

Consejo de Seguridad Vial

Dirección de Proyectos

Área de Investigación y Estadística



cosevi

**Estudio de la distribución espacial de accidentes de tránsito con
víctimas en el cantón de San José**

Licda. Natalia Gómez Barrantes

Lic. Francisco Javier Castro Delgado

San José, agosto del 2012

Contenido

| | |
|---|----|
| 1. Presentación | 5 |
| 2. Introducción..... | 6 |
| 3. Justificación | 7 |
| 4. Objetivos..... | 8 |
| 4.1 General | 8 |
| 4.2 Específicos..... | 8 |
| 5. Metodología | 9 |
| 5.1 Recolección de datos y diseño de la base de datos espacial | 9 |
| 5.2 Proyección de coordenadas | 10 |
| 5.3 Descripción de la distribución de los accidentes de tránsito en rutas cantonales..... | 11 |
| 5.4 Caracterización de los accidentes de tránsito en rutas nacionales..... | 11 |
| 6. Resultados | 12 |
| 6.1 Caracterización del área de estudio | 12 |
| 6.1.1 Características generales..... | 12 |
| 6.1.2 Características de la población | 14 |
| 6.2 Base de datos espacial..... | 18 |
| 6.2.1 Características generales de los datos. | 18 |
| 6.2.2 Formato de la información..... | 20 |
| 6.3 Distribución de accidentes en rutas cantonales por distrito. | 20 |
| 6.3.1 Distrito Merced | 21 |
| 6.3.2 Distrito El Carmen..... | 22 |
| 6.3.3 Distrito Catedral. | 25 |
| 6.3.4 Distrito Hospital..... | 26 |
| 6.3.5 Distrito Pavas..... | 27 |
| 6.3.6 Distrito Mata Redonda..... | 28 |
| 6.3.7 Distrito Hatillo | 29 |
| 6.3.8 Distrito San Sebastián | 30 |
| 6.3.9 Distrito San Francisco de Dos Ríos..... | 31 |
| 6.3.10 Distrito Zapote..... | 32 |
| 6.3.11 Distrito Uruca. | 33 |
| 6.3.12 Consideraciones finales de la distribución de accidentes en rutas cantonales. | 34 |

| | | |
|--------|--|----|
| 6.4 | Distribución de accidentes por ruta nacional..... | 35 |
| 6.4.1 | Ruta 1..... | 35 |
| 6.4.2 | Ruta 2..... | 40 |
| 6.4.3 | Ruta 3..... | 41 |
| 6.4.4 | Ruta 27..... | 43 |
| 6.4.5 | Ruta 39..... | 43 |
| 6.4.6 | Ruta 100 y 101..... | 46 |
| 6.4.7 | Ruta 104..... | 46 |
| 6.4.8 | Ruta 108..... | 49 |
| 6.4.9 | Ruta 110..... | 49 |
| 6.4.10 | Ruta 167..... | 50 |
| 6.4.11 | Ruta 174..... | 51 |
| 6.4.12 | Ruta 175..... | 51 |
| 6.4.13 | Ruta 176 y 177..... | 51 |
| 6.4.14 | Ruta 204..... | 51 |
| 6.4.15 | Ruta 209..... | 53 |
| 6.4.16 | Ruta 211..... | 54 |
| 6.4.17 | Ruta 213..... | 55 |
| 6.4.18 | Ruta 214..... | 56 |
| 6.4.19 | Ruta 215..... | 57 |
| 6.4.20 | Ruta 218..... | 57 |
| 6.4.21 | Consideraciones finales de los accidentes de tránsito en rutas nacionales..... | 57 |
| 7. | Conclusiones..... | 59 |

Índice de Cuadros

| | | |
|-----------|---|----|
| Cuadro 1: | Características del cantón de San José..... | 14 |
| Cuadro 2: | Variables de la base de datos espacial..... | 19 |

Índice de Gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Distribución de la población por distrito. Cantón de San José año 2010..... | 14 |
| Gráfico 2. Distribución de tipos de rutas. Cantón de San José años 2006, 2007, 2009 y 2010... | 15 |
| Gráfico 3. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Cantón de San José años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 18 |
| Gráfico 4. Condición de los usuarios en el accidente. Cantón de San José años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 19 |
| Gráfico 5. Distribución de tipos de accidentes de tránsito por distrito en rutas cantonales. Cantón de San José, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 20 |
| Gráfico 7. Distribución de tipos de accidentes. Distrito El Carmen, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 25 |
| Gráfico 8. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Catedral, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 26 |
| Gráfico 9. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Catedral, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 26 |
| Gráfico 10. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Pavas, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 28 |
| Gráfico 11. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Mata Redonda, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 29 |
| Gráfico 12. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Hatillo, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 30 |
| Gráfico 13. Distribución de tipos de accidentes. Distrito San Sebastián, | 31 |
| años 2006, 2007, 2009 y 2010..... | 31 |
| Gráfico 14. Distribución de tipos de accidentes. Distrito San Francisco, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 32 |
| Gráfico 15. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Zapote, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 33 |
| Gráfico 16. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Uruca, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 34 |
| Gráfico 17. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 1, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 35 |
| Gráfico 18. Distribución de tipos de accidentes por kilometro. Ruta 1, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 37 |
| Gráfico 19. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 2, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 40 |
| Gráfico 20. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 3, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 41 |
| Gráfico 21. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 27, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 43 |
| Gráfico 22. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 27, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 44 |
| Gráfico 23. Distribución de tipos de accidentes por kilometro. Ruta 39, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 45 |
| Gráfico 24. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 27, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 47 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 25. Distribución de tipos de accidentes por kilometro. Ruta 39, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 48 |
| Gráfico 26. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 108, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 49 |
| Gráfico 27. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 167, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 50 |
| Gráfico 28. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 204, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 52 |
| Gráfico 29. Distribución de tipos de accidentes por kilometro. Ruta 39, años 2006, 2007, 2009 y 2010 | 53 |
| Gráfico 28. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 209, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 54 |
| Gráfico 29. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 211, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 55 |
| Gráfico 30. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 213, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 56 |
| Gráfico 31. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 214, años 2006 2007, 2009 y 2010 | 57 |

Índice de mapas

| | |
|--|----|
| Mapa 1. División Político administrativa del cantón de San José..... | 13 |
| Mapa 2. Tipos de rutas en el cantón de San José..... | 17 |
| Mapa 3. Tipos de accidentes de tránsito en rutas cantonales..... | 24 |
| Mapa 4. Distribución de rutas nacionales..... | 36 |
| Mapa 5. Distribución de tipos de accidentes de tránsito en rutas nacionales..... | 39 |
| Mapa 6. Distribución de índice de lesividad en rutas nacionales | 42 |

1. Presentación

El presente informe es el resultado del proceso de investigación en la rama de geografía correspondiente al Área de Investigación y Estadística de la Dirección de Proyectos del Consejo de Seguridad Vial, el cual forma parte del proyecto de Intervención de la Seguridad Vial del cantón de San José.

Este informe presenta técnicas desarrolladas desde el enfoque de la geografía de los transportes al estudio de la variación espacial de los accidentes de tránsito. Se realiza la descripción espacial de la distribución de los accidentes de tránsito en las rutas cantonales y nacional que se emplazan en el área de estudio.

2. Introducción

El estudio de los sistemas de transportes en las grandes ciudades se ha caracterizado por comprender la relación de los sistemas y los componentes de la infraestructura del transporte. En la actualidad la ciudad de San José como centro económico y político del territorio costarricense, ha marcado un enclave para los diferentes sistemas de transportes que confluyen en la capital. En el territorio que comprende el cantón se emplaza las rutas con mayor cantidad de vehículos que circulan en el país, aunque en la actualidad no existen mediciones de los flujos vehiculares, que permitan identificar la cantidad de los mismos que ingresan al cantón, de igual forma sucede con la cantidad de usuarios de otros sistemas de transportes como los son el tren y los autobuses, que al final se convierte en peatones circulando por las vías. Bajo la premisa de este contexto se puede entender que la ciudad de San José se convierte el área donde los diferentes sistemas de transportes que con confluyen, acelerando sus relaciones y tienen como resultado los accidentes de tránsito, impactando en la calidad de vida de los ciudadanos.

En los últimos años la aparición de nuevas infraestructuras, como los pasos elevados para vehículos, los bulevares, modificación de paradas de autobuses, modificación de sentidos viales, señalamiento vial, unido a las políticas de intervención de los flujos vehiculares como lo son la restricción vehicular, las políticas de control de velocidad y los operativos de tránsito, han sido carentes de un análisis de la accidentabilidad.

Por lo cual el presente informe pretende contribuir al conocimiento de la problemática de los accidentes de tránsito en el cantón de San José y al mismo tiempo se insumo en las presentes y futuras políticas de seguridad vial en el cantón de San José.

3. Justificación

El cantón central de San José es la principal ciudad de Costa Rica, en ella se emplazan todos los poderes de la república además, es el centro político y económico del país, se caracteriza por tener una población urbana residente y carece de espacios rurales. Tomando como base estas premisas, se considera el cantón de San José, como el cantón con mayor nivel de accidentabilidad en el país.

Otro elemento a considerar, es que en la actualidad no se encuentran estudios de accidentes de tránsito como unidad de análisis el espacio (entendiéndose este como la división político administrativa y las rutas).

De esta forma al elegir el espacio como unidad de estudio nos permite entender la configuración y relación de los diferentes actores espaciales, que permitirían entender procesos de conectividad y fragmentación de los espacios urbanos, así es claro entender que la presente investigación puede tomarse como un importante aporte a los futuros procesos de ordenamiento territorial que se puedan llevar a cabo en el cantón, tomando como base el principio, que los sistemas de transporte y tránsito son un elemento que configuran la organización socio espacial de las ciudades

Este estudio permitirá comprender la incidencia espacial de los accidentes de tránsito, contribuyendo de esta forma a los procesos de asignación de recursos, prioridades de intervención en obra ingenieriles, estrategias de promoción y comunicación dirigidas a los usuarios. Otro elemento a considerar bajo el principio de estrategias de intervención, es que la policía de tránsito, ya que contara con un insumo importante para poder realizar operativos de tránsito en carreteras, ya que la clasificación de los diferentes tipos de accidentes de tránsito en espacio es una manifestación clara de las diferentes características de la circulación de los vehículos.

4. Objetivos

4.1 General

Estudiar la características espaciales de los accidentes de tránsito, con al menos una persona en condición leve en el cantón de San José, para los años 2006, 2007, 2009 y 2010.

4.2 Específicos

Realizar el diseño y levantamiento espacial de las bases de accidentes de tránsito con al menos una persona en condición leve, para el cantón de San José correspondiente a los años 2006, 2007, 2009 y 2010, con el fin de entender la distribución espacial de los mismos en el área de estudio.

Describir la distribución espacial de los accidentes en rutas cantonales tomando la variable tipos de accidente, en el cantón de San José en los 2006, 2007, 2009 y 2010, con el fin de comprender algunos elementos de la caracterización espacial de accidentes.

Analizar las características espaciales de la distribución de los accidentes de con relación a las rutas nacionales en los años 2006, 2007, 2009 y 2010, con el fin de comprendes las características de distribución en el espacio de los accidentes de tránsito.

5. Metodología

A continuación se desarrollo la descripción metodológica basado en los objetivos anteriormente expuestos.

5.1 Recolección de datos y diseño de la base de datos espacial

Para la elaboración del diseño de levantamiento de la base de datos se procedió a coordinar con la Asesoría en Tecnologías de la Información del Consejo de Seguridad Vial (ATI) para el suministro de los accidentes de tránsito del cantón de San José, las bases de datos corresponden a la administración de ATI. Correspondiente a los años 2006, 2007, 2009 y 2010. Con al menos con un herido leve presente en el accidente.

La información suministrada proviene de: Accidentes y PC HH COSEVI. Estas bases de datos tienen como unidad las personas involucradas en el accidente. El formato para trabajo es Exel 2007. Para poder generalizar los datos a accidentes se procede a realizar tablas dinámicas, dado que la información suministrada es por usuario y se necesita generalizar por accidentes. Para esto se toma como referencia el número de parte oficial el cual es el mismo para todos los involucrados en el accidente.

Se establecieron para el diseño y levantamiento las siguientes variables:

Número de parte: corresponde al número de parte oficial

Cantón: Corresponde al cantón respectivo de la división político administrativa de Costa Rica

Distrito: corresponde al distrito respectivo de la división político administrativa de Costa Rica

Dirección: indica el lugar donde ocurrió el evento

Ruta: es la ruta donde ocurrió el accidente con respecto a la distribución de rutas. Esta podría ser cantonal o nacional.

Kilometro: hace referencia al tramo de carretera donde ocurrió el accidente

Tipo de accidente: corresponde al tipo de accidente, estas categorías pueden ser, colisión entre vehículos, vuelco, Colisión con objeto fijo, atropello animal, atropello a persona, colisión con bicicleta, salió de la vía, caída de algún ocupante, objeto sobre vehículo.

Condición de la persona involucra: es la condición de salud de las personas involucradas en el accidente la cual podría ser ileso, leve, grave u muerto

Tipo de usuario. Corresponde al rol de las personas involucradas en el accidentes los cuales podrían ser: motociclista, dueño de propiedad, ciclista, conductor, pasajero carro, peatón, pasajero bicicleta, pasajero moto y otro.

Fuente: Identifica la fuente de los datos, la cual sería la base de datos de hand held o partes oficiales de accidentes de tránsito

Tipo de ruta. Corresponde a la clasificación de la ruta de acuerdo a su administración y esta puede ser nacional o cantonal

Coordenada métrica CRTM05 en el eje X

Coordenada métrica CRTM05 en el eje y

5.2 Proyección de coordenadas

Para la base de datos correspondiente a Hand Held se selecciono los accidentes que contaban con coordenadas, y se realizo la proyección de coordenadas geográficas, luego se procedió la conversión al sistema cartográfico oficial de Costa Rica (CRTM 05) y se corrobore la concordancia entre con respecto al lugar de los hechos. En el caso de los accidentes de tránsito que no contaban con coordenadas en la base de datos se procedió a a realizar el levantamiento de la coordenadas en el campo.

En el caso de los accidentes que fueron realizados de forma manual se procedió a realizar el levantamiento de coordenadas en el campo, mediante la selección del lugar de los hechos del accidente.

5.3 Descripción de la distribución de los accidentes de tránsito en rutas cantonales

Para la descripción de la distribución de accidentes de tránsito en rutas cantonales se realizó la división de las mismas de acuerdo a los distritos de Carmen, Catedral, Pavas, Mata Redonda, Merced, Hatillo Zapote, San Francisco, Uruca, Hospital y San Sebastián. Se analiza la variable tipo de accidente se tomo como unidad de estudio los distritos

En el caso de descripción de la distribución de los tipos de usuarios se toma referencia la distribución porcentual de los tipos de usuarios involucrados de esta forma se destacan: peatones, conductores, pasajeros de carro, pasajeros de moto, motociclistas y ciclistas.

Otro elemento que se considera dentro de este análisis es la distribución de tipos de accidentes por distrito, los tipos de accidentes que se consideran en su distribución son: colisiones entre vehículos, colisiones con bicicletas, atropellos a personas, salidas de la vía, vuelcos, colisiones con objetos fijos, atropellos a animales, colisiones con motocicletas, caída de algún ocupante, objeto sobre vehículo, y accidentes no identificados.

5.4 Caracterización de los accidentes de tránsito en rutas nacionales.

Para este análisis se toman como base las rutas nacionales, en este caso se tomo base de datos la distribución de rutas del Departamento de Planificación Sectorial del Ministerio de Obras Publicas.

Se analizan las siguientes variables de acuerdo a su distribución: tipo de accidente, número de personas involucradas y condición de los usuarios . Se realiza un análisis comparativo de la situación de las diferentes rutas que comprenden el cantón.

Se incluye un índice de lesividad en cual se aplica la siguiente formula:

$$\frac{Leves + Graves + Muertos}{Total\ de\ participantes\ de\ la\ ruta} \times 100$$

Esta formula se aplica con el fin de determinar los tramos de carreteras con mayor impacto en la lesividad de los usuarios

6. Resultados

A continuación se detallan los resultados de la caracterización espacial de los accidentes de tránsito en el cantón de San José, se realiza una caracterización del área de estudio, luego el análisis de de la distribución de los accidente por distritos y la distribución de accidentes por rutas.

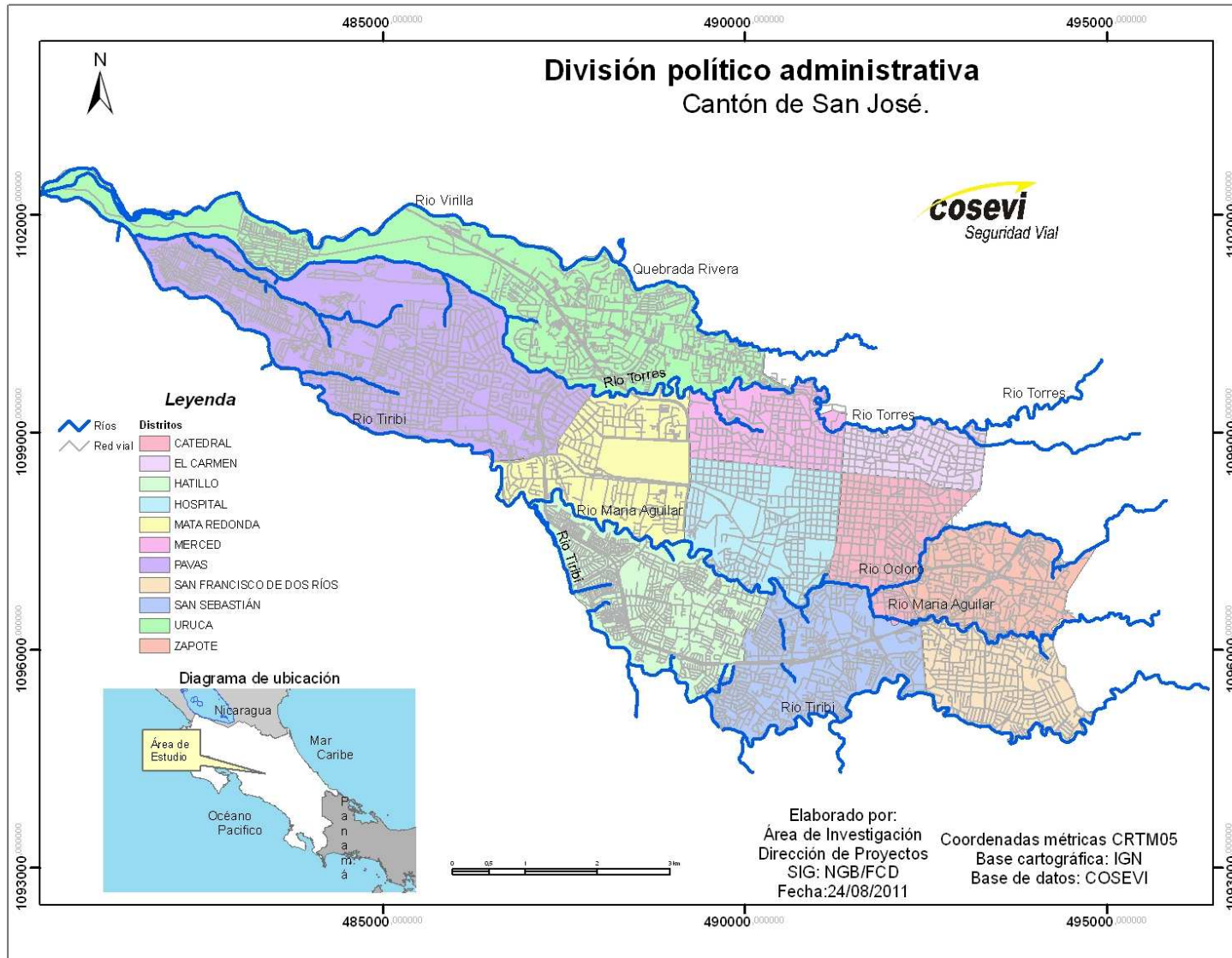
6.1 Caracterización del área de estudio

A continuación se detallan algunas características del cantón de San José

6.1.1 Características generales

El cantón de San José está compuesto por los distritos de Carmen, Catedral, Merced, Hospital, Uruca, Pavas, Hatillo, San Sebastián, San Francisco de Dos Ríos, Mata Redonda y Zapote (ver mapa 1), El cantón se encuentra emplazado en el valle inter-montano central y tiene una extensión de 44,62 km², la principal característica del cantón de San José, es que la capital de la republica donde se concentra el poder político y económico de la nación. De esta forma el estado costarricense concentra en esta área los cuatro poderes de la republica, se encuentran las principales oficinas e instalaciones del gobierno costarricense, además de los centros principales centros médicos y un importante número de servicios de educación. La principal características de la población es que un 100% de esta se considera población urbana. El cuadro numero 1 detalla algunas características importantes del cantón.

Mapa 1. División Política administrativa del cantón de San José



Cuadro 1: Características del cantón de San José

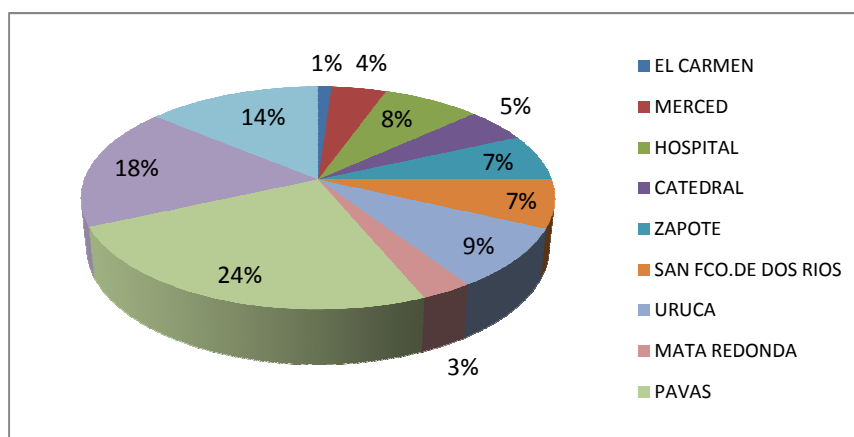
| Característica | Valor |
|----------------------------|------------|
| Ruralismo | 0% |
| Urbanismo | 100% |
| Kms vías pavimentadas | 466 |
| % analfabetismo | 2.3 % |
| Centros preescolares | 60 |
| Escuelas | 89 |
| Colegios | 39 |
| Universidades | 21 |
| Centros Enseñanza especial | 27 |
| Empresas Industriales | 1.703 |
| Temperatura promedio | 22 (°C) |
| Precipitación promedio | 1.773,9 mm |
| Altitud máxima | 1.179 msnm |

Fuente: Municipalidad de San José, 2011

6.1.2 Características de la población.

El principal elemento a considerar dentro de las características de la población es su acentuada condición de urbanidad (100% de la población se considera de características urbanas. El distrito que concentra mayor cantidad de pobladores es el distrito de pavas con un 24% del total, y el distrito con menor población es el distrito Carmen con un 1% del total de la población (ver gráfico 1)

Gráfico 1. Distribución de la población por distrito. Cantón de San José año 2010



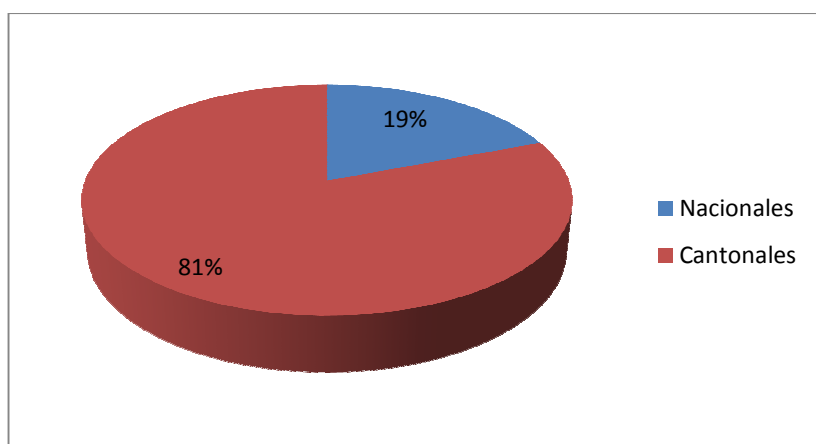
Fuente: INEC, 2000.

Otras características de la población es que se calcula que para el área de estudio el analfabetismo ronda del 2.3% (Cuando el porcentaje nacional ronda el 3.8%), se estima que la población económicamente activa ronda los 29% del total de la población.

6.1.3 Características de las carreteras.

Desde el punto de vista de la administración de las vías se distinguen dos tipos de vías, las rutas cantonales y las rutas nacionales (ver mapa 2). En las cuales el 81% corresponde a vías de administración cantonal (ver gráfico 2)

Gráfico 2. Distribución de tipos de rutas. Cantón de San José años 2006, 2007, 2009 y 2010



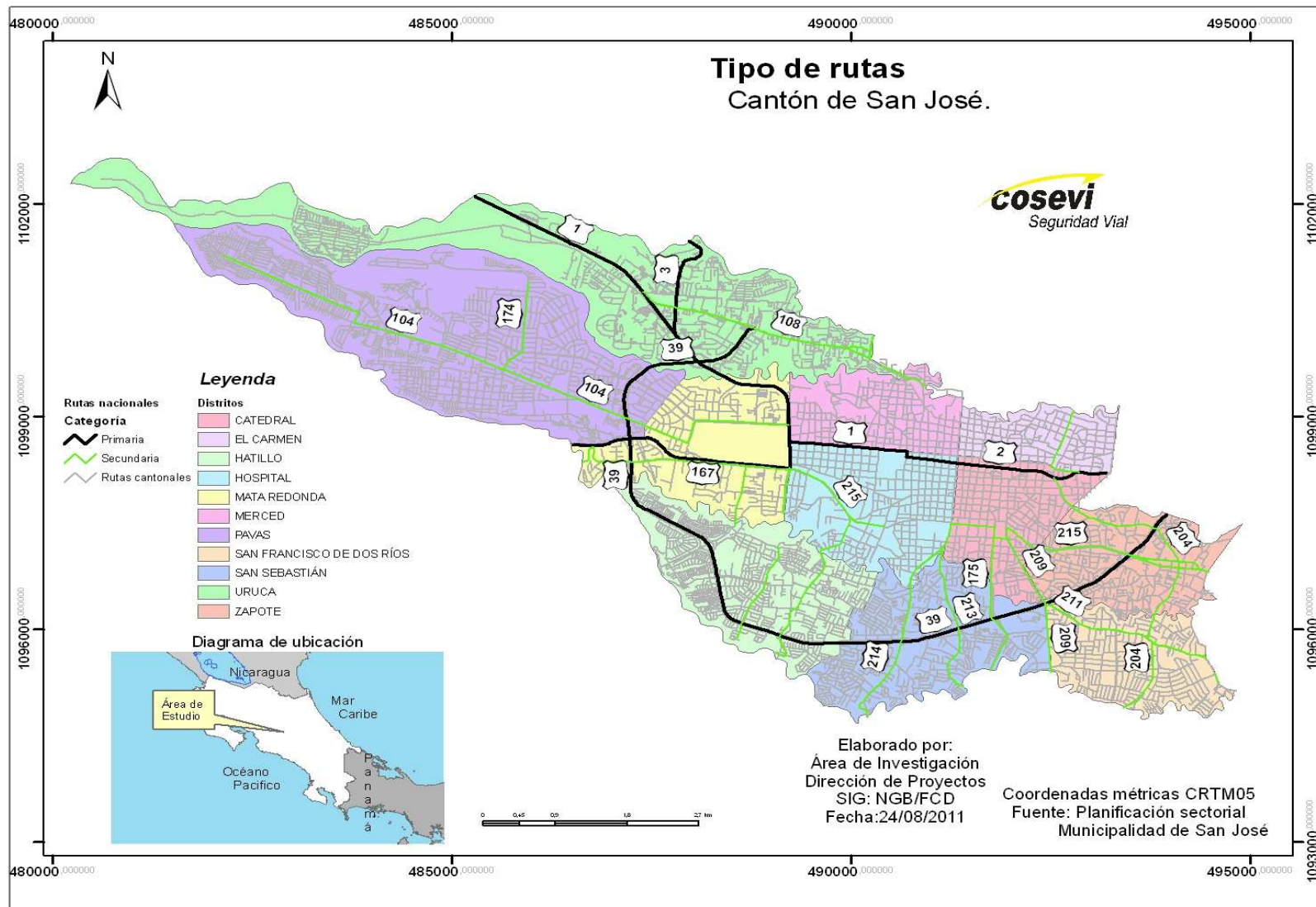
Fuente: Planificación sectorial, MOPT 2011

Es importante recalcar que un 100% del total de los kilómetros de carreteras se encuentran pavimentados.

Dentro de la caracterización de las rutas se destaca el hecho que el sistema de rutas nacionales esta compuesto por importante vías en las cuales circulan gran cantidad de vehículos que realizan el ingreso a la capital todos los días dentro de las rutas nacionales emplazadas se encuentran, la ruta 1 que da acceso a los vehículos que ingresa del sector occidental de la capital, la ruta 3 que da acceso lo vehículos de Heredia y funciona como acceso a La Uruca. La ruta 2 que da acceso a los vehículos de San Pedro y los sectores de Cartago, ruta 39 que funciona como la circunvalación y da acceso con

importantes vías nacionales secundarias que dan acceso a lugares como Desamparados Alajuelita, Hatillos, Zapote y San Francisco, la ruta 108 que funciona como ruta principal de La Uruca (ver mapa 2).

Mapa 2. Tipos de rutas en el cantón de San José



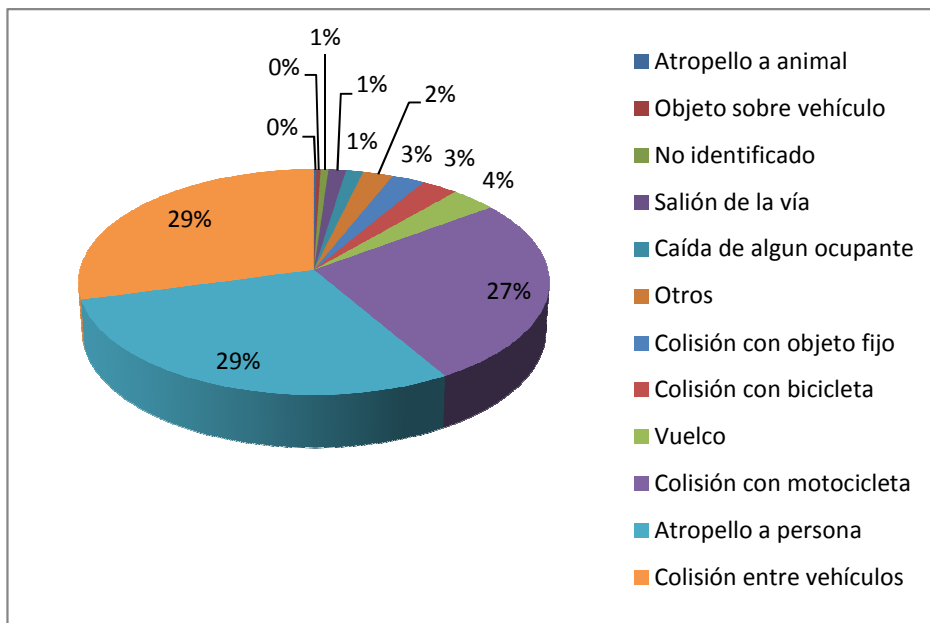
6.2 Base de datos espacial

Como se señaló anteriormente esta base de datos corresponde a las características de cada accidente en la cual existió al menos una persona en condición leve.

6.2.1 Características generales de los datos.

La base de datos cuenta con 20 variables, generalizadas a partir de las bases de datos de partes oficiales y hand held, esta base de datos esta diseñada para usar en el Software Arc Gis 9.3.1. Se contabilizaron 2648 accidentes. Esta base se caracteriza por tener un mayor concentración de colisiones, es importante señalar también que la colisión con motocicleta y los atropellos a personas ocupan el segundo y tercer lugar en importancia (Ver Gráfico 3)

Gráfico 3. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Cantón de San José años 2006, 2007, 2009 y 2010

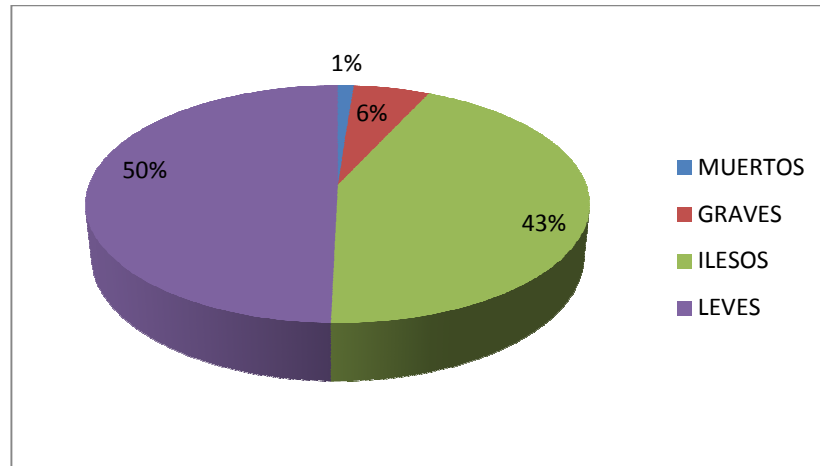


Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011

En dichos accidente estuvieron involucradas 5637 personas. Para las victimas en accidentes de tránsito se destaca que el 68% del total son muertos, graves o leves. Las personas muertas son

el 3,24% del total de personas. El 21% son personas en condición grave y un 43% son personas en condición leve.

Gráfico 4. Condición de los usuarios en el accidente. Cantón de San José años 2006, 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011

Se determino para la base de datos 20 variables las cuales se señalan a continuación las cuales se detallan a continuación.

Cuadro 2. Variables de la base de datos espacial.

| | |
|---------------------|-----------------------------------|
| Número de parte | Número de personas muertas |
| Cantón | Número de personas graves |
| Distrito | Número de personas heridas |
| Dirección | Número de personas ilesas |
| Coordenada X | Daño a la persona no identificado |
| Coordenada Y | Origen de la información |
| Código de provincia | Número de personas involucradas |
| Código de Cantón | Genero no identificado |
| Código de distrito | Tipo de accidente |
| Ruta | Kilómetro |

Fuente: elaboración propia, año 2010

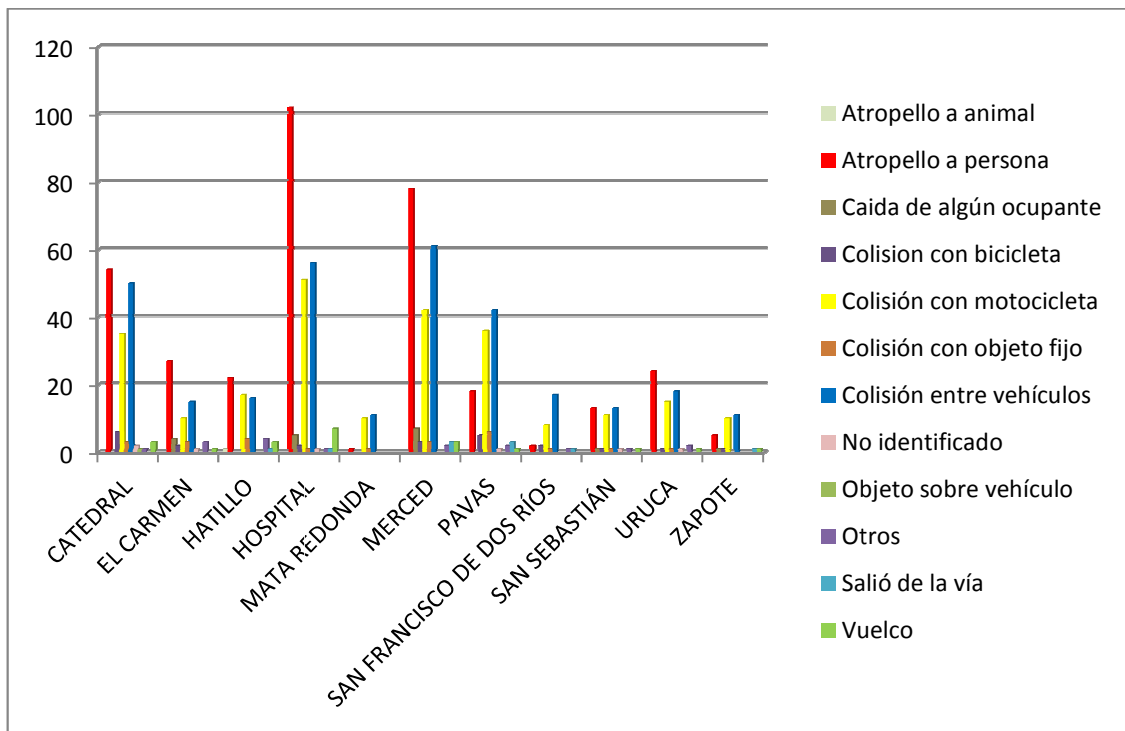
6.2.2 Formato de la información.

La información se presenta en un formato DBF, compatible con EXEL y demás software especiales para bases de datos. Esta base de datos se presenta con este formato ya que es compatible con los archivos de lectura de los temas de Arc Gis.

6.3 Distribución de accidentes de tránsito en rutas cantonales por distrito.

Aunque si bien es cierto que el cantón marca una realidad interesante al resaltarse la colisión entre vehículos como una problemática claramente definida (si se suman los valores entre colisiones con motocicletas y colisiones con vehículos) un 56% de los accidentes son entre vehículos, ahora bien estas realidad toma un panorama es diferente al separar las motocicletas (las cuales representan un 27% del total de los accidentes) y de esta forma los atropellos a personas asumen un lugar importante en la distribución de los diferentes tipos de accidentes(ver gráfico 3), esto es un premisa de la interpretación de los datos, de esta forma el presente apartado analiza la distribución de accidentes por distrito para poder una visión más próxima a la realidad de la distribución espacial de los accidentes. Se puede destacar de forma general que la mayor cantidad de atropellos a personas se localizan en los 4 distritos centrales (Merced, Carmen, catedral, Hospital), y en forma general concentran las mayor cantidad de accidentes junto con el distrito Uruca. Dentro de estos distritos se incluye también el distrito Pavas, pero posee un variación importante ya que las colisiones entre vehículos y las colisiones con motocicletas concentran la mayor cantidad de accidentes (ver grafico 5)

Gráfico 5. Distribución de tipos de accidentes de tránsito por distrito en rutas cantonales. Cantón de San José, años 2006, 2007, 2009 y 2010

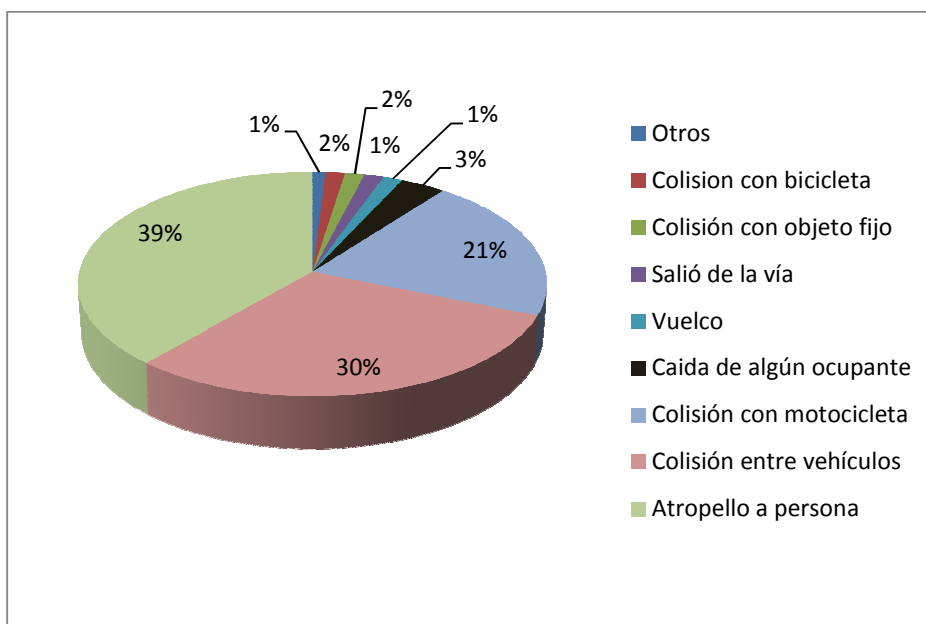


Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011

6.3.1 Distrito Merced

El 92% de los accidentes en este distrito ocurren en rutas cantonales, los mismos tienden a concentrarse hacia el sector este del distrito, principalmente se ubican hacia el centro del casco la ciudad. Dentro de esta distribución se destacan las avenidas 1, 3 y 5 y las calles 0, 2 10 y 20 (ver mapa 3). Otro elemento a considerar es que la distribución de tipos de accidentes donde se caracteriza que el 39% de los mismos son atropellos a peatones, 30% colisiones entre vehículos y un 21% colisiones con motocicletas y nótese que un 3% corresponde a caídas de ocupantes (ver gráfico 6). Una característica de este distrito es que en el mismo se localizan paradas de buses importantes como La Parada de la Coca Cola y la terminal de importantes líneas de buses de provincias de Guanacaste, Alajuela.

Gráfico 6. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Merced, años 2006, 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, 2011

6.3.2 Distrito El Carmen

El 76.74% de los accidentes distrito ocurren en rutas cantonales, tienden a ubicarse entre las calles 0 y 5 y entre las avenidas 0 y 9. Otro sector importante de ocurrencia de este distrito son los alrededores del Parque Nacional. (Ver mapa 3)

Se destaca que un 41% de los accidentes corresponde a atropello a personas, un 23% colisiones entre vehículos y un 15% colisiones con motocicletas y en cuarto lugar aparecen las caídas de ocupantes. Recuérdese que la concentración de transporte masivo en este distrito es considerable, ya que se emplazan importantes rutas del norte y este de la provincia de (Tibas, Coronado, Guadalupe, entre otras).

Mapa 3. Tipos de accidentes de tránsito en rutas cantonales.

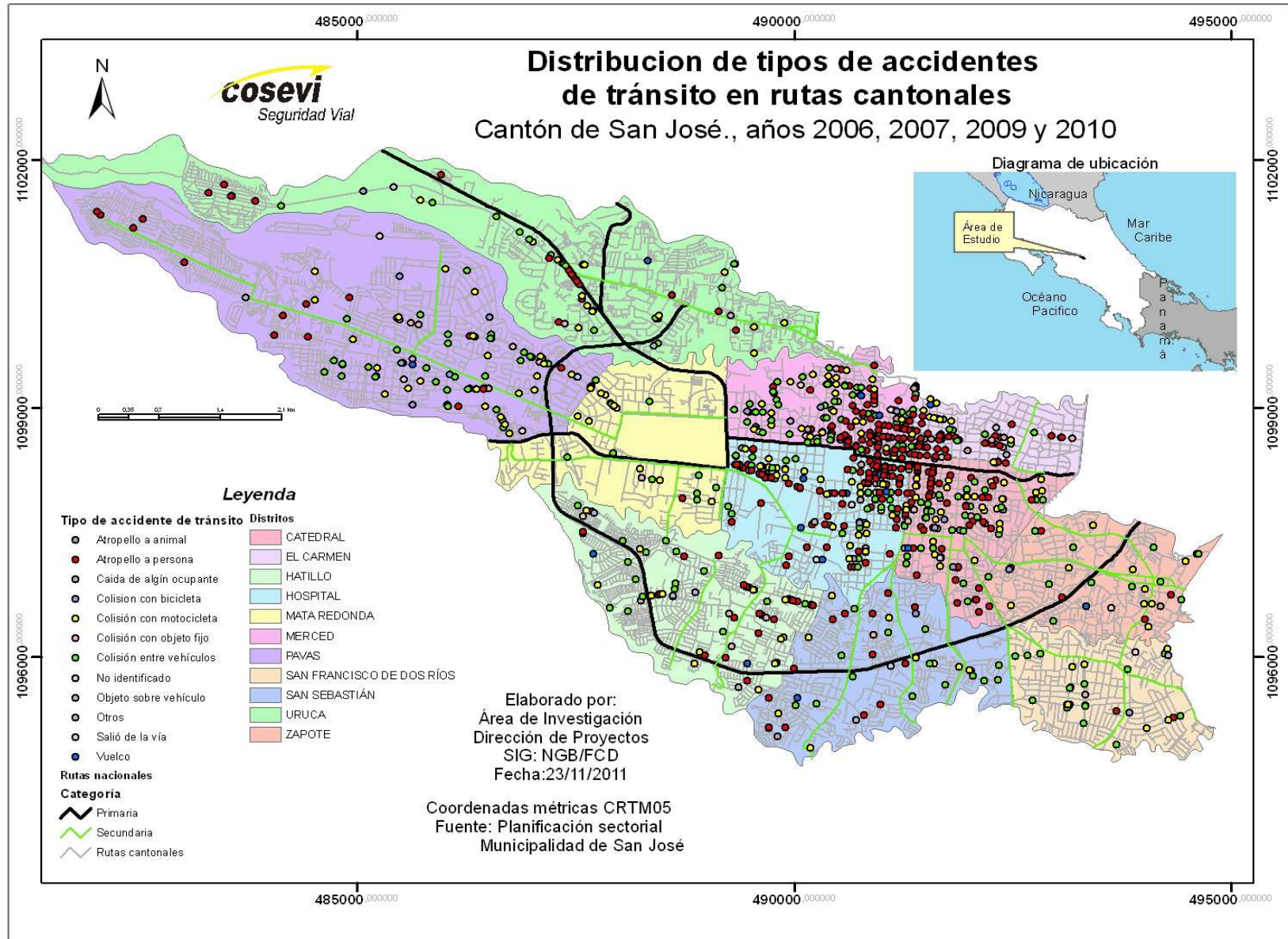
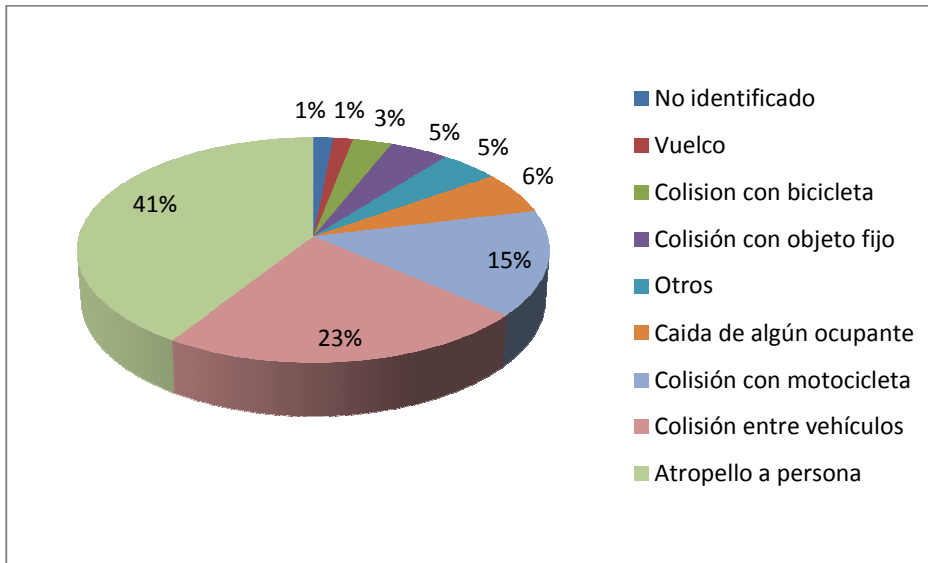


Gráfico 7. Distribución de tipos de accidentes. Distrito El Carmen, años 2006, 2007, 2009 y 2010



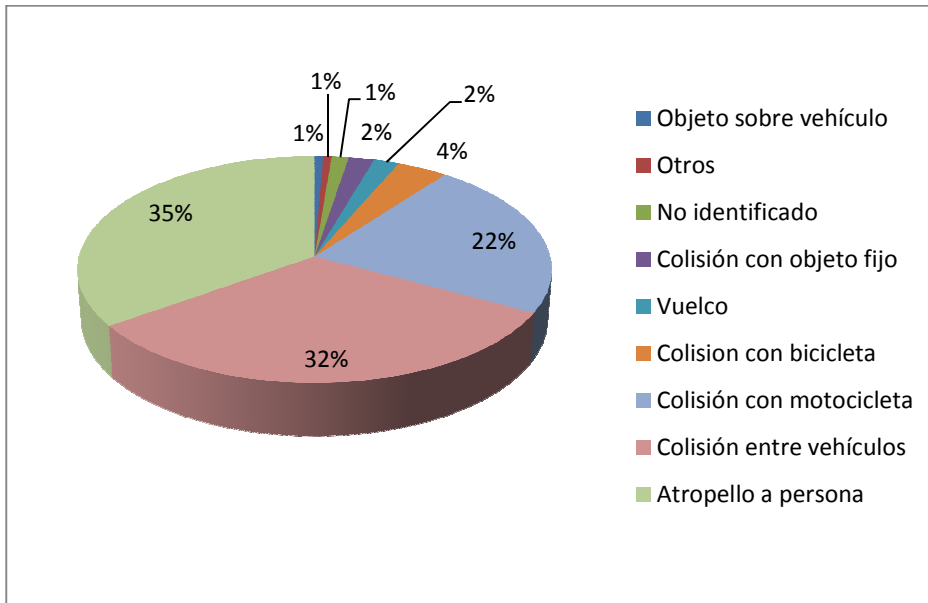
Fuente: elaboración propia, 2011

6.3.3 Distrito Catedral.

Este distrito se caracteriza por tener un 56% de los accidentes en rutas cantonales. El mismo tiene mayor cantidad de accidentes a peatones (un 35% del total) en segundo lugar se destacan las colisiones entre vehículos con un 32%, en tercer lugar las colisiones con motocicleta con un 22%. Para este distrito resalta el hecho de que las colisiones con bicicleta (en los distritos anteriores el cuarto accidente fue la caída de ocupantes), debido a la dispersión en el espacio de los accidentes no se pudo asociar a algún posible elemento influyente, aunque si se compara el uso de la tierra, se puede evidenciar existe una considerable cercanía de las áreas residenciales al casco urbano (donde se emplazan el sector servicios y empleo) lo que unido a la topografía puede provocar un desplazamiento en bicicleta de los pobladores de estas áreas .

Espacialmente los accidentes de tránsito en este distrito se localizan hacia el sector noroeste del mismo, principalmente entre las calles 0 y 13 y entre las avenidas 0 y 14. (Ver mapa 3)

Gráfico 8. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Catedral, años 2006, 2007, 2009 y 2010



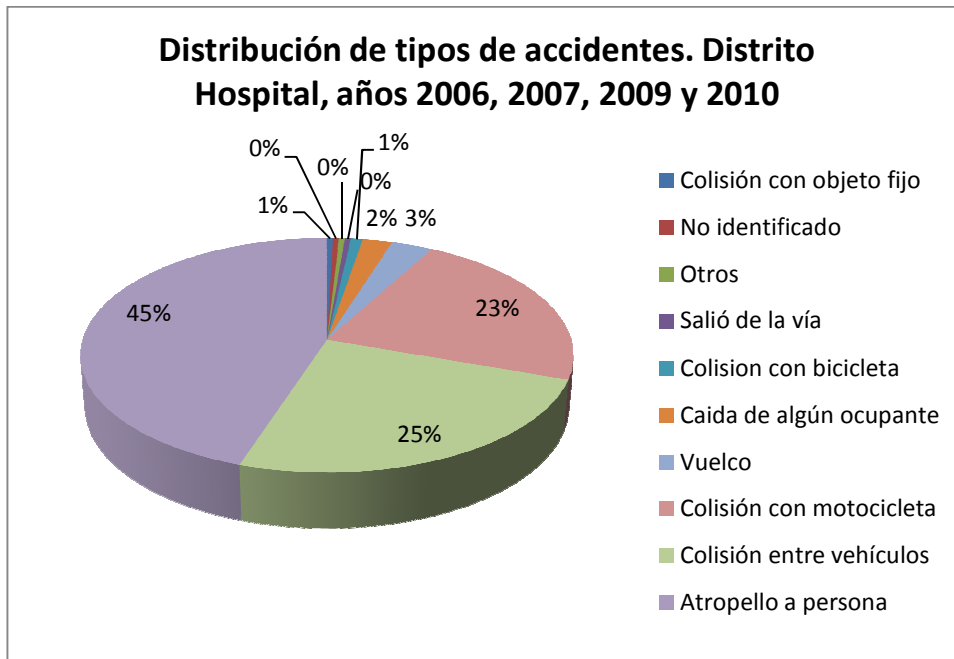
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.3.4 Distrito Hospital.

El distrito hospital posee un 60.8% del total de accidentes en rutas cantonales. Además de esta característica debe de considerarse que el cantón representa el 22% del total de accidentes en rutas cantonales del área de estudio.

Este distrito se caracteriza por concentrar la mayor cantidad de accidentes en la zona sureste del distrito (ver mapa 3), principalmente entre calle 12 y calle 0 y entre las avenidas 12 y 0. Un elemento a considerar dentro de esta distribución, es la avenida 10, ya que esta concentra el 21, 5% de los accidentes del distrito. La distribución porcentual de los tipos de accidentes de tránsito del cantón se caracteriza por poseer un 45% de los accidentes con atropellos a personas, un 25% colisión entren vehículos y un 23% colisión con bicicleta (ver gráfico 9).

Gráfico 9. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Catedral, años 2006, 2007, 2009 y 2010



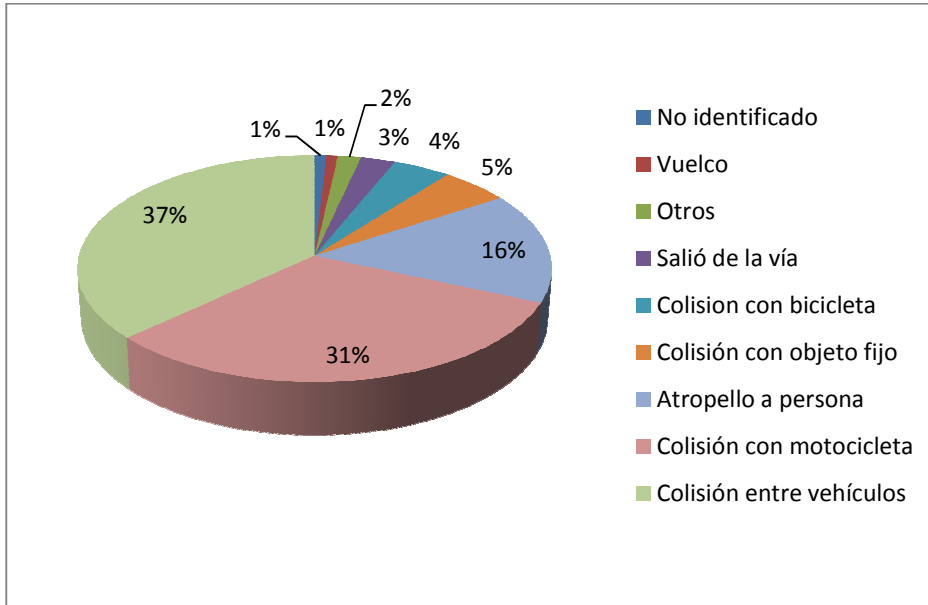
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.3.5 Distrito Pavas

El distrito de pavas se caracteriza por concentrar el 38% de los accidentes en rutas cantonales, los mismos tienden a concentrarse hacia el sector de zona industrial de pavas y sobre el boulevard de pavas (ver mapa 3).

Dentro de la distribución de los tipos de accidentes de tránsito se destaca que un 37% son colisiones entre vehículos, un 31% colisiones con motocicletas y un 16% atropello a personas. Es importante destacar el hecho que el cuarto accidentes mas frecuente son las colisiones con objeto fijo (ver grafico 10). Bajo esta consideración se podrían evaluar a futuro aspectos de la vía que puedan estar favoreciendo la presencia de este tipo de accidente, algunos de estos accidentes se concentran en el Boulevard de Pavas.

Gráfico 10. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Pavas, años 2006, 2007, 2009 y 2010



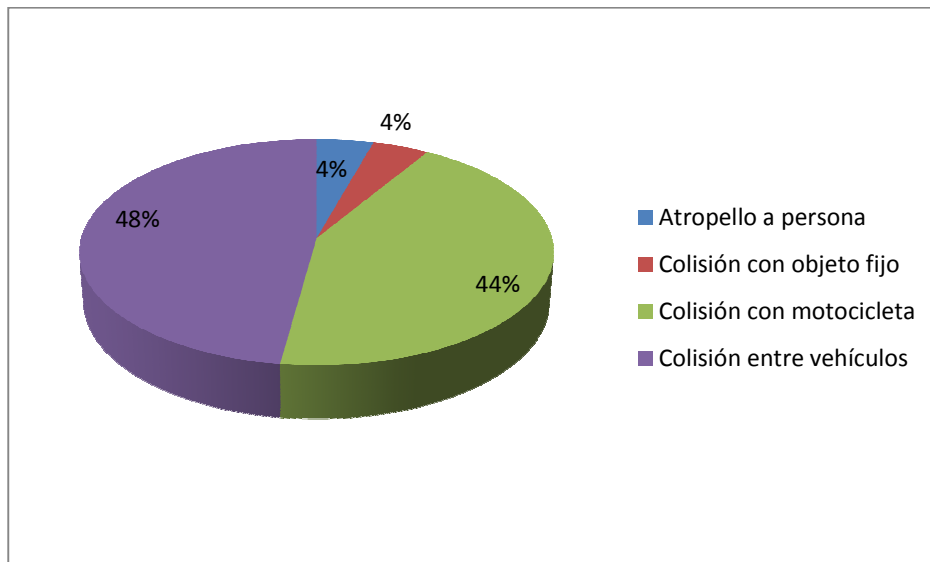
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.3.6 Distrito Mata Redonda

Este distrito se destaca por ser el distrito que concentra menor cantidad de accidentes en rutas cantonales (el 2% del total del cantón). Además si se compara los accidentes en rutas nacionales contra los accidentes en rutas cantonales, estos últimos representan el 10,5% del el total de los accidentes en el distrito, los mismos tiende a localizarse en el sector de Sabana Sur y Sabana Oeste (ver mapa 3)

Dentro de la distribución de tipos de accidente se destaca que es el distrito que presenta menos tipos de accidentes de tránsito, donde la colisión entre vehículos representan un 48% de la cantidad de accidentes siendo esta la categoría de mayor concentración y la menor concentración son los atropellos a peatones con un 2% (ver gráfico 11). Es importante de señalar que este distrito concentra zonas de oficinas y residencias con bajos volúmenes vehiculares y bajas velocidades de circulación.

Gráfico 11. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Mata Redonda, años 2006, 2007, 2009 y 2010



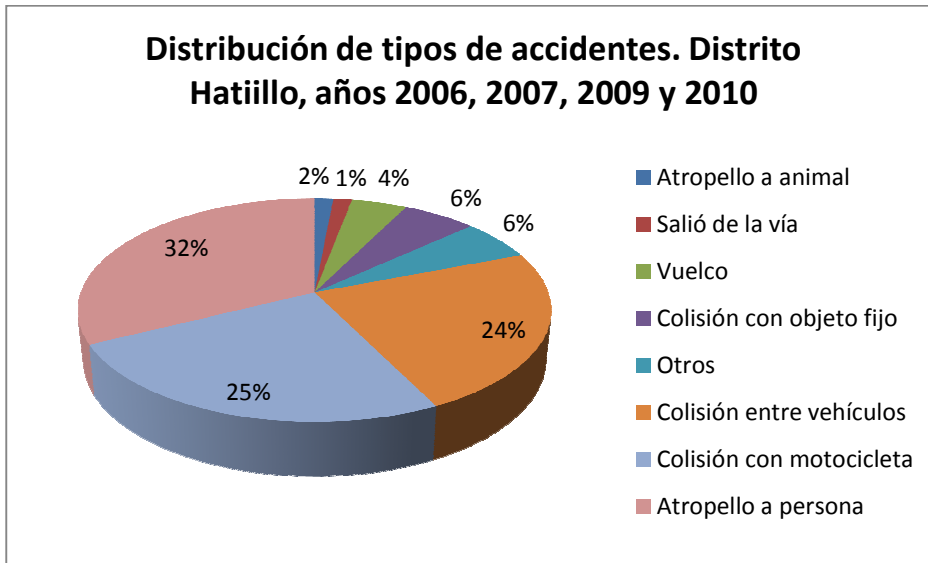
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.3.7 Distrito Hatillo

Los accidentes en rutas cantonales en el distrito de hatillo representan el 31% del total. Los mismos tienden a localizarse en la zona noreste y sur oeste del distrito, mayoritariamente en las cercanías de Sagrada Familia y en las cercanías del supermercado Más x Menos en Hatillo 6 (ver mapa3).

Dentro de la distribución se destaca el hecho que existen mayor cantidad de atropellos a personas los mismos representan un 32% del total de accidentes, se destaca el hecho que gran cantidad de accidentes se concentran en la calle de Sagrada Familia y en las cercanías de la escuela Belgrano. Un 25 % son colisiones con motocicleta, un 24% son colisiones entre vehículos (ver gráfico 12)

Gráfico 12. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Hatillo, años 2006, 2007, 2009 y 2010



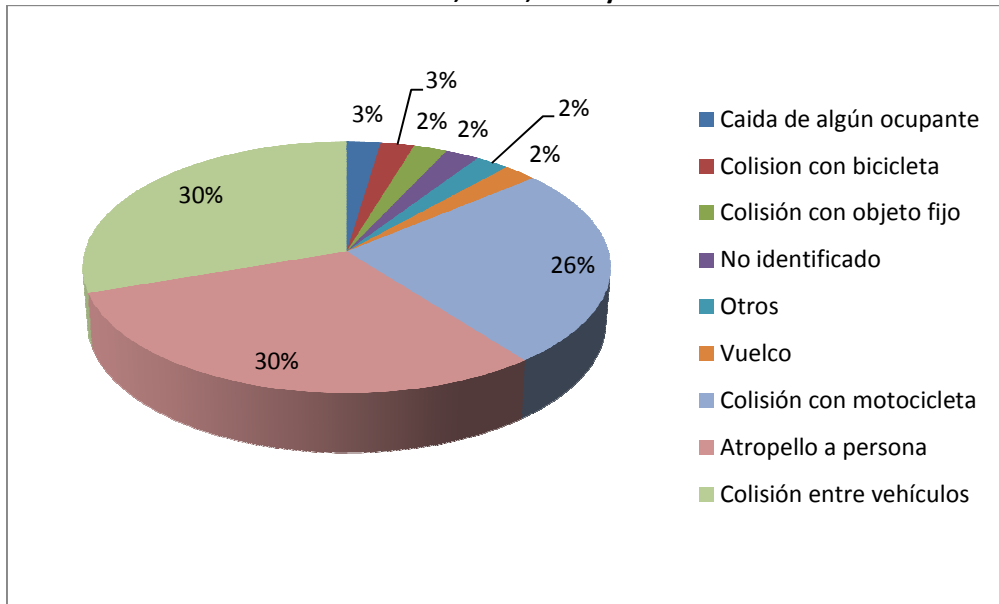
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.3.8 Distrito San Sebastián

El distrito de San Sebastián se caracteriza por no concentrar tramos o sectores con aglomeraciones importantes de accidentes de tránsito y se destaca que un 19% de los accidentes de tránsito se localizan en rutas cantonales.

Para el distrito se destaca que los atropellos a personas y colisiones entre vehículos poseen ambos un 30% cada uno del total de accidentes. Con un 26% las colisiones con motocicleta son el tercer tipo de accidente en importancia (ver gráfico 13)

Gráfico 13. Distribución de tipos de accidentes. Distrito San Sebastián, años 2006, 2007, 2009 y 2010



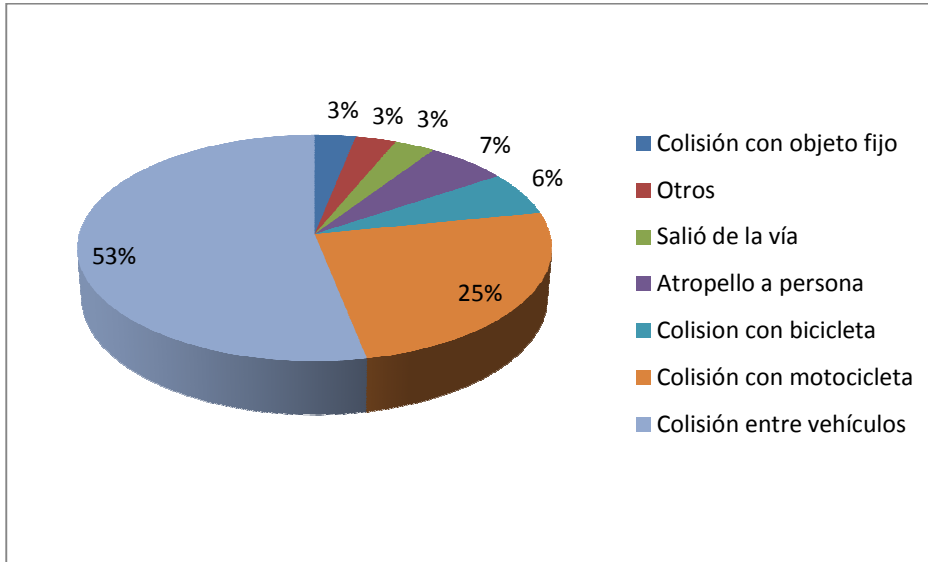
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.3.9 Distrito San Francisco de Dos Ríos

Este distrito se caracteriza por tener el mayor porcentaje de colisiones entre vehículos (53% del total de accidentes), además de esto una cuarta parte de los accidentes corresponde a colisiones con motocicletas, y un 6% corresponde a colisiones con bicicletas, recuérdese que esta característica puede deberse a que este distrito posee importantes zonas residenciales.

Los accidentes del distrito comprende el 22% de los accidentes del total se destaca el hecho que existen importantes concentraciones en las esquinas noroeste y noreste del Parque del Bosque (ver mapa 3).

Gráfico 14. Distribución de tipos de accidentes. Distrito San Francisco, años 2006, 2007, 2009 y 2010



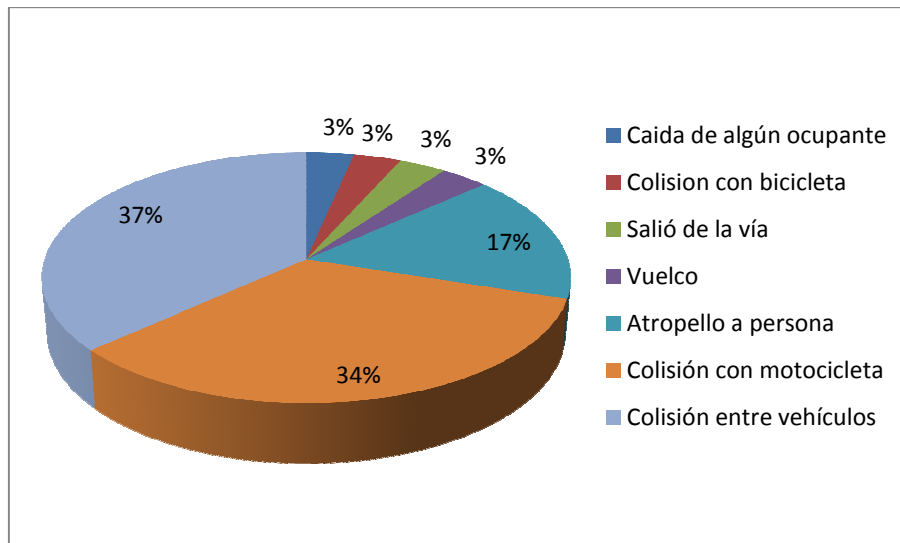
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.3.10 Distrito Zapote.

El distrito de Zapote se caracteriza por concentrar una cantidad considerable de accidentes hacia el sector sureste del distrito (ver mapa 3). Además de esto los accidentes en rutas cantonales representan el 21% del total de accidentes en el distrito.

Dentro la distribución de accidentes se destaca que el 34% corresponden a colisiones entre vehículos, un 34% colisiones con motocicletas y en un tercer lugar se destaca los atropellos a personas. Los demás tipos de accidentes tienen la misma distribución (3% del total de los accidentes). (Ver gráfico 15)

Gráfico 15. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Zapote, años 2006, 2007, 2009 y 2010



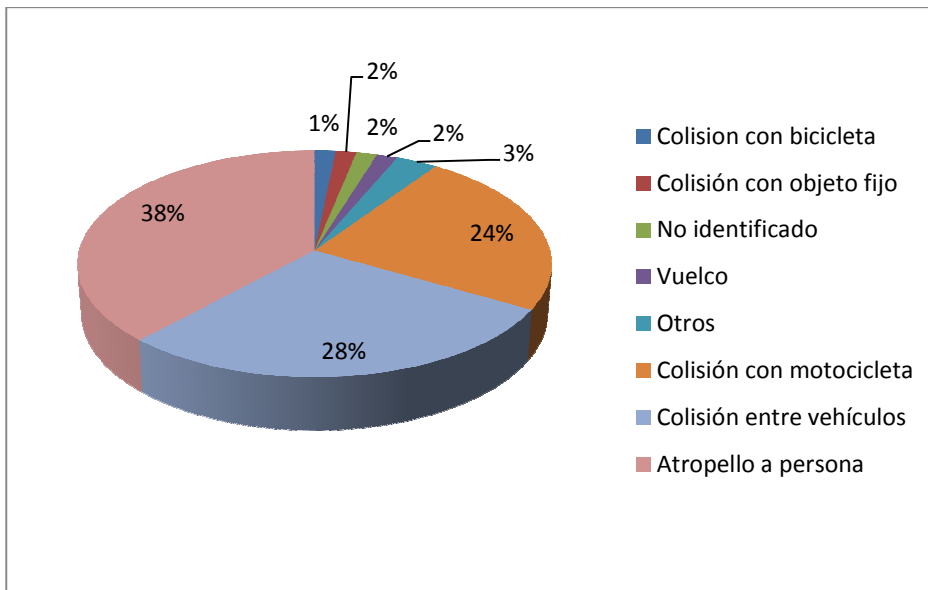
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.3.11 Distrito Uruca.

El 6.15% de los accidentes de tránsito en rutas cantonales. Se destaca el importante hecho que se localizan una cantidad de accidentes importantes en el frente del Hospital México y en la paralela de sobre la ruta 1.

Un 38% de los accidentes de tránsito corresponden a atropellos a persona, dentro de este elemento se destaca que el frente del Hospital México concentra una cantidad importante de atropellos a personas, en este sitio por el tipo de servicios, dentro los que se destacan los de salud, y las zonas industriales cercanas, que se dan en esta zona además a la gran cantidad de rutas de buses que circulan en esta ruta. En segundo lugar están las colisiones con vehículos y en tercer lugar las colisiones con motocicletas (ver gráfico 16).

Gráfico 16. Distribución de tipos de accidentes. Distrito Uruca, años 2006, 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.3.12 Consideraciones finales de la distribución de accidentes en rutas cantonales.

Debe tenerse en cuenta que el casco central de la ciudad de san José, compuesta por los cuatros distrito centrales concentran la mayor cantidad de atropellos a personas. Algunos tramos importantes de rutas como el boulevard de Rhomoser y el frente de hospital México concentran cantidades importantes de accidentes, por lo tanto deberían de valorarse los elementos de seguridad vial y de diseño de las vías.

Los distritos centrales del cantón (Merced, Hospital, Carmen, Catedral) tienen la tendencia a concentrar atropellos a personas, mientras que los distritos periféricos se localizan principalmente las colisiones entre vehículos.

Los tres tipos principales de accidentes son: en primer lugar los atropellos a personas, en segundo lugar las colisiones entre vehículos y en tercer lugar las colisiones con motocicletas.

6.4 Distribución de accidentes por ruta nacional.

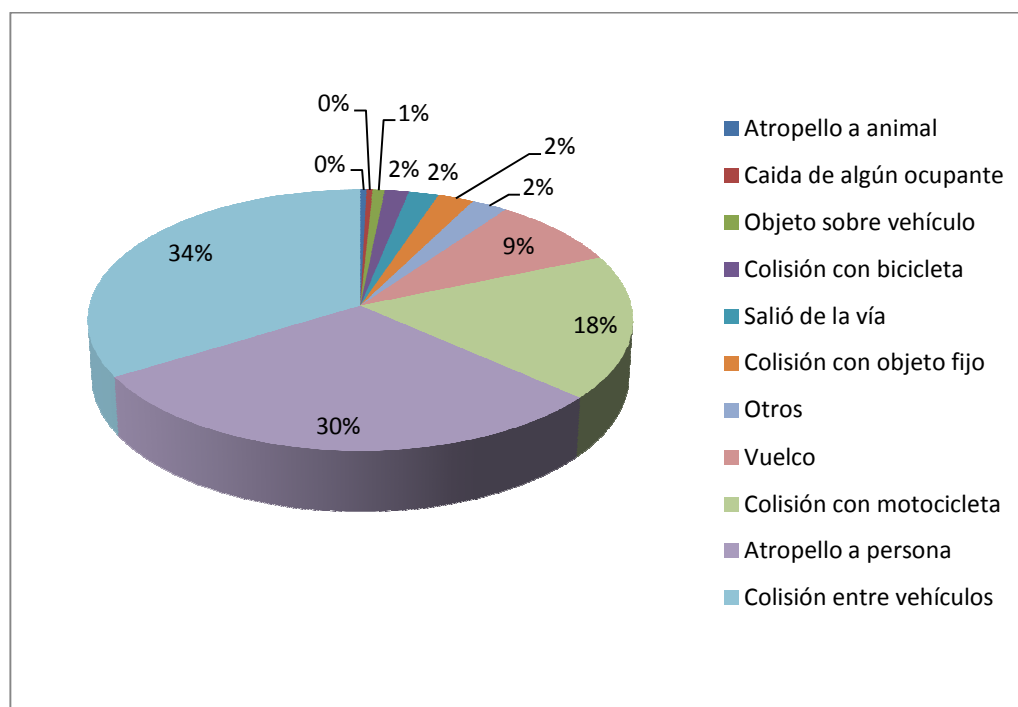
La composición de rutas nacionales en el cantón de San José se caracteriza por concentrar vías primarias y secundarias. Las rutas primarias son: 1, 3, 27 y 39. Dentro de las rutas secundarias se destacan: 100, 1001, 104, 108, 110, 167, 174, 175, 176, 177, 204, 209, 211, 213, 215 y 218. (Ver mapa 4).

6.4.1 Ruta 1

Esta ruta se caracteriza por iniciar en el cruce de avenida 2 con calle 0 y termina en el puente del río Virilla en las cercanías del Instituto Nacional de Aprendizaje, comprende un total de 7.8 kilómetros y esta ruta forma parte de la carretera interamericana.

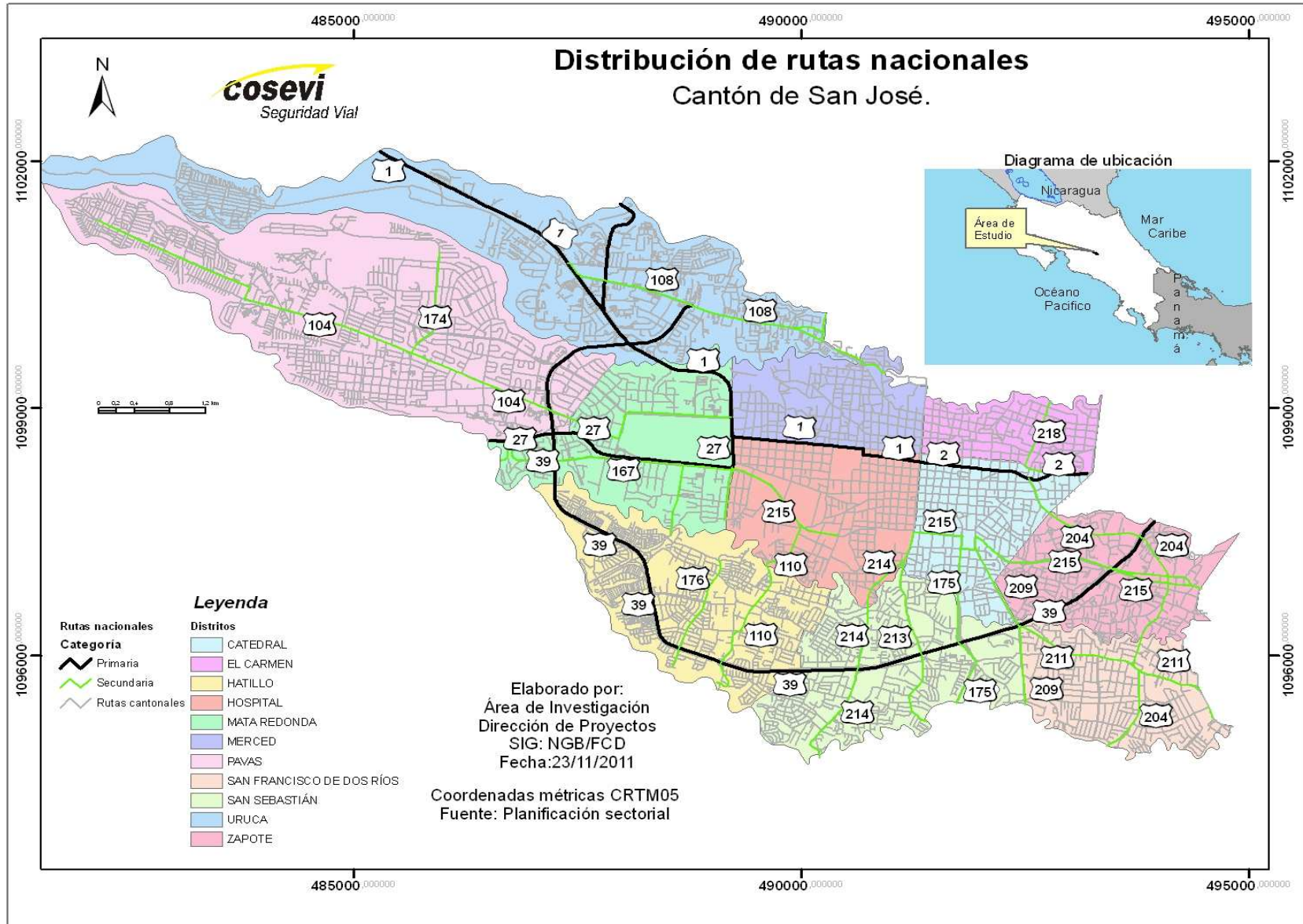
Dentro de la distribución de accidentes se destaca que un 34% corresponden a colisiones entre vehículos, con un 30% atropellos a personas, en tercer lugar se encuentran las colisiones con motocicletas con un 18% y en cuarto lugar se encuentran los vuelcos con 9%.

Gráfico 17. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 1, años 2006 2007, 2009 y 2010



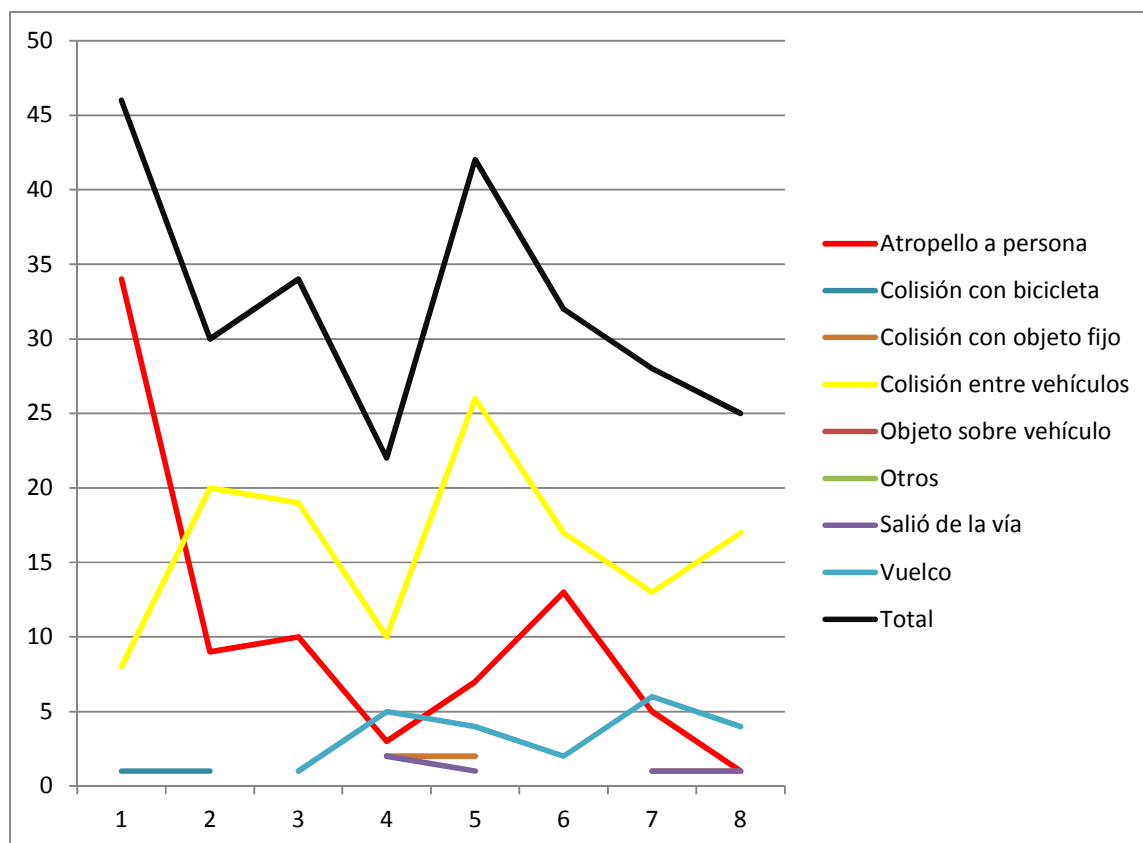
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

Mapa 4. Distribución de rutas nacionales



Otro elemento a considerar la distribución espacial de estos accidentes (ver mapa 5), se destaca que en el primer kilómetro de la ruta se encuentra concentrados los atropellos a personas. (ver gráfico 18)

Gráfico 18. Distribución de tipos de accidentes por kilómetro. Ruta 1, años 2006, 2007, 2009 y 2010



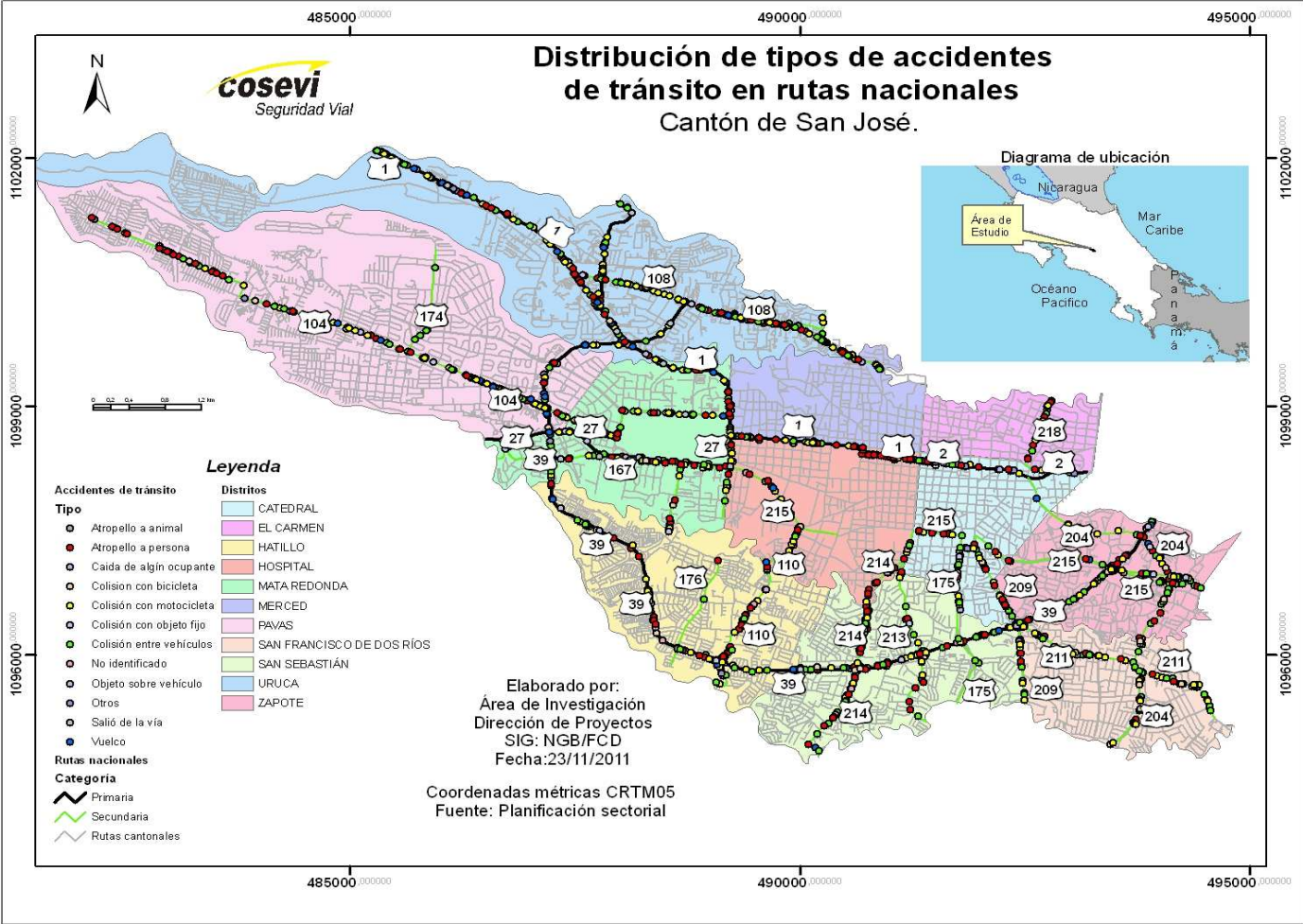
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

El anterior gráfico muestra algunos detalles importantes que son necesarios rescatar. La forma de la curva es descendente, esto quiere decir que si seguimos la distribución de los kilómetros fácilmente se puede interpretar que en la medida que me alejo del centro urbano. Dentro de la variación de la curva se destaca los kilómetros 3 y 5, el kilómetro 3 corresponde al sector de la entrada al Paseo Colon hasta las cercanías del Max Menos, y el kilómetro 3 comprende las cercanías del Monumento al Agua hasta el Hospital México.

Se destaca la curva de los atropellos a persona que presenta tres picos, el primero en el centro del casco urbano en el kilómetro 1, en el kilómetro 3 en las cercanías de la sabana y la Agencia Datsun y por ultimo el kilómetro 6 en las cercanías de Repretel, Aviación Civil e Incesa Standard, cabe destacar que en los kilómetros 3 y 6 no existen pasos peatonales para poder atravesar la ruta.

Dentro del análisis de la lesividad se destaca que kilómetro 1 (tramo de avenida 2 y paseo colon), y el kilómetro 5 (Rotonda Juan pablo II) presentan el mayor índice de lesividad). Ver mapa 6

Mapa 5. Distribución de tipos de accidentes de tránsito en rutas nacionales

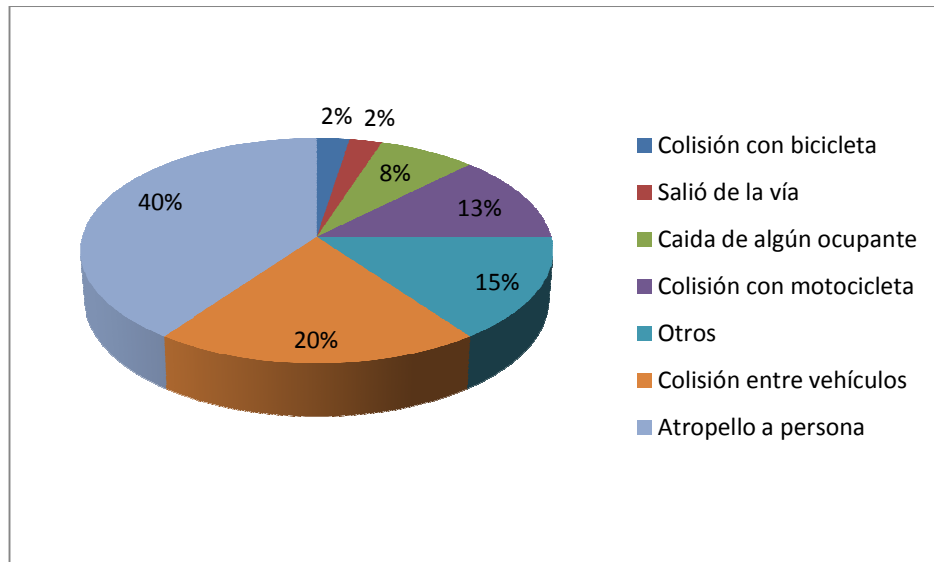


6.42 Ruta 2

Esta ruta conecta el cruce de la avenida 2 con calle 0 hasta el límite de San José con el cantón de Montes de Oca en las cercanías de la Bomba Los Yoses, de las rutas nacionales primarias esta es que la presenta menor concentración de accidentes, tan solo un 2% del total de accidentes en rutas nacionales.

Se destaca que los atropellos a personas son el más frecuente, el mismo representa el 40% del total de accidentes, en segundo lugar se encuentra la colisión con vehículo, con un 20% del total. Esta variación con respecto a la ruta 1 en la distribución de clases, se da a que la ruta 1 atraviesa en casco urbano y la periferia del mismo, dándose en estas áreas velocidades de circulación mas bajas además se destaca que la circulación de peatones en este tramo es más frecuente que en la ruta 1. Dentro de la distribución de accidentes de tránsito en la ruta se destaca que en el kilómetro 1 se localizan el 80% de accidentes de tránsito (ver mapa 5).

Gráfico 19. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 2, años 2006 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

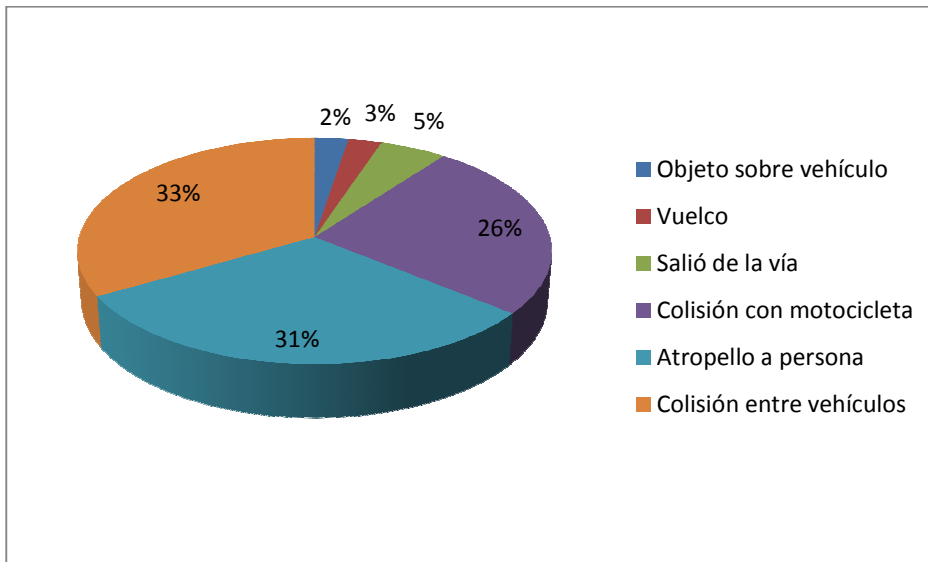
En la ruta nacional 2 se destaca el kilómetro uno como el tramo con el nivel mas alto del índice de lesibilidad, lo presenta en el kilómetro 1 hacia el centro del casco urbano de la ciudad de San José

6.4.3 Ruta 3

La ruta comprende desde la rotonda Juan Pablo II hasta el puente del río Virilla, carretera a Heredia. Junto con la ruta 2 es la que representa menor concentración de accidentes de las rutas nacionales primarias, la misma concentra 2% del total de accidentes de tránsito del total de rutas nacionales.

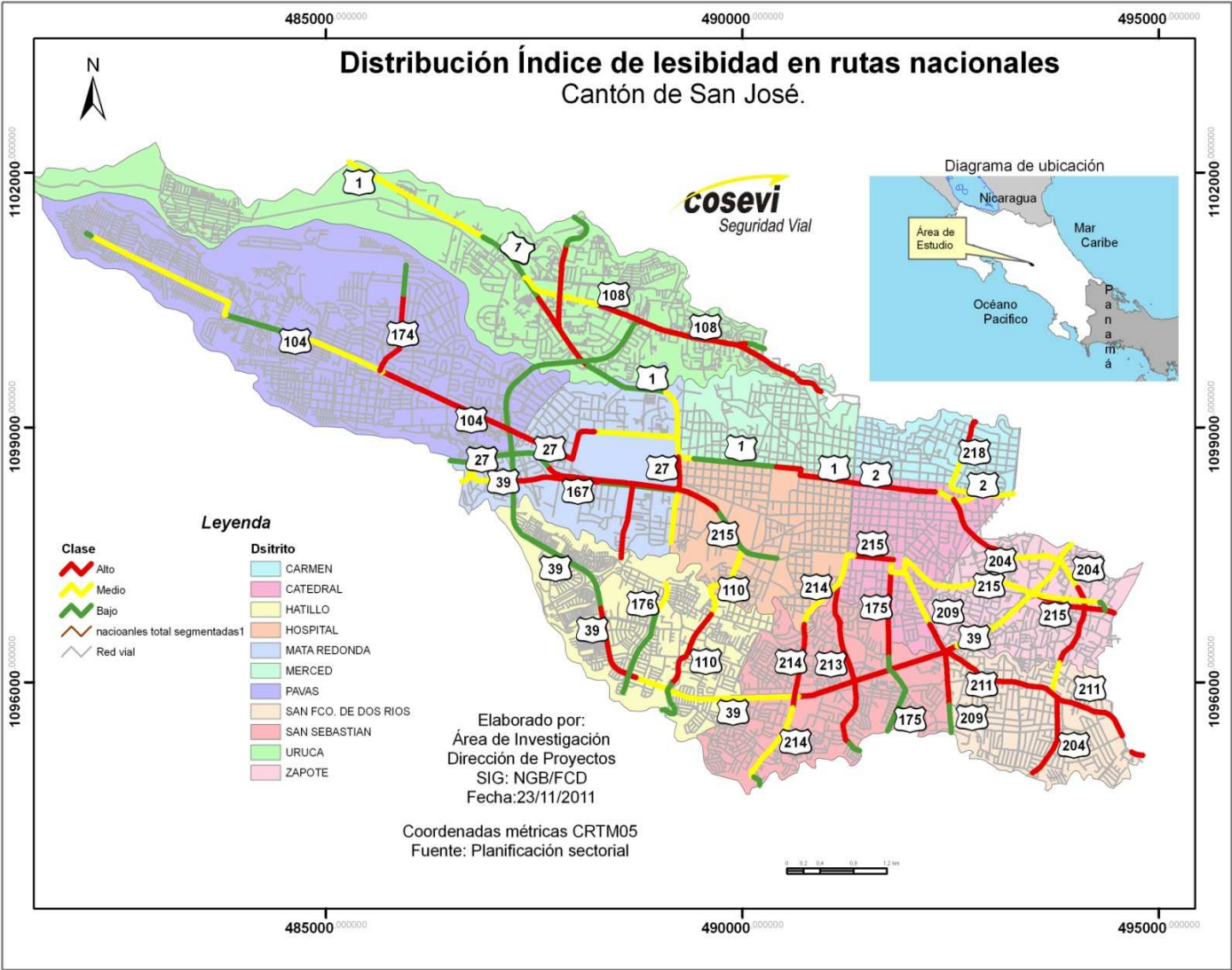
La distribución de accidentes se caracteriza por concentrar un 33% (ver gráfico 20) de colisiones entre vehículos, los mismos se localizan principalmente en el cruce de la ruta 3 con la ruta 108 (cruce de la Pozuelo), en segundo lugar se localizan los atropellos a personas, los mismos se localizan en el cruce de la ruta 3 con la ruta 108. Es importante de aclarar que este punto en específico no presenta condiciones para los peatones que cruza esta carretera y los volúmenes de personas que transitan en esta zona pueden ser considerables ya que en la Uruca se encuentran fuentes de empleo para los peatones que transitan en la zona. La tercera categoría en importancia son las colisiones con motocicletas localizadas principalmente en las cercanías de la empresa Envases Comeca. En cuanto a la lesividad se recata para este distrito que el índice más alto se encuentra en el kilómetro 1 de la ruta, en el tramo comprendido en el tramo en tyre el puente del Juan Pablo y la empresa Envases Comeca

Gráfico 20. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 3, años 2006 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

Mapa 6. Distribución de índice de lesividad en rutas nacionales

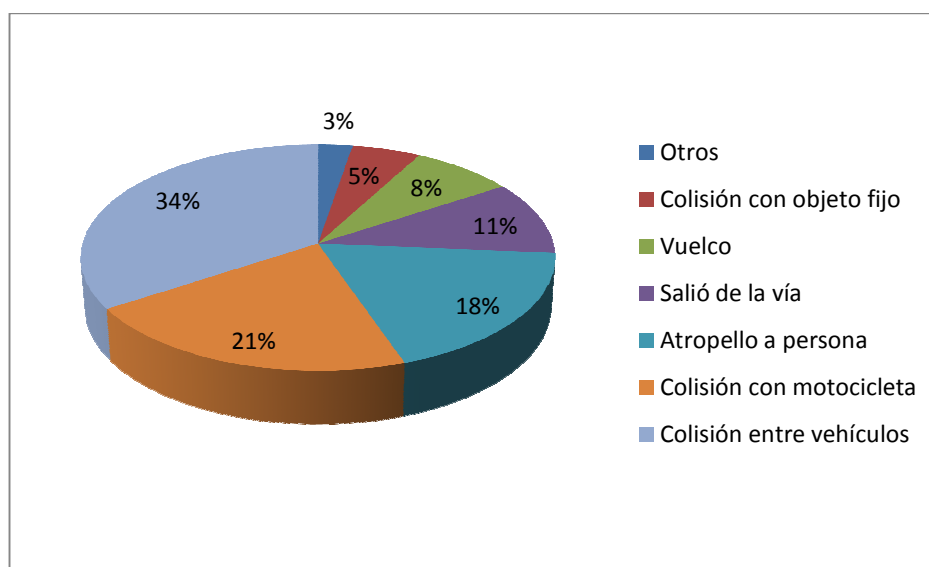


6.4.4 Ruta 27

La ruta 27 corresponde al tramo comprendido entre el cruce de ruta 1 y cruce 27 hasta el límite del cantón de San José con Escazú. La ruta concentra el 2% de los accidentes ocurridos en las rutas nacionales del cantón.

El 34% de los accidentes son colisiones entre vehículos (ver gráfico 21), los mismos se localizan hacia el sector sur y suroeste del Parque Metropolitano Sabana (ver mapa 5), la segunda categoría corresponde a las colisiones con motocicletas con un 21%. La tercera categoría en importancia son los atropellos a personas que poseen un 18% del total de los accidentes. Es importante de señalar que las salidas de vehículos representan un 11% del total de accidentes y tienden a localizarse hacia el sector sur oeste del Parque Metropolitano la Sabana. El tramo de ruta que rodea el anterior parque nombrado es el que presenta mayor índice de lesividad (Ver mapa 6)

Gráfico 21. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 27, años 2006 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

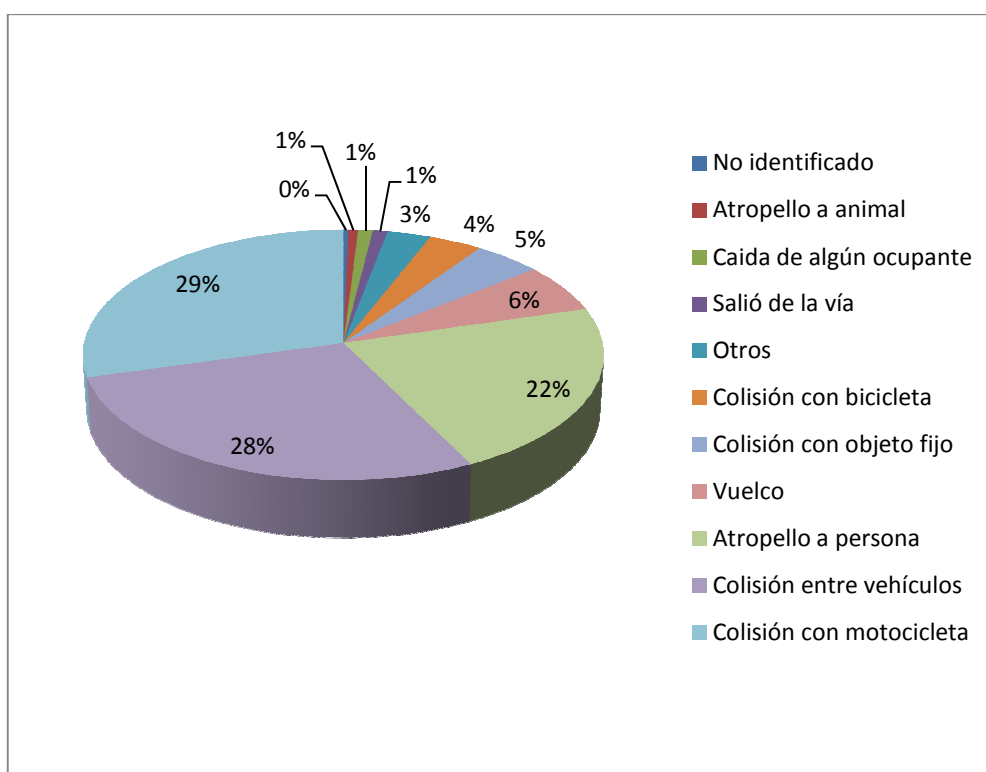
6.4.5 Ruta 39

La ruta 39 comprende el tramo entre el cruce de la Burger King en la Uruca, Hatillo San Sebastián, Parque de la Paz y finaliza en el límite de Zapote con San Pedro, son aproximadamente 11,8 kilómetros de longitud y es la ruta con mayor longitud de las rutas nacionales del cantón, una de sus características principales es que corresponde al anillo de circunvalación de San José. Además de esto

la ruta 39 es la que concentra mayor cantidad de accidentes en las rutas nacionales del catón de San José, los mismos representan 19% del total de accidentes en rutas nacionales.

Dentro de la distribución de accidentes se destaca que el 29% de los accidentes corresponden a colisiones con motocicletas, un 28% corresponde a colisiones con vehículos y un 22% atropellos a personas. La cuarta categoría en importancia son los vuelcos que corresponde a un 6% de los accidentes de tránsito presentes en la ruta.

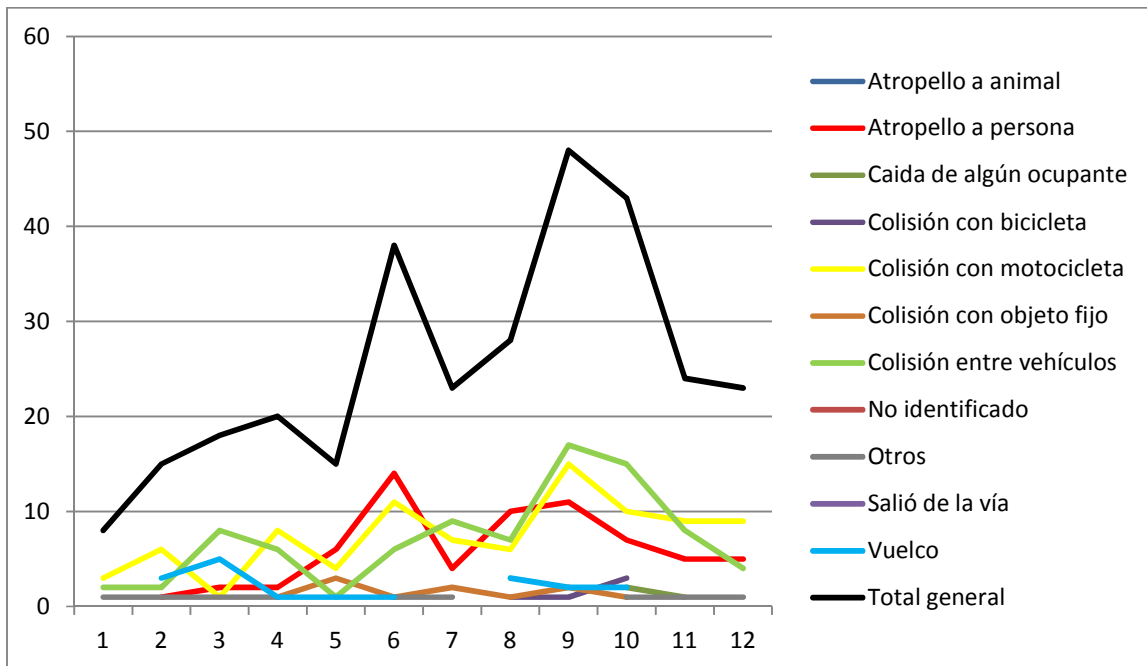
Gráfico 22. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 27, años 2006 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

La concentración de accidentes de tránsito a través de la ruta presenta características importantes de destacar. El kilometro 1 es el que presenta menor concentración de todo el tramo de la carretera de accidentes (ver gráfico 23), siendo las colisiones con motocicletas el accidentes de mayor frecuencia es ente tramo. Para esta ruta los tramos comprendidos

Gráfico 23. Distribución de tipos de accidentes por kilómetro. Ruta 39, años 2006, 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

En kilómetro 6 se destaca que el accidentes de mayor frecuencia son los atropellos a personas, este kilómetro comprende entre el cruce de hatillo 3 y el cruce de hatillo 4. El kilómetro 9 (el cual se localiza entre la rotonda de San Sebastián y rotonda de la Guacamaya, es el tramo de la carretera que concentra mayor cantidad de accidentes, en este las colisiones entre vehículos son la clase de accidentes que concentra mayor cantidad, en segundo lugar se encuentran las colisiones con motocicletas y en tercer lugar los atropellos a personas. El kilómetro 10 es el kilómetros de carretera que es el segundo con mayor concentración de accidentes teniendo el mismo comportamiento en distribución de que el kilómetro 9.

La categoría de vuelcos se presentan una suma importante en los kilómetros 3, 8, 9 y 10 donde es importante evaluar las condiciones de infraestructura de la vía, ya que es necesaria identificar elementos que favorezcan este tipo de accidentes. Los índices más altos para esta rutas se presentan en las cercanías de Hatillo 5 y el tramo de la ruta entre la rotonda de san Sebastián y la rotonda de Desamparados.

6.4.6 Ruta 100 y 101

Se analizan estas dos rutas en conjunto por la cercanía de las rutas y por la poca cantidad de accidentes que concentran y por la cercanía geográfica de ambas rutas. La ruta 100 comprende el tramo entre el cruce de la Uruca y el semáforo de la Ladrillera (sector Calle Blancos) y la ruta 101 corresponde al tramo que comprende entre el sector de ladrillera hasta el límite con Colima de Tibás.

Estas rutas se caracteriza por concentrar principalmente accidentes en hacia el sector de Colima de Tibás, se destacan dentro de los accidentes que 90% de los mismos corresponden a colisiones entre motocicletas y el restan corresponde a colisiones entre vehículos. Estos tramos al ser tan cortos presenta índices de accidentabilidad bajo

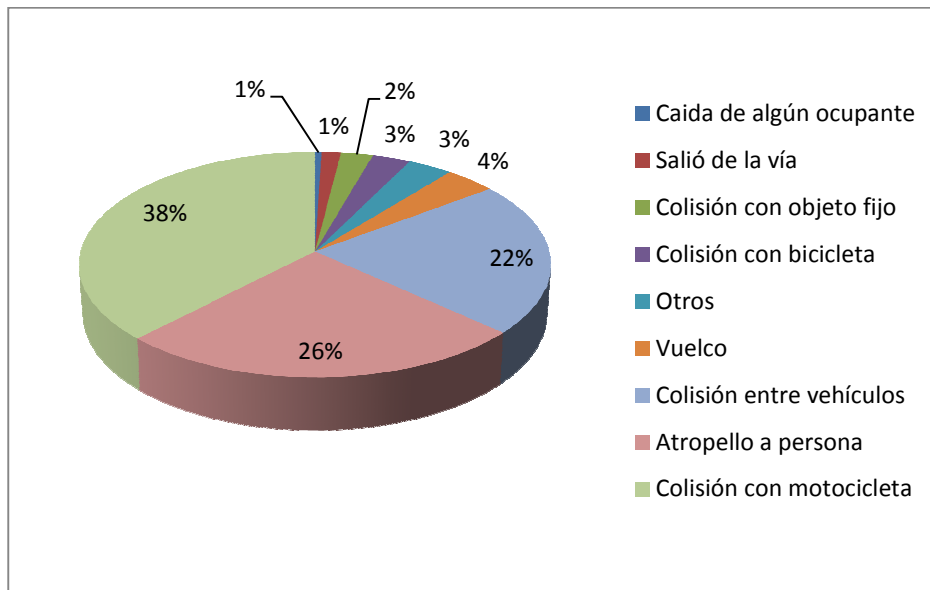
6.4.7 Ruta 104

La ruta 104 comprende el tramo entre la Nissan, Canal 7 hasta Lomas del Río de Pavas, es un total de 8 kilómetros.

La ruta se caracteriza por concentrar el 12,5% del total de los accidentes ocurrido en las rutas nacionales del cantón, además de esta característica es la ruta secundaria con mayor concentración de accidentes.

Dentro de la distribución porcentual de tipos de accidentes que son 38% de los accidentes corresponde a colisiones con motocicletas (siendo la ruta nacional con mayor concentración porcentual de accidentes de este tipo). Otra característica es que el 26% de accidentes de tránsito corresponde a atropellos a personas (ver gráfico 24) y un 22% corresponde a colisiones con vehículos. Para esta ruta se destaca que los tramos con el índice más alto corresponde al tramo comprendido entre canal 7 y la entrada al aeropuerto Tobías Bolaños

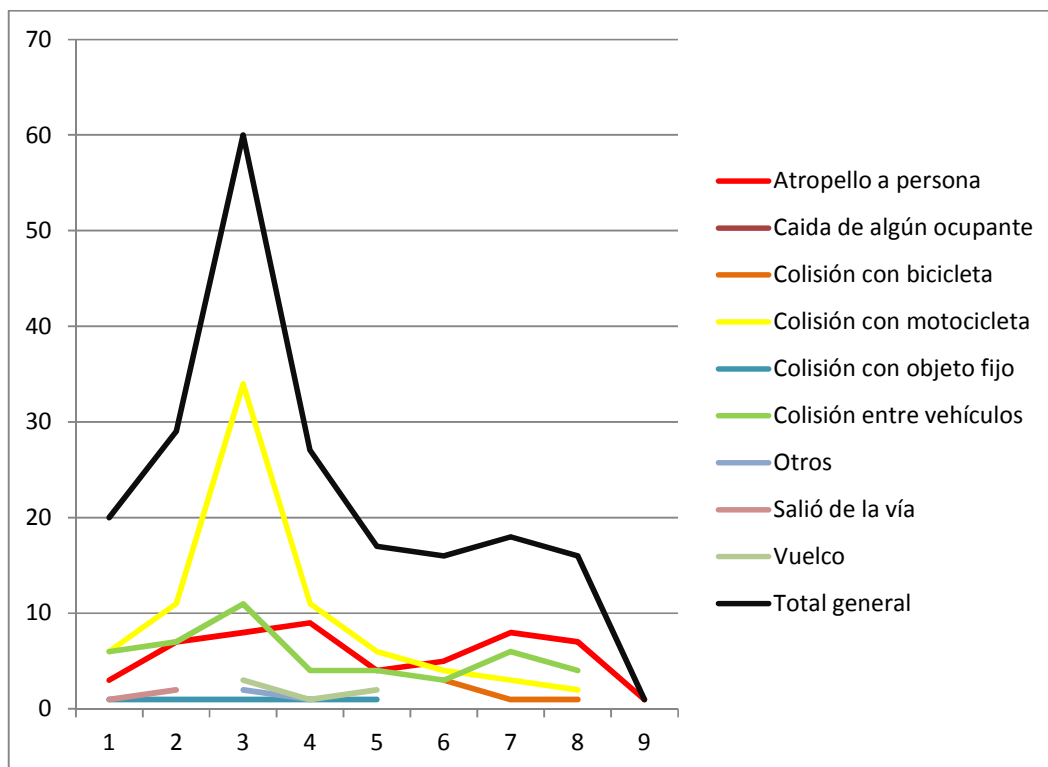
Gráfico 24. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 27, años 2006 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

Dentro de la caracterización de la distribución espacial de accidentes se destaca que en los el primeros 4 kilómetros se concentra el 66,6% de los accidentes de la ruta (ver gráfico 25). Siendo de estos el tramo de mayor concentración el kilómetro 3 (cercañas del A y A) , este mismo kilómetro es el concentra mayor cantidad de colisiones con motocicletas y vehículos registrados.

Gráfico 25. Distribución de tipos de accidentes por kilómetro. Ruta 39, años 2006, 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

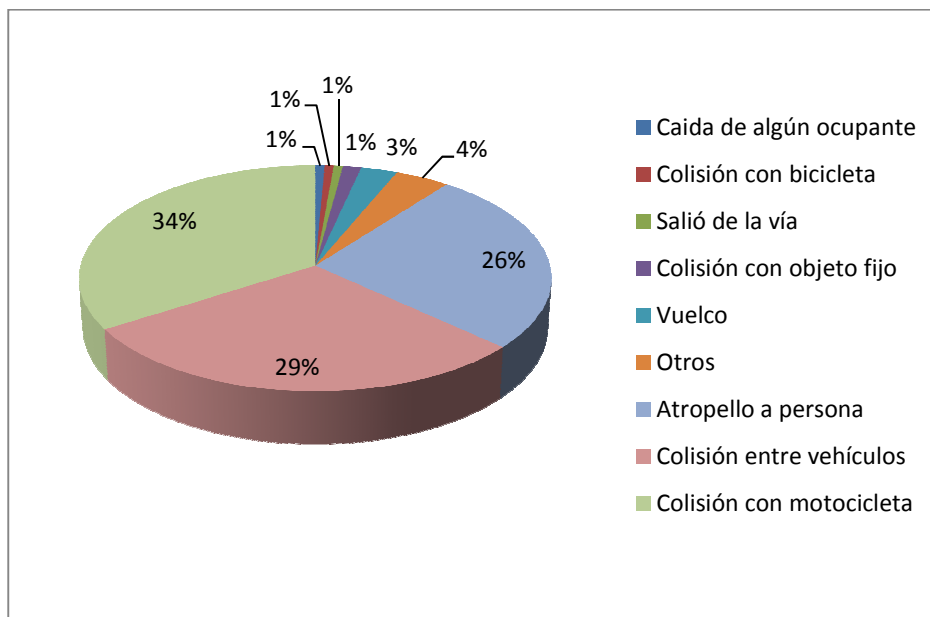
Otro elemento a considerar es la que en los kilómetros 7 y 8 de la ruta (tramo que comprende entre la empresa Demasa y Lomas del Río) se encuentran localizados la mayor cantidad de atropellos a personas.

6.4.8 Ruta 108

Esta ruta comprende el tramo entre la parada de autobuses del Hospital México sentido San José-Alajuela hasta el cruce de la Bomba Interamericana, la ruta comprende aproximadamente 3 kilómetros. La ruta concentra el 9% de los accidentes de tránsito ocurridos en rutas nacionales, es la cuarta ruta con mayor concentración de accidentes en rutas nacionales.

Se caracteriza que el 34% de los accidentes son colisiones entre motocicletas, un 29% corresponde a colisiones entre vehículo y un 26% corresponden a atropellos a personas (ver gráfico 26)

Gráfico 26. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 108, años 2006 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

Dentro de la distribución se destaca que en los kilómetros 3 y 4 de la ruta se concentra el 68% de los accidentes dentro de la característica principal de estos kilómetros es que el kilómetro 4 es el tramo de la ruta donde se concentran mayor cantidad de accidentes (tramo entre la Ladrillera y la Plaza de la Uruca). Se considera que la ruta 104 por sus concentraciones de daños los tramos comprendidos entre la empresa Capris y el Barrio Mexico se considera con índice de accidentabilidad alto.

6.4.9 Ruta 110

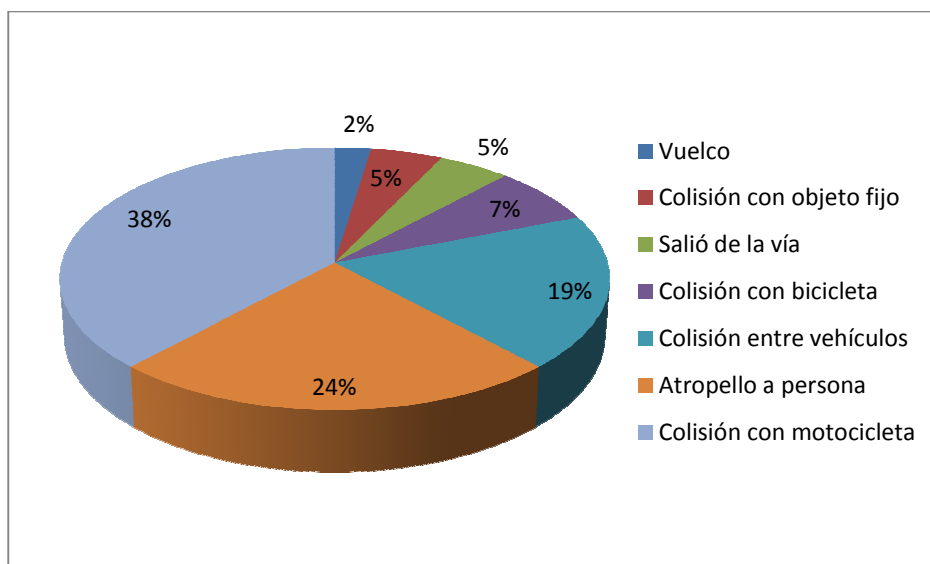
Esta ruta concentra el 4.56% de los accidentes de tránsito en rutas nacionales, la ruta comprende el tramo entre cruce de la Numar (Barrio Cuba) hasta el puente del río Tiribi (carretera a Alajuelita). Los

atropellos a personas comprenden el 28% de los accidentes en la ruta y con un 27% las colisiones con motocicletas y las colisiones entre vehículos, se destaca como tramo de concentración, el kilómetro 2 correspondiente al centro de Hatillo. Para esta ruta se concentra el índice de accidentabilidad más alto entre Hatillo 1 y la rotonda de Hatillo

6.4.10 Ruta 167

Esta ruta es la va paralela a la ruta 27, entre el cruce de la Mc Donald en Sabana Sur hasta el puente del Bajo los Anonos (limite con el cantón de Escazú), la ruta en total comprende 2, 9 kilómetros . El 38% de los accidentes corresponden a colisiones con motocicletas (Ver grafico 27) este tipo de accidentes tienden a localizarse el tramo paralelo a ala ruta 27. (ver mapa 5) En segundo lugar se localizan los atropellos a personas con un 24% del total de accidentes y de igual forma se localizan en el tramo paralelo a la ruta 27. En tercer lugar se localizan las colisiones con vehículos con un 19% del total de los accidentes. En esta ruta se caracteriza que la cuarta categoría con concentración de accidentes son las colisiones con bicicletas y se localiza principalmente en el tramo entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería hasta el puente del bajo los Anonos. El tramo decon mayor índice de accidentabilidad se concentra entre la ARESEP y el cruce con ruta 39

Gráfico 27. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 167, años 2006 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.4.11 Ruta 174

Esta ruta es la que conecta la ruta 104 con el aeropuerto Tobías Bolaños, es la ruta con menor concentración de accidentes de tránsito y se caracteriza por concentrar solo colisiones entre vehículos. Esta ruta por ser un tramo tan corto el mayor índice se concentra en las cercanías con la intersección con ruta 104

6.4.12 Ruta 175

Esta ruta comprende el tramo entre Plaza González Víquez Barrio la Cruz, Parque de la Paz, Puente Sobre el río Tiribi.

El tipo de accidente más frecuente es la colisión entre vehículos, la cual representa el 52% de los accidentes, y tienden a localizar cerca del Barrio La Cruz y en las cercanías del Plaza González Víquez. El segundo accidentes mas frecuente es el atropello a persona con un 16% y se localizan principalmente en Barrio la Cruz. El tramo de mayor índice de accidentalidad de esta ruta concentra en el barrio La Cruz

6.4.13 Ruta 176 y 177

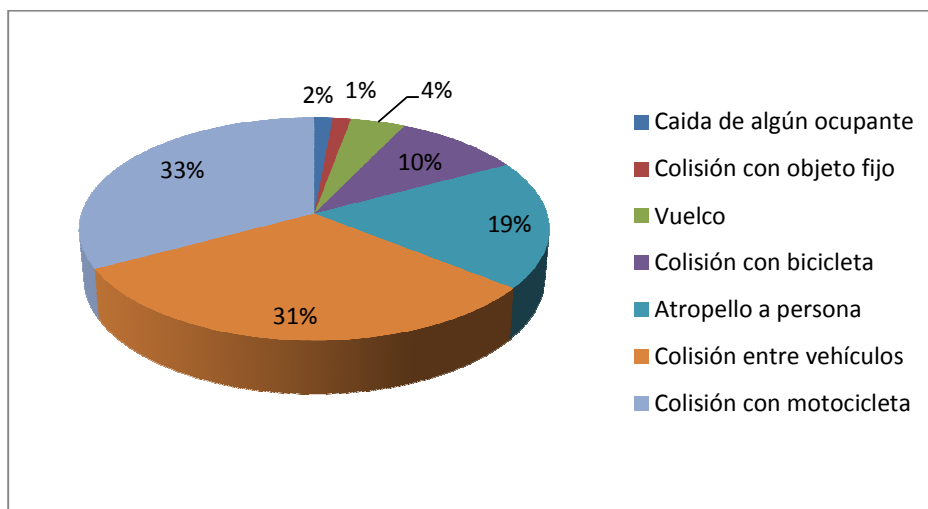
Se analizan estas dos rutas por su cercanía y la poca concentración de accidentes. La ruta 176 comprende el tramo entre la tienda Universal en Sabana sur hasta 600 metros al sur. La misma concentra un 50% de colisiones con motocicletas y un 50% de colisiones entre vehículos. La ruta 177 comprende el tramo entre el restaurante Spoon y Hatillo (Calle Morenos), el 40% de los accidentes de esta ruta son atropellos a personas y se localiza cerca de Hatillo 1. Para este caso la ruta 177 es la concentra mayor índice de accidentalidad

6.4.14 Ruta 204

La ruta 204 comprende el tramo entre Cruce con Intaco en ruta 2, MINAET, puente sobre ruta 39, Casa Presidencial, Iglesia de Zapote, Iglesia de san Francisco de Ros Ríos, límite con el Cantón de Desamparados (puente sobre el Río Tiribi). Dentro la distribución espacial de los accidentes tránsito se localizan concentraciones en el kilometro 1 (tramo Intaco MINAET) y el kilometro 3 (tramo Casa Presidencial – Iglesia zapote – Río María Aguilar)

Dentro de la distribución de los tipos de accidentes de tránsito se caracteriza que el 33% corresponde a colisiones con motocicletas (ver gráfico 28). Los kilómetros 1 y 3 concentran la mayor cantidad de este tipo de accidentes (ver gráfico 29). Esta ruta presenta el mayor de accidentalidad en el tramo comprendido entre el cruce de ruta dos hasta el cruce con cale 37

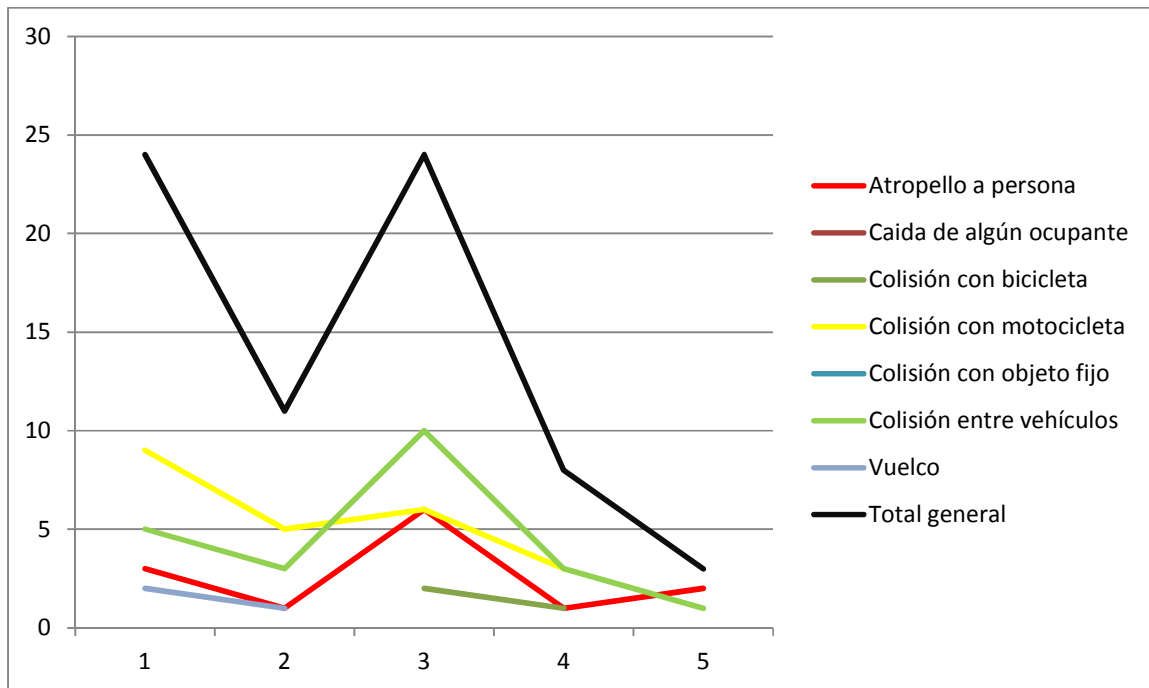
Gráfico 28. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 204, años 2006 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

Así mismo el 31% de los accidentes de tránsito corresponden a colisiones entre vehículos y un 19% corresponde a atropellos a personas y de la misma forma los kilómetros 1 y 3 son los tramos que concentran mayor cantidad de accidentes de ambos tipos (ver mapa 5).

Gráfico 29. Distribución de tipos de accidentes por kilómetro. Ruta 39, años 2006, 2007, 2009 y 2010



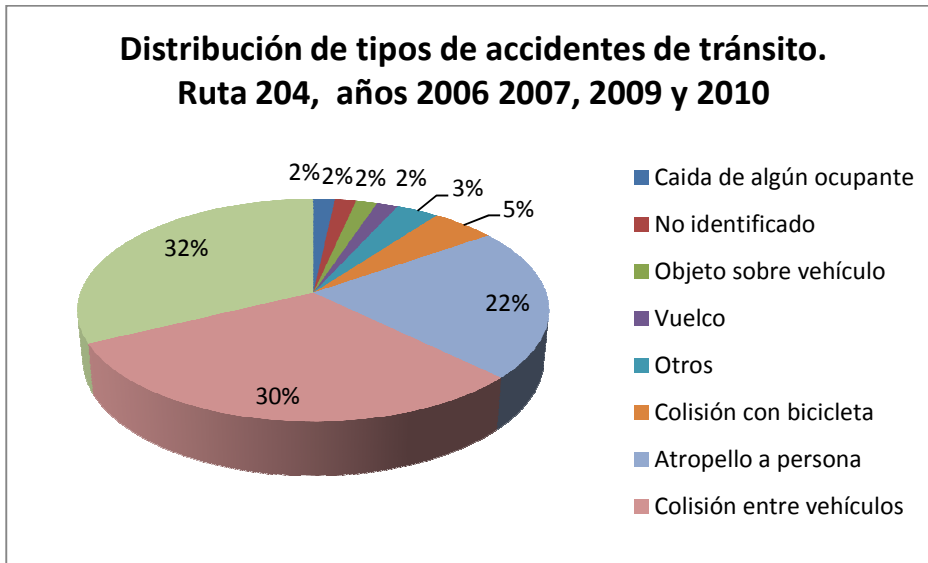
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.4.15 Ruta 209

La se localiza entre Plaza González Víquez, Rotonda de Santa Marta, Iglesia de Santa Marta, Antiguo Jorón, hasta el puente del río Tiribi (límite con de Desamparados. Se destaca para esta ruta que en el kilómetro de la misma se concentran las colisiones entre vehículos y las colisiones con motocicletas (ver mapa 5). En el caso del índice de accidentabilidad se presenta en las cercanías de la rotonda de Santa Marta y Ministerio de Seguridad Pública

Se destaca que la distribución del tipos de accidentes de transito que el 32% de los accidentes corresponde a colisión con motocicleta, 30% colisiones entre vehículos y un 22% atropellos a persona (ver gráfico 30)

Gráfico 28. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 209, años 2006 2007, 2009 y 2010

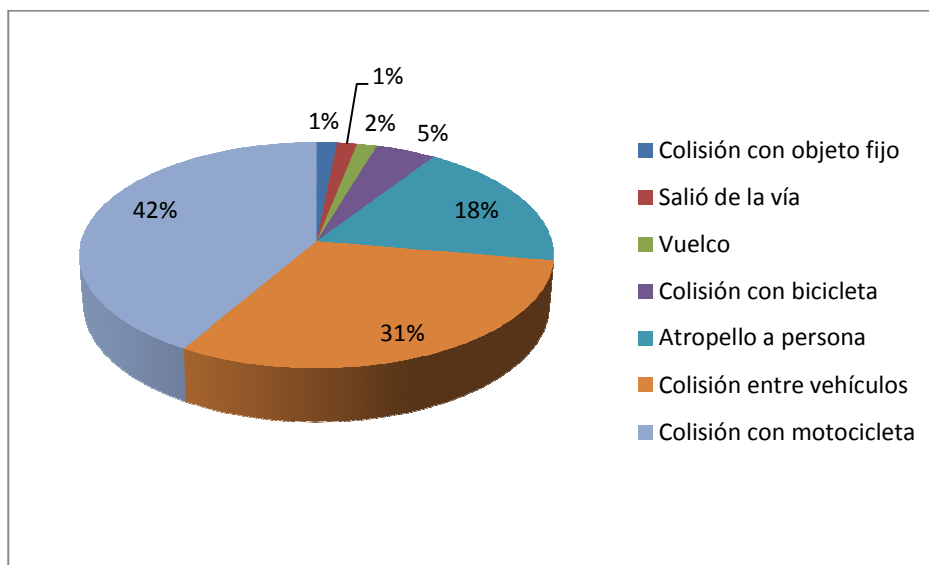


Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.4.16 Ruta 211

Esta ruta corresponde a la radia de San Francisco de Dos Ríos. Se caracteriza por concentrar un 46% de los accidentes en el primer kilómetro de la ruta esto corresponde al tramo entre la Rotonda de Santa Marta y Plaza San Francisco (ver mapa 5). Dentro de la distribución de tipos de accidentes de transito que las colisiones motocicletas son el 42% de los accidentes que ocurren en la ruta, los mismos se concentran en las cercanías de los moteles en san Francisco, un 31% corresponde a colisiones entre vehículos y un 22% atropellos a apersonas, estos se localizan principalmente en el primer kilómetro de ruta.

Gráfico 29. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 211, años 2006 2007, 2009 y 2010



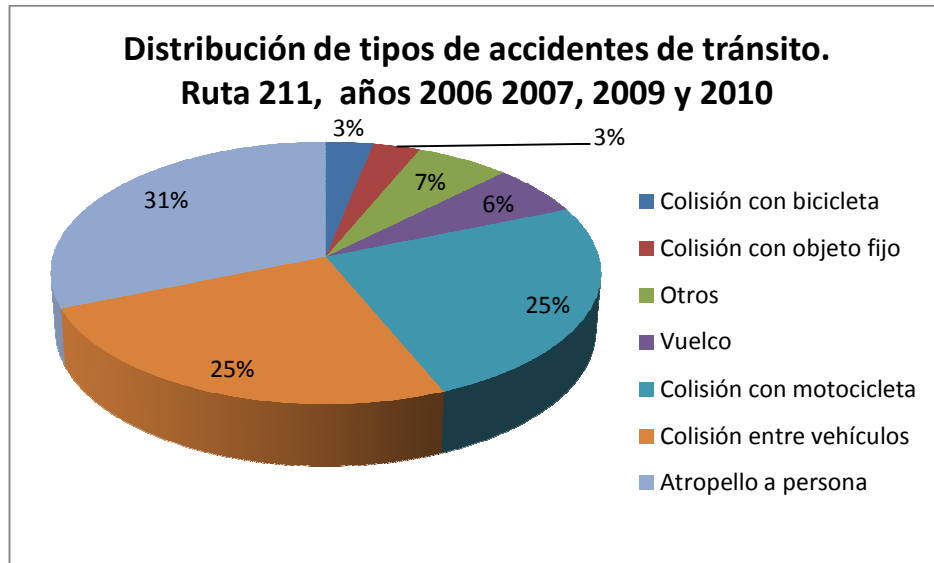
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

Esta ruta por sus características se considera con alto índice de accidentabilidad en todos sus tramos. (Ver mapa 6).

6.4.17 Ruta 213

La ruta corresponde a la carretera principal del sector de Paso Ancho son aproximadamente 2.1 kilómetros. La ruta concentra mayoritariamente atropellos a personas, 31% del total de accidentes de la ruta (ver gráfico 30). Este tipo de accidentes tiende a localizarse en el kilómetro 2, sector sur de la ruta (ver mapa 5). En segundo lugar se encuentran los atropellos a personas con un 25% del total de accidentes, y en tercer lugar las colisiones con motocicletas las cuales de igual forma representan un 25% del total de accidentes. Estas últimas se localizan principalmente en las cercanías de la rotonda de Paso Ancho. Esta ruta se caracteriza por concentrar niveles altos en el índice de accidentabilidad en los dos primeros kilómetros de la carretera, únicamente en las cercanías con el límite con el cantón de Alajuelita tiene índice bajo.

Gráfico 30. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 213, años 2006 2007, 2009 y 2010



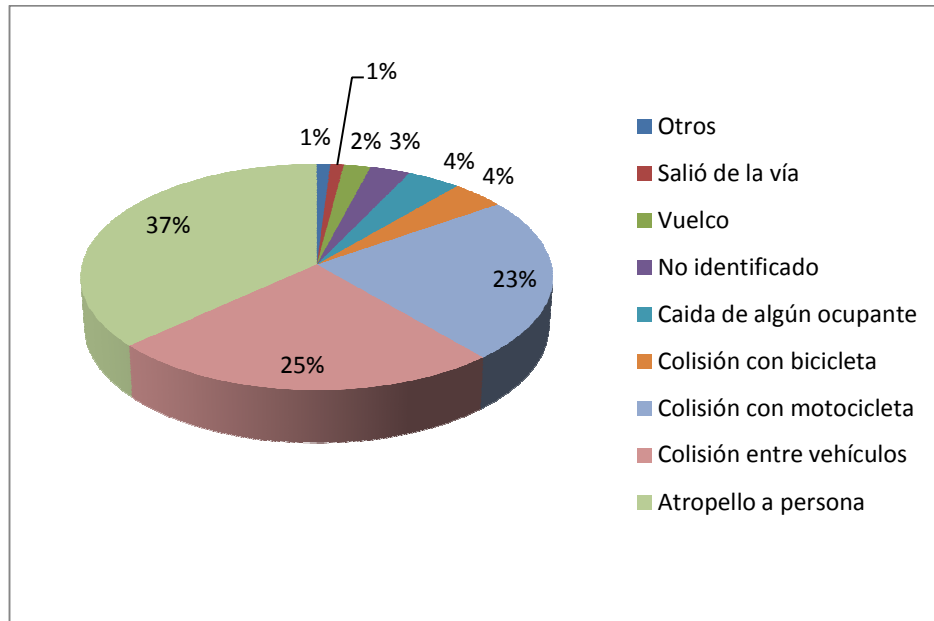
Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

6.4.18 Ruta 214

La ruta 214 comprende el tramo entre el cruce de la Estación al Pacífico, Maternidad Carit, Cristo Rey San Sebastián hasta el límite de San José con el cantón de desamparados (puente sobre el río Titribi), la ruta en el cantón comprende 3.1 kilómetros.

Dentro de la distribución de los tipos de accidentes de tránsito se caracteriza que el 37% de los accidentes corresponden a atropellos a personas (ver gráfico 31) los mismos se localizan en el tramo comprendido entre la Iglesia de San Sebastián y la maternidad Carit (ver mapa 5). El tramo con mayor índice de accidenteabilidad en esta ruta se presenta entre el puente sobre el río María Aguilar y la rotonda de Sansebastián

Gráfico 31. Distribución de tipos de accidentes de tránsito. Ruta 214, años 2006 2007, 2009 y 2010



Fuente: elaboración propia, COSEVI 2011.

En segundo lugar se localizan en las colisiones entre vehículos con un 25% de los accidentes, y en tercer lugar se localizan las colisiones con motocicletas estos se localizan principalmente entre el cruce de Cristo Rey y el Banco de Costa Rica de San Sebastián.

6.4.19 Ruta 215

La ruta 215 se caracteriza especialmente por ser tramos de rutas que cruzan el cantón de San José en sentido este oeste (ver mapa 4). Esta ruta comprende 5.8 kilómetros. En la ruta se destaca que el 31% de los accidentes corresponden a atropellos a personas, las colisiones con motocicletas son un 29% y en tercer lugar las colisiones entre vehículos son un 27%.

6.4.20 Ruta 218

Esta ruta comprende el límite entre San José y Goicoechea (Puente de los Incurables), Iglesia de Santa Teresita, hasta la intersección con la ruta 2. El 39% de los accidentes de esta ruta corresponden a atropellos a personas y se localizan en el tramo entre la Iglesia de Santa Teresita y Puente los Incurables y un 31% corresponden a colisiones con motocicletas ubicándose en el tramo anteriormente señalado.

6.4.21 Consideraciones finales de los accidentes de tránsito en rutas nacionales

Es importante destacar que las rutas 1, 39, 104 y 108 son las rutas con mayor concentración de accidentes en el cantón. Los tres tipos de accidentes de tránsito más frecuentes son las colisiones entre vehículos, las colisiones con motocicletas y los atropellos a personas.

En las rutas existen diferencias importantes en cuanto a la concentración y el tipo de accidente, existe evidencia en las rutas cercanas o que cruzan el casco central de San José, tienden a concentrar mas accidentes en los tramos correspondientes en estas zonas.

7. Conclusiones

- Existe diferencias significativas en cuanto a la comportamiento y distribución de los accidentes de tránsito ocurridos en rutas nacionales y en rutas cantonales, principalmente la diferencia se no en la incidencia de atropellos a personas.
- El índice de accidentabilidad es un excelente parámetro para poder entender la relación espacial de los accidentes de tránsito y las víctimas que estos generan
- Hay relación significativa en la relación de la distribución espacial de accidentes de tránsito ocurridos en rutas nacionales y en rutas cantonales, de esta forma en las zonas de mayor incidencia en rutas cantonales, están cerca la mayor incidencia en rutas cantonales.
- Los tres tipos de accidentes de tránsito de mayor de mayor incidencia de accidentes de tránsito son: los atropellos a personas, las colisiones entre vehículos y las colisiones con motocicletas
- Los sectores este y oeste del cantón tienen mayor intensidad de colisiones con motocicletas.
- El casco central y el sector sur del cantón en general presentan mayor incidencia de personas atropelladas.
- Deben de evaluar en estos sectores aspectos de diseños de las vías para poder implementar medidas de seguridad que favorezcan la circulación de estos usuarios.
- La distribución de los accidentes de tránsito en el cantón no son eventos que espacialmente estén asociados a un comportamiento lineal, por lo contrario estos eventos tienen una incidencia espacial que se asocia al comportamiento de sistemas de carreteras.
- Los tres distritos con mayor incidencia de accidentes en rutas nacionales y cantonales son: Uruca, Hospital y Pavas, los tres distritos comprenden el 39,6% de los accidentes de tránsito.
- El 60% de los accidentes en el cantón ocurren sobre rutas nacionales.
- Se recomienda combinar la concentración de accidentes de tránsito y la distribución espacial del índice de accidentabilidad para poder establecer procesos de intervención en la seguridad vial de las rutas nacionales del cantón.

8. Bibliografía

- Cardozo, Osvaldo y otros. (2006). Los Sistemas de Información Geográfica y la Planificación del Transporte Público Aplicaciones en la ciudad de Resistencia (Chaco-Argentina). Instituto de geografía, Buenos Aires, Argentina. Universidad de Córdoba.
- Elvik, Rune y Truls Vaa. (2006). El manual de medidas de seguridad Vial. Madrid, España. Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil.
- Gamboa, Francisco y Gutiérrez Abilio (2002). Los accidentes de tránsito modelo de análisis económico. (Tesis maestría en economía de la salud). Universidad de Costa Rica, san Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.
- Gamboa, Francisco y Gutiérrez Abilio (1997). Propuesta de un sistema de vigilancia epidemiológica en accidentes de tránsito. (Tesis maestría en salud pública con énfasis en gestión de políticas de salud). Universidad de Costa Rica, san Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.
- Gamir, Agustín y otros. (1991). Practicas de Análisis espacial. Madrid, España. OIKOS TAU,
- James, Martin. (1984). Sistemas de Información geográfica. Madrid, España El Ateneo, Editorial El Ateneo.
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2004). Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito: resumen. Ginebra, Suiza.
- Timaná, Jorge, Técnicas de análisis de accidentes de tránsito: Seguridad Vial. Universidad de Piura.
- . Seguí, Pons y Joana María. (1995). Análisis y estructuración de las redes en el espacio. En: Prácticas de Análisis Espacial. OIKOS-TAU Ediciones. Barcelona, España