez es más extenso; en el caso particular de Santa Ana, ciertos aspectos físicos (ríos y montañas) han aminorado la expansión del centro propiamente dicha, no así la urbanización de los otros distritos, donde la construcción a tenido un fuerte auge, principalmente para uso residencial. Aún así en Santa Ana centro el uso residencial es todavía dominante, aunque existe una fuerte lucha en áreas más industriales y de comercio a gran escala con los desarrollos que se han dado en la Radial a Belén, principalmente en el distrito de Pozos.

En el centro de Santa Ana todavía se cuenta con densidades del uso del suelo moderadas y bastante heterogéneas. Se realizó un extenso trabajo de campo con el cual se levantó el uso del suelo de todo el casco central de Santa Ana y sus alrededores. Este se clasificó de manera que pudiera ser manejable y a la vez diera la mayor información posible. En el mapa 12 se presenta un levantamiento detallado del uso del suelo en el sector central de Santa Ana; esto con el fin de tener una perspectiva más real del tipo de actividades que se desarrollan y la interacción de las mismas con el Sistema de Transporte actual. La siguiente tabla muestra un resumen de este levantamiento:

Tabla 8 Distribución del Uso del Suelo en el centro del cantón

Uso del Suelo	Número de lotes	Porcentaje de lotes respecto al total	Área (m <sup>2</sup> )	Porcentaje de área respecto al total
Bar	3	0,33%	661	0,11%
Bar/Restaurante	8	0,89%	18738	3,13%
Comercial	138	15,33%	69646	11,64%
Escuela/Colegio	2	0,22%	10650	1,78%
Estacionamiento	4	0,44%	18828	3,15%
Iglesia	6	0,67%	9307	1,56%
Industria	4	0,44%	9524	1,59%
Instituciones	10	1,11%	8468	1,42%
Oficinas	12	1,33%	5520	0,92%
Recreativo	1	0,11%	6771	1,13%
Restaurante/Soda	13	1,44%	19883	3,32%
Servicios	5	0,56%	2935	0,49%
Vivienda	616	68,44%	337796	56,47%
Vivienda/Comercio	18	2,00%	6166	1,03%
Vivienda/Oficina	3	0,33%	4452	0,74%
Uso no especificado	57	6,33%	68802	11,50%
<b>Total</b>	<b>900</b>	<b>100,00%</b>	<b>598147</b>	<b>100,00%</b>

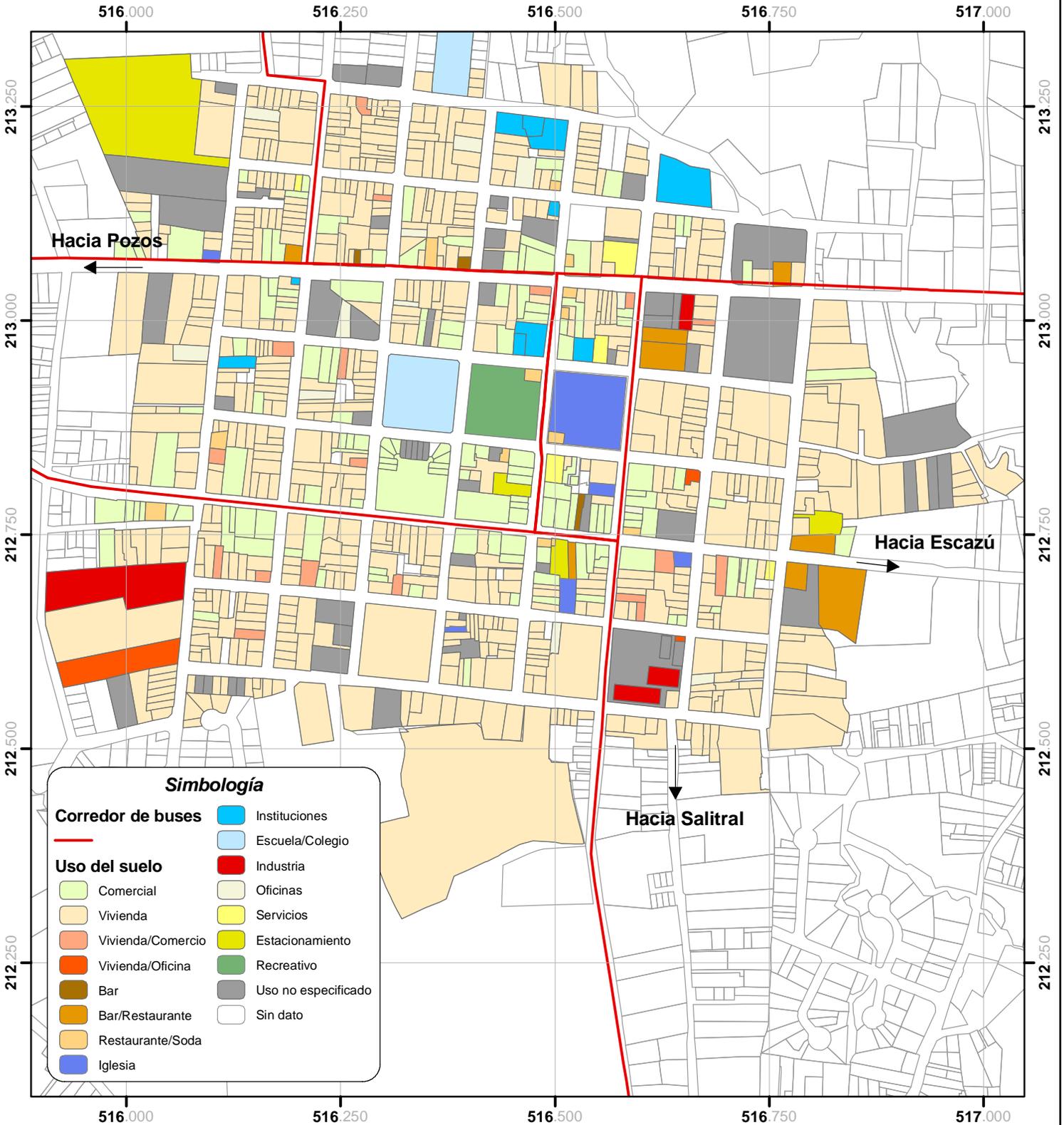
Con base en los resultados presentados en la tabla 7, se ratifica claramente que el uso más representativo en la zona es el de vivienda, el cual cuenta con un 58.25% en total, esto considerando el uso de vivienda/comercio y vivienda/oficina además del de vivienda solamente. De igual forma, se presenta como el de mayor cantidad de lotes. El segundo lugar en

importancia es el uso comercial. A partir de estos resultados se define la zona como de uso residencial y comercial principalmente.

Considerando la información presentada en el mapa 12, se ve como el comercio presenta una mayor influencia en el sector central de la zona, alrededor de las cuadras de la iglesia, el parque y la escuela.

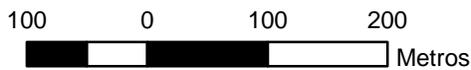
En el mapa 12 se presentan además el corredor de los buses, de diferentes rutas, en la zona. La influencia de las rutas de buses sobre el comercio de la zona presenta de forma marcada, en el mapa se puede ver claramente como la distribución del comercio se da principalmente alrededor de las rutas, como ya se había comentado. Este fenómeno es de gran importancia y amerita mayor atención, ya que el cambio de cualquier uso de suelo a comercial se llevará a cabo en estos sectores principalmente.

# Mapa 12. Uso de Suelo por Predio en el sector central de Santa Ana



## Diagnóstico de Interacción entre Transportes y Uso del Suelo en el cantón de Santa Ana

Fuente:  
Municipalidad de Santa Ana.  
Trabajo de Campo, ProDUS.



## 2.2.2 Servicio de Transporte Público Modalidad Taxi

En Santa Ana funciona un servicio de taxis formales que básicamente está concentrado en la parada oficial frente a la Iglesia del centro. En esta base estaban previstas para el 2004 un total de 45 placas tipo sedán, de las cuales solamente 39 está asignadas. Con las numerosas visitas a este sitio se ha podido ver como casi siempre esta parada está con cola de taxis en espera de los clientes. En especial en las horas de la mañana. Según comentarios de los



**Fotografía 25.** Parada oficial de taxis formales frente a la Iglesia de Santa Ana.

mismos taxistas en Santa Ana la demanda es poca en comparación con el número de placas ya asignadas, aunado a la competencia que tienen por los transportes privados organizados. Basados en las visitas de campo que se realizaron y en las consultas a algunos de los mismos taxistas formales, en Santa Ana también funciona un fuerte servicio de porteadores, que se encuentran muy organizados y tienen incluso una clientela estable.

En la actualidad, se han identificado, cuatro paradas de transporte Privado de pasajeros, comúnmente llamados porteadores.

Éstas se ubican en:

- 25 metros al Sur de Almacenes "El Gallo más Gallo": Esta parada es de piratas, sin embargo se están organizando para conformarse como porteadores.
- Parada de Porteadores frente Marisquería "La Baticueva", sobre la calle principal de entrada a Santa Ana: Estos poseen una mejor infraestructura que los propios taxis formales, ya que se ubican bajo techo, donde el usuario se puede resguardar de la lluvia y el sol. Además, al igual que el servicio de taxi legal, éstos poseen radio de comunicaciones.
- Parada de Porteadores ubicada al costado sur de la Ferretería el Salitre: al igual, que la Parada de Porteadores anterior, éstos se ubican bajo techo y con facilidades para el usuario, tales como una infraestructura adecuada para esperar el servicio, sin tener que preocuparse de las inclemencias del tiempo y radio de comunicaciones.
- Parada de Piratas del Palí: Para esta parada no se sabe con precisión si está constituida por un servicio de Piratas o de Porteadores. Está enfocada casi en su totalidad, en brindar un servicio del transporte de personas y de mercaderías compradas en el Palí.

Por otra parte, los taxis formales poseen dos paradas dentro del centro urbano de Santa Ana:

- La primera, localizada frente la Iglesia (ya comentada anteriormente)
- La segunda en la calle frente del Palí, (muy cerca de los taxis piratas, discutidos anteriormente).

Ambas paradas, están desprovistas de la infraestructura necesaria, para que el usuario se pueda proteger de las inclemencias del tiempo, o de un lugar de estancia donde el mismo pueda esperar cómodamente hasta hacer uso del servicio.

### 2.2.3 Detalles particulares de las Rutas de buses en Santa Ana

Santa Ana requiere de la garantía de que el servicio de transporte público se de bajo cualquier circunstancia.

Al visualizar el comportamiento del transporte público en Santa Ana, se puede ver que no existe una fuerte conexión entre el mismo y con otros modos de transporte y/o el resto de las actividades de la zona, con excepción de la ubicación de algunos comercios como ya se comentó anteriormente.

Dentro de las carencias más importantes del Sistema de transporte público del cantón, evidencia el hecho de la INEXISTENCIA paradas realmente funcionales (problema discutido anteriormente). Santa Ana Centro está compuesto por una serie de paradas "terminales"



donde el pasajero llega a esperar el autobús, en las condiciones más críticas, como es el simple hecho de no tener donde sentarse o la forma de resguardarse de la lluvia. En el centro, a pesar de que existen muchas rutas de buses, tanto las que salen a San José, como las de recorridos internos dentro del cantón, no se cuenta con alguna serie de espacios destinados exclusivamente al intercambio de pasajeros que sean cómodos para ellos.

Sería de gran contribución al ordenamiento del núcleo urbano contar con puntos donde las diferentes rutas de buses pudieran llegar y los usuarios pudieran cambiar de bus de forma ágil y eficiente; además de poder incluso cambiar de un modo de transporte a otro. Sería conveniente que esta paradas de intercambio no se ubiquen solo sobre la vía, sino que tengan espacio suficiente para evitar que el bus quede atravesado en la vía.



**Fotografía 27** Terminal de una ruta de Bus interna del Cantón de Santa Ana.

Aunado a ello se debe mencionar que no existen bahías para que los mismos se aparquen a cargar pasajeros. Las bahías sirven para brindarle a los autobuses lugares donde estacionarse sin obstaculizar el tráfico vial. Sus ventajas más importantes son agilizar el tráfico, hacer más seguro la bajada y subida de los pasajeros y evitar accidentes. En general las bahías son

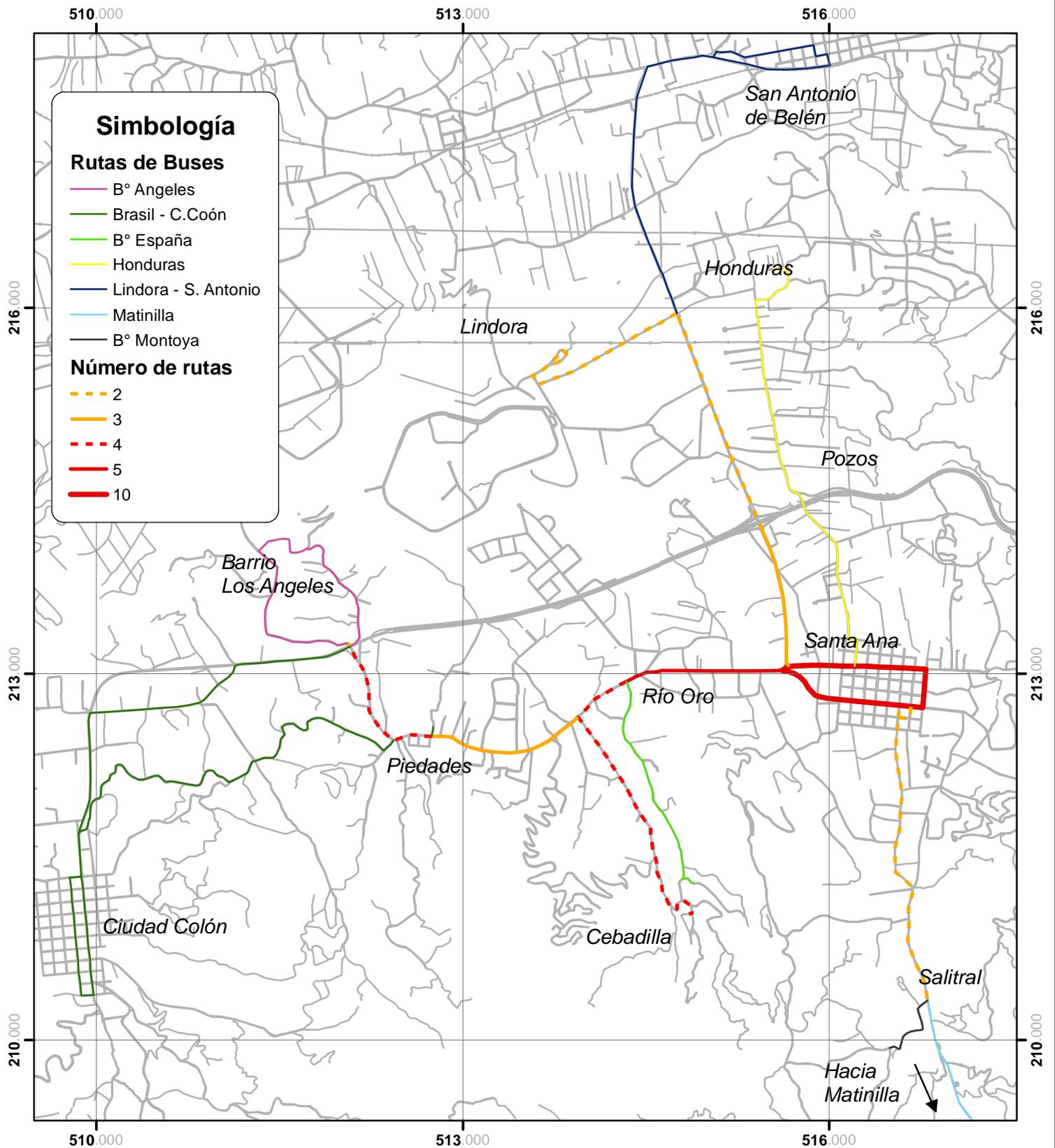
inversiones relativamente bajas con impacto potencial muy alto si se usan adecuadamente. La longitud de las bahías depende de la frecuencia con que los autobuses pasen por el lugar y el tiempo que duren cargando o descargando pasajeros.

Es recomendable que la bahía tenga la capacidad de almacenar dos o más autobuses. En carreteras de alta velocidad deben incluir un carril de aceleración para reincorporarse de nuevo al tráfico sin riesgo. Este debería ser el caso de las paradas de buses a lo largo de la ruta 27 de Santa Ana. Su ancho debe ser suficiente para que el autobús no interfiera con el tráfico, pero en algunas ocasiones tendrán que ser un poco más angostas debido a la falta de espacio en el lugar.

Es importante rescatar de un adecuado plan de ordenamiento vial requiere priorizar el uso del transporte público masivo por la mayor cantidad de personas; así que debe prever una serie de políticas de defensa hacia los buses y sus pasajeros.

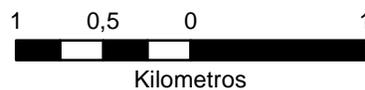
En el siguiente mapa se muestra la cobertura del transporte público en santa ana por cantidad de rutas en cada corredor. Como se puede ver, la mayor parte de las rutas pasan por el centro de Santa Ana.

# Mapa 13. Cobertura del Transporte Público (Modalidad Bus) en el Cantón de Santa Ana



## Diagnóstico de Integración entre el Transporte y el Uso del Suelo del cantón de Santa Ana

Fuente:  
IGN, hojas 1:10.000  
ProDUS-UCR, 2005.



## 2.2.4 Algunos problemas que se han presentado con las líneas de buses

En los últimos meses se estuvieron presentando una serie de disturbios entre los autobuseros de Santa Ana y las autoridades, principalmente por problemas laborales y de demanda.

Según lo que se habló con algunos de los chóferes, existía una preocupación latente relevante a la estabilidad laboral para ellos, puesto que les había llegado el rumor de que se iban a quitar algunas líneas o rutas de buses del cantón, pues ya no estaban siendo rentables para los empresarios.

A principios del año se estuvieron presentando disturbios por huelgas de autobuseros y otras manifestaciones relacionadas en el cantón de Santa Ana. Esto debido a que el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) cambió la empresa de buses encargada de operar la ruta Santa Ana-San José y otros recorridos internos del cantón. El servicio estaba a cargo de la Empresa de Transportes Santa Ana (Etransa) desde 1988 y, de forma temporal, lo pasó a manos de la Compañía de Inversiones La Tapachula S. A., la cual también administra los buses de Escazú. Esto ocasionó disturbios lo que terminó en la obstrucción temporal de algunas vías. En estos momentos, el servicio es brindado por 43 buses de La Tapachula, que sustituyeron a los 32 que trabajan antes. Según un acuerdo del Consejo de Transporte Público (CTP) del MOPT, del pasado 15 de abril, Etransa perdió el ya que la concesión que tenía de la ruta estaba vencida. El MOPT también atribuyó a la empresa insuficiencia para atender la demanda de usuarios.<sup>4</sup>

Meses después los vecinos de Santa Ana bloquearon el plantel de autobuses de la empresa Tapachula, que presta el servicio entre ese cantón y la ciudad de San José pues se quejan de un supuesto mal servicio por parte de la compañía, que asumió esa ruta. Aún así parece que el MOPT realizó estudios y determinó que el servicio no es malo ya que da el servicio cada cuatro minutos por la pista, o cada ocho minutos por la vía conocida como calle vieja.<sup>5</sup>

Es importante indicar que así como se presentaron estos inconvenientes en lo que va del año, pueden darse futuras manifestaciones si no se toma en cuenta el parecer de los usuarios que demandan el servicio.

## 2.2.5 Recomendaciones adicionales en materia de rutas de buses

Como ya se ha discutido ampliamente, la mayoría de las rutas de buses de Santa Ana son muy cortas en recorrido, e incluso poco eficientes en cubrir diferentes regiones. Existen varias alternativas para solucionar este problema, pero en general cualquiera que se tome en cuenta requiere mucha voluntad política para cambiar la situación y sobre todo coordinación con el MOPT, específicamente con el Consejo de Transporte Público, para cambiar algunas rutas o recorridos.

Sería conveniente establecer en Santa Ana una o varias rutas en circuito cruzado, es decir que den recorridos completos y en sentido contrario como lo hace el servicio de Sabana Cementerio y Cementerio Sabana en San José. Esto ayudaría a darle un balance al sistema y evitar tener rutas poco útiles o demasiado radiales. Según lo que se vio en campo y el análisis de las Rutas de Buses que tiene registradas en MOPT se puede ver como no hay

<sup>4</sup> La Nación digital, 24 de abril del 2005. San José.

<sup>5</sup> La Nación digital, 14 de junio de 2005. San José.

mucho espacio en el cantón como para colocar rutas totalmente nuevas, por lo que estas iniciativas de rutas en circuito deberían venir a sustituir algunas de las ya existentes.

Ahora, por otra parte, tener muchos buses, pero que no cumplen con horarios más o menos fijos, tampoco es bueno para el sistema de transporte, ya que los usuarios quedan a merced de la voluntad de los autobuseros y no pueden planear sus viajes de forma segura.

## Bibliografía

- Banister, David, Transportation Planning, Second Edition, Spon Press, 2002
- Brenes, Eduardo Las posibilidades de Peatonización, 1996
- Cal y Mayor, Rafael y James Cárdenas Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones, Séptima Edición, Editorial AlfaOmega. 1998
- Castro Rodríguez, Leonardo, Introducción a la Planificación del Transporte: Apuntes para el Curso Transportes 1. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica, 1994.
- Castro Rodríguez, Leonardo, Introducción a la Planificación del Transporte: Apuntes para el Curso Transportes 1. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica, 1994.
- Castro Rodríguez, Leonardo y otros (1991), Plan Maestro de Transporte Urbano del Gran Area Metropolitana de San José.
- Gehl, Jan. La vida entre los edificios.
- Gwilliam, Ken Ciudades en Movimiento, Banco Mundial, 2002
- Jan Bazant S. Manual de Criterios de Diseño Urbano. Editorial Trillas, México, 1988.
- Neufert, Ernst. El Arte de Proyectar en Arquitectura, Ediciones Gili, S.A, México 1991.
- Prinz, Dieter. Planificación y Configuración Urbana. Ediciones G. Gili, México, 1984.
- Pujol Mesajes, Rosendo, Apuntes para el Curso Transportes 1. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica, 2000.
- ProDUS – UCR. Estudio sobre desarrollo regional e infraestructura de transportes en el corredor de la carretera Ciudad Colón – Caldera. Convenio MOPT – Fundevi, Abril, 2000.
- ProDUS – UCR Diagnósticos y documentos finales para el Plan Regulador de Montes de Oca, 2001
- ProDUS – UCR Diagnósticos y documentos finales del Plan Regulador de San Ramón, 2002.
- Pujol, Rosendo y Luis Zamora Estudio sobre Desarrollo Regional e Infraestructura de Transportes en el Corredor de la carretera Ciudad Colón – Caldera (M.O.P.T.), ProDUS - U.C.R., 2000.

[www.nacion.co.cr](http://www.nacion.co.cr)

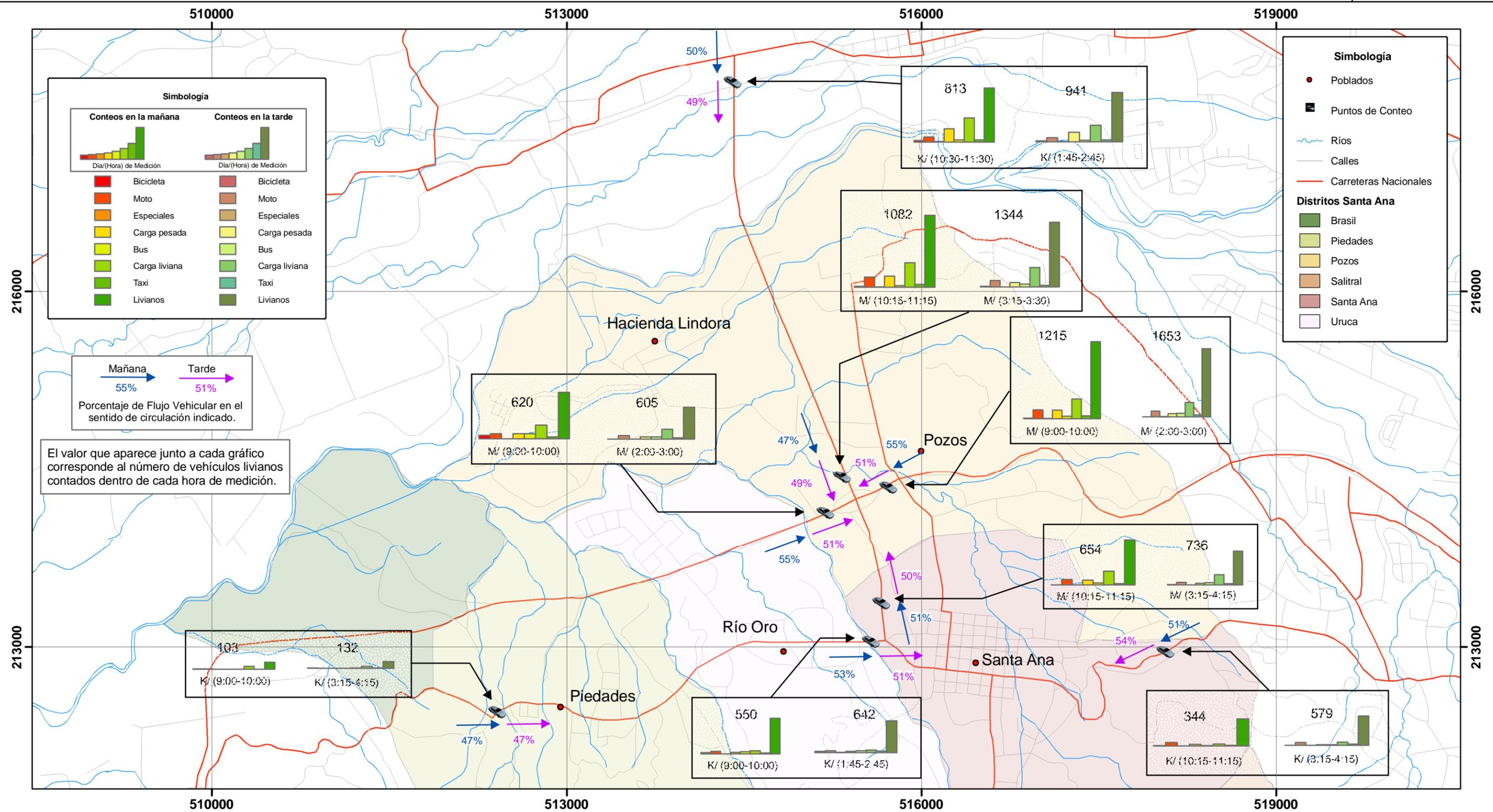
Trabajo de Campo, ProDUS, 2005.

## Anexo 1. Conteos de Flujos Viales en Santa Ana

Grupo	Ubicación		Fecha	Día	Hora	Total	Distribución Modal								
							Livianos	Taxis	Suma Livianos y taxis	Carga Liviana	Buses	Carga Pesada	Especial	Motos	Bicicleta
Ruta 27	Desde San José antes de Forum	Mañana	04/05/2005	miercoles	9:00 - 10:00	1874	1215	44	1259	310	40	136	6	114	9
		Tarde	11/05/2005	miercoles	2:00 - 3:00	2362	1653	51	1704	348	85	75	6	143	1
Ruta 27	Desde San José después de Forum	Mañana	04/05/2005	miercoles	9:00 - 10:00	1071	620	24	644	181	67	67	1	66	45
		Tarde	11/05/2005	miercoles	2:00 - 3:00	984	605	26	631	187	45	45	3	69	4
Radial	Desde Santa Ana Antes de Forum	Mañana	04/05/2005	miercoles	10:15 - 11:15	1052	654	20	674	198	30	69	0	80	1
		Tarde	11/05/2005	miercoles	3:15 - 4:15	1132	736	27	763	220	51	36	1	56	5
Radial	Desde Santa Ana después de Forum	Mañana	04/05/2005	miercoles	10:15 - 11:15	1865	1082	43	1125	371	24	169	7	152	17
		Tarde	11/05/2005	miercoles	3:15 - 3:30	2081	1344	33	1377	403	62	94	1	130	14
Ruta 147	Panasonic	Mañana	03/05/2005	martes	10:30 - 11:30	1548	813	34	847	364	30	202	7	76	22
		Tarde	03/05/2005	martes	1:45 - 2:45	1605	941	36	977	317	31	183	5	77	15
Ruta 121	Piedades de Santa Ana	Mañana	03/05/2005	martes	9:00 - 10:00	165	103	2	105	45	3	0	0	5	7
		Tarde	10/05/2005	martes	3:15 - 4:15	205	132	8	140	42	7	2	0	7	7
Ruta 121	Río Oro, sobre el cruce a Piedades	Mañana	03/05/2005	martes	9:00 - 10:00	740	550	16	566	51	34	27	2	41	19
		Tarde	10/05/2005	martes	1:45 - 2:45	842	642	27	669	51	35	21	2	38	26
Ruta 121	Calle Vieja	Mañana	03/05/2005	martes	10:15 - 11:15	458	344	10	354	26	5	21	2	46	4
		Tarde	10/05/2005	martes	3:15 - 4:15	767	579	27	606	62	16	16	2	61	4
<b>Total</b>						<b>18751</b>	<b>12013</b>	<b>428</b>	<b>12441</b>	<b>3176</b>	<b>565</b>	<b>1163</b>	<b>45</b>	<b>1161</b>	<b>200</b>

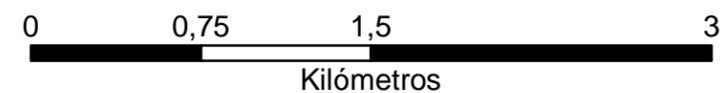
Grupo	Ubicación		Fecha	Día	Hora	Total	Porcentajes de Distribución Modal por Conteo								
							Livianos	Taxis	Suma Livianos y taxis	Carga Liviana	Buses	Carga Pesada	Especial	Motos	Bicicleta
Ruta 27	Desde San José antes de Forum	Mañana	04/05/2005	miercoles	9:00 - 10:00	100,0	64,8	2,3	67,2	16,5	2,1	7,3	0,3	6,1	0,5
		Tarde	11/05/2005	miercoles	2:00 - 3:00	100,0	70,0	2,2	72,1	14,7	3,6	3,2	0,3	6,1	0,0
Ruta 27	Desde San José después de Forum	Mañana	04/05/2005	miercoles	9:00 - 10:00	100,0	57,9	2,2	60,1	16,9	6,3	6,3	0,1	6,2	4,2
		Tarde	11/05/2005	miercoles	2:00 - 3:00	100,0	61,5	2,6	64,1	19,0	4,6	4,6	0,3	7,0	0,4
Radial	Desde Santa Ana Antes de Forum	Mañana	04/05/2005	miercoles	10:15 - 11:15	100,0	62,2	1,9	64,1	18,8	2,9	6,6	0,0	7,6	0,1
		Tarde	11/05/2005	miercoles	3:15 - 4:15	100,0	65,0	2,4	67,4	19,4	4,5	3,2	0,1	4,9	0,4
Radial	Desde Santa Ana después de Forum	Mañana	04/05/2005	miercoles	10:15 - 11:15	100,0	58,0	2,3	60,3	19,9	1,3	9,1	0,4	8,2	0,9
		Tarde	11/05/2005	miercoles	3:15 - 3:30	100,0	64,6	1,6	66,2	19,4	3,0	4,5	0,0	6,2	0,7
Ruta 147	Panasonic	Mañana	03/05/2005	martes	10:30 - 11:30	100,0	52,5	2,2	54,7	23,5	1,9	13,0	0,5	4,9	1,4
		Tarde	03/05/2005	martes	1:45 - 2:45	100,0	58,6	2,2	60,9	19,8	1,9	11,4	0,3	4,8	0,9
Ruta 121	Piedades de Santa Ana	Mañana	03/05/2005	martes	9:00 - 10:00	100,0	62,4	1,2	63,6	27,3	1,8	0,0	0,0	3,0	4,2
		Tarde	10/05/2005	martes	3:15 - 4:15	100,0	64,4	3,9	68,3	20,5	3,4	1,0	0,0	3,4	3,4
Ruta 121	Río Oro, sobre el cruce a Piedades	Mañana	03/05/2005	martes	9:00 - 10:00	100,0	74,3	2,2	76,5	6,9	4,6	3,6	0,3	5,5	2,6
		Tarde	10/05/2005	martes	1:45 - 2:45	100,0	76,2	3,2	79,5	6,1	4,2	2,5	0,2	4,5	3,1
Ruta 121	Calle Vieja	Mañana	03/05/2005	martes	10:15 - 11:15	100,0	75,1	2,2	77,3	5,7	1,1	4,6	0,4	10,0	0,9
		Tarde	10/05/2005	martes	3:15 - 4:15	100,0	75,5	3,5	79,0	8,1	2,1	2,1	0,3	8,0	0,5
<b>Total</b>						<b>100,0</b>	<b>64,1</b>	<b>2,3</b>	<b>66,3</b>	<b>16,9</b>	<b>3,0</b>	<b>6,2</b>	<b>0,2</b>	<b>6,2</b>	<b>1,1</b>

# Mapa A1. Resultados de conteos vehiculares para el Cantón de Santa Ana



Diagnóstico de interacción entre el Transporte y el Uso del suelo en el Cantón de Santa Ana

Fuente: Mapas 1:50000, IGN.  
Conteos vehiculares realizados por ProDUS, mayo 2005.



## ANEXO 2

### SEÑALIZACIÓN PARA CIRCUITOS DE BICICLETAS

El objetivo principal de la señalización, es advertir e informar a los usuarios y conductores de vehículos no motorizados, de las rutas previstas para la circulación de Bicicletas.

Sin considerar las señales de circulación general, como son las de semaforización o del policía de tránsito, para el caso de las vías de uso exclusivo de Bicicleta se encuentran las señales verticales y horizontales.

La señal vertical está compuesta por un elemento de sustentación, placa e inscripción, colocado preferentemente al lado derecho de la vía dando frente al sentido de circulación.

La señal horizontal es aquella que es marcada sobre el pavimento y tiene la función de delimitar o canalizar el tránsito de las Bicicletas y de los vehículos motorizados.

A continuación se grafican las principales señales que se emplean en nuestro medio para regular la circulación de la Bicicleta:

#### a) SEÑALIZACIÓN VERTICAL

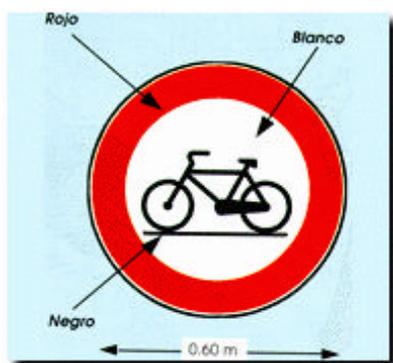
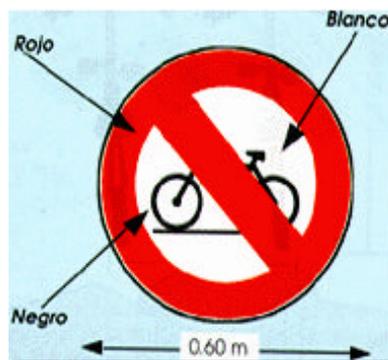
**Tipo:** Reguladora

**Denominación:** Placa R-12

**Función:** Advertir la prohibición de circulación de Bicicleta por el área o vía determinada.

**Colores:** Rojo, Blanco y negro (ver gráfico)

**Ubicación:** En las áreas de ingreso a las zonas no autorizadas o restringidas para el tránsito de bicicletas



**Tipo:** Reguladora

**Denominación:** Placa R-32

**Función:** Advertir vía exclusiva para tránsito de bicicleta en ciclo vía.

**Colores:** Rojo, blanco y negro (ver gráfico)

**Ubicación:** En las áreas de ingreso a las zonas no autorizadas o restringidas para el tránsito de bicicletas.

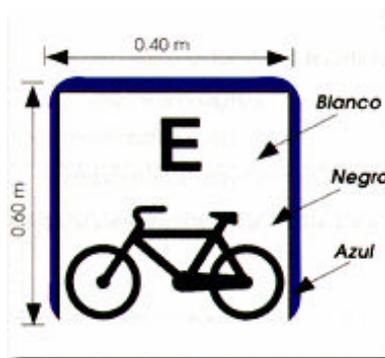
**Tipo:** Informativa

**Denominación:** Placa I-25

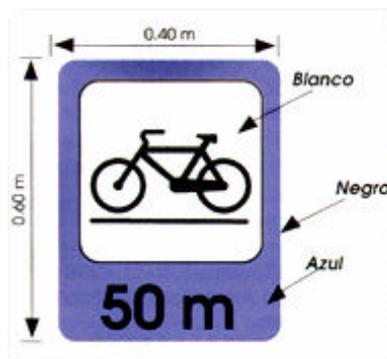
**Función:** Advertir al Ciclista de la dirección y aproximación de un área de estacionamiento para bicicletas.

**Colores:** Azul, blanco y negro

**Ubicación:** Sobre la vía utilizada próxima a la ubicación de la bicicleta



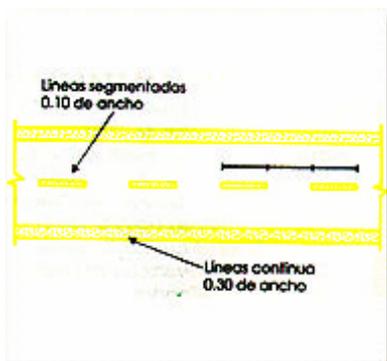
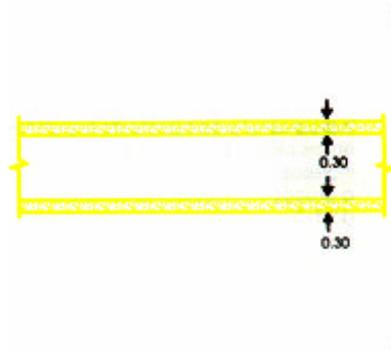
**Tipo:** Informativa  
**Denominación:** Placa I-26  
**Función:** Advertir al Ciclista la aproximación de una Ciclovía.  
**Colores:** Azul, blanco y negro  
**Ubicación:** Cerca a los accesos a una Ciclovía



**Tipo:** Informativa  
**Denominación:** Placa C-02  
**Función:** Advertir al Ciclista la aproximación del fin de la Ciclovía.  
**Colores:** Blanco y negro  
**Ubicación:** Cerca al fin de la Ciclovía

## b) SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

**Caso:** Ciclovía Unidireccional  
**Función:** Asegurar una clara definición y visión de la ruta de circulación de bicicletas, sobre todo en horas nocturnas.  
**Características:** Ancho mínimo (a): 0.30 o lo que permita el borde de la vereda y/o sardinel.  
**Color:** Amarillo reflectante



**Caso:** Ciclovía Bidireccional  
**Función:** Asegurar una clara definición y visión de la ruta de circulación de bicicletas, sobre todo en horas nocturnas.  
**Características:** De los laterales: 0.30 m. o lo que permita el borde de la vereda y/o sardinel.  
**De la línea central.:** Ancho: 0.10m.  
 Largo: 1.00 m.  
**Separación:** 1.00 m.  
**Color:** Amarillo Reflectante

**Caso:** Carril para Bicicletas con acceso permitido desde otros carriles.

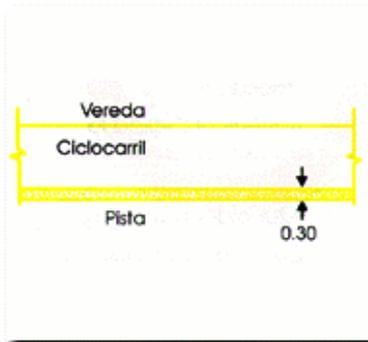
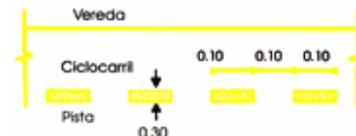
**Función:** Asegurar una clara definición y visión de la ruta del tránsito de la bicicleta, sobre todo en horas de la noche.

**Características:** Ancho mínimo (a): 0.30

Largo mínimo (L): 1.00 m.

**Color:** Amarillo reflectante

**Elementos o Dispositivos adicionales:** Colocación de tachones reflectantes cada 2.00 m



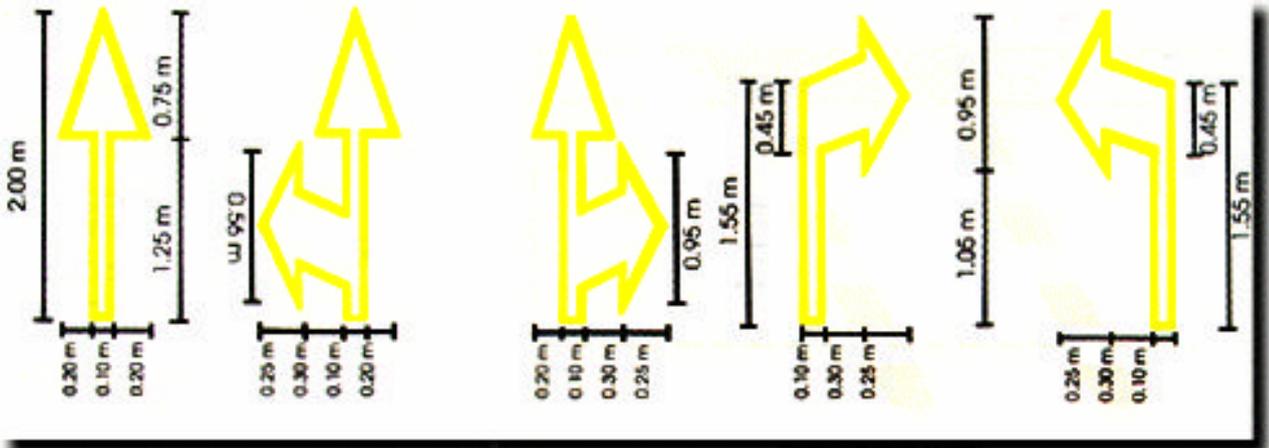
**Caso:** Carril para Bicicletas con acceso prohibido desde otros carriles.

**Función:** Asegurar una clara definición y visión de la ruta de circulación de bicicletas, sobre todo en horas nocturnas

**Características:** Ancho mínimo (a): 0.30

Largo mínimo (L): Toda la extensión de tránsito, excepto cruces.

Color: Amarillo reflectante.



**Caso:** De Dirección

**Función:** Ordenar la dirección de los carriles de circulación de las bicicletas

**Ubicación:** Ingresos y salidas de tramos posteriores a cruces y accesos, y ante la proximidad de rutas alternas o de cambio de dirección.

**Características:** Indicadas en el gráfico (dimensiones)

**Color:** Amarillo Reflectante.

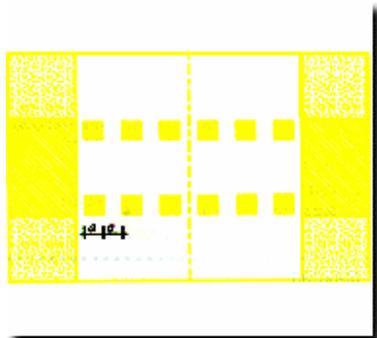
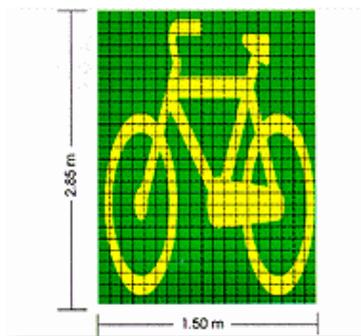
**Caso:**

**Función:** Indicar la ruta de tránsito de bicicletas en los ciclocarriles o ciclovías.

**Ubicación:** Ingresos y salidas de tramos posteriores a cruces y accesos, y ante la proximidad de rutas alternas o de cambio de dirección.

**Características:** Ver gráfico

**Color:** Amarillo Reflectante



**Caso:** Cruce en ángulo recto

**Función:** Ordenar el cruce de las bicicletas y de advertencias de su paso a los conductores de vehículos motorizados

**Características:** Ancho y Largo: 0.50 m. Separación 0.50 m.

**Color:** Amarillo Reflectante.

**Caso:**

**Función:** Ordenar el cruce de las bicicletas y de advertencias de su paso a los conductores de vehículos motorizados.

**Características:** Ancho y Largo: 0.50 m. Separación: 0.50 m.

**Color:** Amarillo Reflectante

