



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE VÍAS  
POSTGRADO DE INGENIERÍA VIAL**

**“CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS GEOREFERENCIADA DE  
ACCIDENTES VIALES EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR DEL ESTADO  
MÉRIDA”**

**ING. MILAGROS DEL VALLE ALIZO QUIJANO**

**MÉRIDA, VENEZUELA  
2015**

**C.C.Reconocimiento**



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE VÍAS  
POSTGRADO DE INGENIERÍA VIAL**

**“CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS GEOREFERENCIADA DE  
ACCIDENTES VIALES EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR DEL ESTADO  
MÉRIDA”**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGISTER SCIENTIAE EN INGENIERÍA VIAL**

**ING. MILAGROS DEL VALLE ALIZO QUIJANO**

**TUTOR: Ing. RUBÉN CALDERAS**

**MÉRIDA, VENEZUELA**

**ABRIL, 2015**



## Dedicatoria

---

Dedicada a **“DIOS Y A LA VIRGEN DE LA MILAGROSA”**, por permitirme llegar a esta etapa de mi vida, por todas las bendiciones que ha puesto sobre mí, brindándome fortaleza, sabiduría, luz y claridad necesaria para discernir entre lo que es bueno y lo que resultaría fácil en cada uno de mis pasos.

A ti **ERNESTO (†)**, “padre” por haberme dado la vida, brindarme tu amor y apoyo para ser la profesional que tu soñaste, por tus enseñanzas antes de tu partida, se que estas en el cielo, y desde ahí contemplas feliz y orgulloso este triunfo de los dos, tuyo y mío. “Papi bendíceme”, te quiero mucho.

Principalmente, a mi madre **“JULIETA”**, por ser esa gran mujer que me ha acompañado en cada una de mis batallas frente a la vida, siempre apoyándome, y dedicándome lo mejor de todo. Mi luchadora incansable, eres mi mejor ejemplo a seguir y esto es para ti. ¡Gracias por estar siempre conmigo, ¡TE AMO MAMÁ!

A mis hijos **“MARIA DANIELA Y MARCOS JOSÉ”** para que a pesar de los años logren alcanzar sus metas y por todo su amor y confianza depositada en mí, siendo ustedes mis hijos mi impulso para poder culminar esta meta. ¡SON EL MEJOR REGALO QUE DIOS ME DÍO!

A mis hermanas **VIVIAN, JULY, LILIAN E YVENNY** que son impulsadoras de este espíritu de superación, por ser un gran apoyo incondicional en todo momento, por estar ahí cuando siempre las he necesitado para salir adelante. ¡Gracias por ser las mejores hermanas del mundo, ¡LAS AMO!

A **MARCOS DANIEL** por estar conmigo y por todo tu apoyo para la obtención de este nuevo logro. ¡TE QUIERO MUCHO!

A **RAFAELLA PIETRANGELI DE LEÓN** amiga incondicional, siempre me estimuló para que culminara esta meta trazada, recordándome cada día que pasa, que cada esfuerzo vale la pena.

A todos ¡Que Dios los bendiga!

**Milagros del Valle Alizo Quijano**



## Agradecimiento

---

No fue fácil llegar hasta este escalón de mi vida, pero saber que con arduo trabajo, se pueden lograr las metas que uno se propone, cumplir deseos y sueños que en un principio, se veían difíciles y lejanos, hablar de mérito propio sería una mentira, puesto que he recibido la ayuda de personas maravillosas, intelectualmente brillantes y afectuosas... es por esto que no me cansaré de decir... ¡GRACIAS!

Mi primer agradecimiento es a la **Universidad de los Andes** por haberme dado la oportunidad de estudiar y culminar mis estudios.

Al Ing. **Rubén José Caldera Volcanes**, que más que un docente ha sido un amigo, y que con su enseñanza orientación y el tiempo brindado a mi trabajo de grado, optimizaron mi nivel profesional. Gracias por confiar en mí.

A mis compañeros de oficina y amigos Rosiros, Raquel, Lynda, Julio, Carlos, Xiomara, Martha y a todos los demás por su apoyo para que pudiera culminar esta meta, pero sobre todo por la amistad incondicional, aquí seguimos...

A la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, Departamento de Vías por hacer viables mis estudios de Maestría.

A todas aquellas instituciones que de una u otra manera me brindaron su apoyo para lograr desarrollar y culminar con éxito este trabajo, concretando una etapa más de mi vida profesional.

Debo permitirme agregar a todas aquellas personas que no serán mencionadas, no es porque no las tenga presente, es simplemente que no me alcanzaría el papel para decirles ¡Gracias!

A todos, ¡Gracias infinitas!

**Milagros del Valle Alizo Quijano**



# Contenido

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>5</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>6</b>
<b>CONTENIDO</b> .....	<b>7</b>
<b>Índice de Tablas</b> .....	<b>10</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>12</b>
<b>Índice de Gráficos</b> .....	<b>12</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>13</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>17</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>17</b>
1.1.1 Consideraciones preliminares .....	17
1.1.2. Definición del Problema .....	17
<b>1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>19</b>
1.2.1 Objetivo General .....	19
1.2.2 Objetivos Específicos.....	19
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>19</b>
<b>1.4 DELIMITACIONES</b> .....	<b>21</b>
<b>1.5 UTILIDAD DEL PROYECTO</b> .....	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1 MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>22</b>
2.1.1 Reseña Histórica.....	22
<b>2.2 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>24</b>
<b>2.3 ANTECEDENTES</b> .....	<b>27</b>
<b>2.4 BASES TEÓRICAS</b> .....	<b>30</b>

2.4.1 Sistema .....	30
2.4.2 Sistema de Información Geográfica (SIG) .....	30
2.4.3 Historia y evolución de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) .....	31
2.4.4 Como funciona un Sistema de Información Geográfica (SIG) .....	33
2.4.5 Papel que puede desempeñar un Sistema de Información Geográfica (SIG) .....	36
2.4.6 Áreas de aplicación de los Sistema de Información Geográfica (SIG) .....	37
2.4.7 Tipos de software que existen para trabajar con Sistema de Información Geográfica (SIG) .....	42
2.4.8 Accidente .....	45
2.4.9 Accidente de Tránsito .....	46
2.4.10 Tipos de Accidentes de Tránsito .....	46
2.4.11 Factores que intervienen en un Accidente de Tránsito.....	47
2.4.12 Sitios de Alta Accidentabilidad o Puntos Negros .....	48
2.4.13 Identificación de sitios de Alta Accidentabilidad .....	49
2.4.13 Investigación de los sitios de Alta Accidentabilidad.....	50
2.4.14 Índices o Indicadores de Accidentabilidad .....	51
2.4.15 Índice con respecto a la población (P) .....	51
2.4.16 Análisis de los Accidentes.....	52
2.4.17 Programa SPSS .....	53
2.4.18 Usos potenciales del programa SPSS.....	53
2.4.19 Tipo de análisis estadísticos se pueden realizar con el programa SPSS .....	54
2.4.20 Análisis De Datos .....	54
<b>2.5 BASES LEGALES .....</b>	<b>56</b>
2.5.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 de fecha 30 de Diciembre de 1999 .....	56
2.5.2 Ley Orgánica del Poder Público Municipal, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.163 de fecha 22 de abril de 2009 .....	57
2.5.3 Ley de Transporte Terrestre, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.985 de fecha 1 de agosto de 2008 .....	58
<b>2.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....</b>	<b>60</b>
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>64</b>
<b>3.1 METODOLOGÍA .....</b>	<b>64</b>
<b>3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>65</b>
<b>3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA .....</b>	<b>67</b>
<b>3.4 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>68</b>
3.4.1 Instrumentos .....	69
<b>3.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA .....</b>	<b>70</b>

3.5.1 Diseño y levantamiento de las bases de accidentes de tránsito.....	70
3.5.2 Procedimiento para la representación de los accidentes en el Sistema de Información Geográfica (SIG) .....	73
3.5.3 Procedimiento para el Análisis estadístico de los accidentes en el Sistema de Información Geográfica (SIG) .....	75
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>76</b>
<b>4.1 RESULTADOS .....</b>	<b>76</b>
4.1. Presentación y Análisis de Resultados .....	76
4.2 Fase Diagnóstico .....	77
<b>4.2 ACCIDENTES DE TRÁNSITO.....</b>	<b>78</b>
4.3 TASAS DE ACCIDENTABILIDAD, MORBILIDAD Y MORTALIDAD .....	108
<b>4.4 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN EL PROGRAMA ARCMAP10 DE LOS ACCIDENTES E INCIDENTES EN EL TRANSPORTE PÚBLICO.....</b>	<b>110</b>
4.4.1 Localización de los accidentes de tránsito en la trama digital de la red vial .....	110
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>112</b>
<b>5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>112</b>
<b>5.2 CONCLUSIONES.....</b>	<b>112</b>
5.2.1 Revisión de datos .....	112
5.2.2 Impacto Computacional .....	117
5.2.3 Impacto Social .....	117
<b>5.3 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>118</b>
<b>5.4 CONSIDERACIONES FINALES .....</b>	<b>119</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>120</b>
<b>BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>120</b>
a) Libros .....	120
b) Informe Técnicos .....	120
c) Documentos legales .....	120
<b>NO BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>121</b>
a) Fuentes Electrónicas .....	121

## Índice de Tablas

TABLA 1: POSIBLES CAUSAS DE ACCIDENTES .....	79
TABLA 2: ACCIDENTE SEGÚN DAÑOS CAUSADOS .....	79
TABLA 3: TIPO DE ACCIDENTES.....	80
TABLA 4: TIPO DE VEHÍCULO INVOLUCRADO.....	80
TABLA 5: TIPO DE COLISIONES .....	81
TABLA 6: VARIABLES DE LOS TIPOS DE VEHÍCULOS INVOLUCRADOS EN SINIESTROS .....	82
TABLA 7: TOTAL DE ACCIDENTES CIVILES (CV) Y PENALES (PN) REGISTRADOS EN EL PERIODO ENERO 2009 – DICIEMBRE 2013.....	83
TABLA 8 : TOTAL DE ACCIDENTES CIVILES Y PENALES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR POR AÑOS .....	83
TABLA 9: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. CLASIFICACIÓN SEGÚN NÚMERO DE LESIONADOS .....	86
TABLA 10: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. NÚMERO DE FALLECIDOS .....	87
TABLA 11: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 – DICIEMBRE 2013. SEGÚN LESIONADOS Y MUERTOS EN EL EVENTO .....	88
TABLA 12: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. CLASIFICADOS MENSUALMENTE SEGÚN GRAVEDAD DEL EVENTO .....	89
TABLA 13: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. NÚMERO DE LESIONADOS POR MES .....	90
TABLA 14: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. NÚMERO DE FALLECIDOS POR MES .....	91
TABLA 15: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. LESIONADOS/MUERTOS POR MES.....	92
TABLA 16: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. ACCIDENTES CIVILES POR MES DE OCURRENCIA .....	93
TABLA 17: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. ACCIDENTES OCURRIDOS POR MES CON LESIONADOS.....	94
TABLA 18: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. CANTIDAD DE LESIONADOS POR MES OCURRIDOS EN LOS ACCIDENTES .....	94
TABLA 19: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. ACCIDENTES OCURRIDOS POR MES CON FALLECIDOS.....	95
TABLA 20: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. CANTIDAD DE FALLECIDOS POR MES OCURRIDOS EN LOS ACCIDENTES .....	95

TABLA 21: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. ACCIDENTES OCURRIDOS POR DÍA CON LESIONADOS .....	96
TABLA 22: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. CANTIDAD DE LESIONADOS POR DÍA OCURRIDOS EN LOS ACCIDENTES.....	96
TABLA 23: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. ACCIDENTES OCURRIDOS POR DÍA CON FALLECIDOS .....	97
TABLA 24: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. CANTIDAD DE FALLECIDOS POR DÍA OCURRIDOS EN LOS ACCIDENTES.....	97
TABLA 25: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. TIPO DE ACCIDENTES SEGÚN LA HORA DE OCURRENCIA .....	98
TABLA 26: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. ACCIDENTES SEGÚN LA HORA DE OCURRENCIA POR AÑOS.....	99
TABLA 27: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. TIPOS DE ACCIDENTES SEGÚN PARROQUIA EN LA QUE HA OCURRIDO .....	100
TABLA 28: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. CON LESIONADOS SEGÚN PARROQUIA EN LA QUE HA OCURRIDO Y VEHÍCULOS INVOLUCRADOS. ANEXO 1 .....	101
TABLA 29: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. CON FALLECIDOS SEGÚN PARROQUIA EN LA QUE HA OCURRIDO Y VEHÍCULOS INVOLUCRADOS.....	102
TABLA 30: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. POSIBLES CAUSAS DE OCURRENCIA .....	103
TABLA 31: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. TIPOS DE ACCIDENTES QUE PUEDEN OCURRIR.....	105
TABLA 32: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. SITIOS DE OCURRENCIA. ANEXO 2 .....	106
TABLA 33: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. LESIONADOS CON SITIOS DE OCURRENCIA Y TIPOS DE VEHÍCULOS. ANEXO 3.....	107
TABLA 34: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. FALLECIDOS CON LOS SITIOS DE OCURRENCIA Y TIPOS DE VEHÍCULOS. ANEXO 4 ....	108
TABLA 35: TASA DE ACCIDENTABILIDAD, MORBILIDAD Y MORTALIDAD POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN SITIO PARA EL MUNICIPIO LIBERTADOR DEL ESTADO MÉRIDA, DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO ENERO 2009 – DICIEMBRE 2013 .....	109

## Índice de Figuras

FIGURA 1: CONCEPTO DE UN SIG.....	30
FIGURA 2: BASE DE DATOS DE ACCIDENTES.....	72
FIGURA 3: ANÁLISIS DE DIFERENTES ATRIBUTOS.....	72
FIGURA 4: MAPA TEMÁTICOS EN SIG .....	74
FIGURA 5: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	77

## Índice de Gráficos

GRÁFICO 1: TOTAL DE ACCIDENTES CIVILES Y PENALES REGISTRADOS EN EL PERIODO ENERO 2009 – DICIEMBRE 2013.....	83
GRÁFICO 2: TOTAL DE ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR POR AÑOS ...	84
GRÁFICO 3: DISTRIBUCIÓN TOTAL DE ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. SEGÚN TIPO DE ACCIDENTE.....	85
GRÁFICO 4: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. CLASIFICACIÓN SEGÚN NÚMERO DE LESIONADOS.....	86
GRÁFICO 5: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. NÚMERO DE FALLECIDOS.....	87
GRÁFICO 6: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. SEGÚN LESIONADOS Y MUERTOS EN EL EVENTO .....	88
GRÁFICO 7: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. NÚMERO DE LESIONADOS POR MES .....	90
GRÁFICO 8: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. NÚMERO DE FALLECIDOS POR MES.....	91
GRÁFICO 9: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. LESIONADOS/MUERTOS POR MES.....	92
GRÁFICO 10: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. ACCIDENTES CIVILES POR MES DE OCURRENCIA .....	93
GRÁFICO 11: ACCIDENTE REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. TIPO DE ACCIDENTES SEGÚN LA HORA DE OCURRENCIA.....	99
GRÁFICO 12: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. POSIBLES CAUSAS DE OCURRENCIA .....	103
GRÁFICO 13: ACCIDENTES REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO LIBERTADOR ENERO 2009 - DICIEMBRE 2013. TIPOS DE ACCIDENTES QUE PUEDEN OCURRIR.....	104



## Resumen

---

La presente investigación tiene como objetivo principal establecer la distribución espacial de los accidentes viales con la utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que permita disponer de manera rápida la ubicación de estos eventos, aunado al análisis estadístico por medio del programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows, de los factores que intervienen en la ocurrencia de los mismos; en el Municipio Libertador del estado Mérida, durante el periodo de estudio Enero 2009 – Diciembre 2013. El estudio realizado es proyecto especial con un diseño documental y de campo.

Este estudio identificó los puntos de mayor accidentalidad vial y sus variables. Los resultados permitieron relativizar, jerarquizar y visualizar de forma objetiva y con certeza la distribución de los accidentes estudiados a nivel municipal; lo que ayudaría a establecer control y la minimización de posibles impactos, mejorando la calidad del proceso para la resolución de los mismos y que contribuya a una apropiada toma de decisiones para la reducción y mitigación de los peligros presentados.

**Palabras claves:** Accidentalidad, Sistemas de Información Geográfica, Tránsito.



## Introducción

La accidentalidad vial constituye uno de los eventos más importantes de impacto social y económico en la movilidad de las personas y uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial.

En el 2008, en base a las primeras encuestas que sobre seguridad vial se realizaron a nivel mundial, con participación de 178 países se generó el Informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) titulado “Situación sobre la seguridad Vial, es hora de pasar a la Acción”. Este informe concluye en: ...

La mortalidad por causa del tránsito sigue siendo un importante problema de salud pública, y las tasas más altas de letalidad por 100.000 habitantes corresponden a los países de ingresos bajos y medianos. Los peatones, ciclistas y usuarios de vehículos de motor de dos o tres ruedas «usuarios vulnerables de las vías de tránsito» suman en conjunto alrededor de la mitad de todas las víctimas mortales por accidentes de tránsito en el mundo. (OMS, 2008, p. 38)

En el Municipio Libertador, como en Venezuela se refleja la ocurrencia de accidentes o eventos viales de diversa magnitud según refieren los medios de comunicación y el comentario de la población; en este escenario se hace imperante la participación del poder local apoyado en las competencias que le atribuye el marco legal vigente. Es el Municipio quien debe coordinar y gestionar mecanismos para garantizar a los ciudadanos las mejores condiciones de seguridad vial ante los otros niveles del Estado.

La ausencia de bases de datos adecuadas, que deriven en estadísticas de accidentes a nivel municipal, donde ha sido común adoptar como propias las estadísticas elaboradas a nivel regional, nacional y en algunos casos las de nivel internacional sin perjuicio de las limitaciones legales, de competencia jurisdiccionales; y con el objeto de contribuir a la prevención de los accidentes de tránsito mediante la indagación de sus posibles causas, en el presente trabajo de tesis se plantea la aplicación de herramientas computacionales que permitan hacer análisis de los patrones que sigue la ocurrencia de los mismos en el espacio y tiempo.

Con el fin de ilustrar, en esta propuesta se analizan los accidentes ocurridos en las vías que conforman la Jurisdicción del Municipio Libertador del Estado Mérida, en el período de tiempo desde el año 2009 hasta el año 2013, donde se pretende establecer la distribución espacial de los accidentes viales con la utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como bases de datos geográficas, que permita disponer de manera rápida la ubicación de estos eventos, aunado al análisis estadístico por medio del programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows, de los factores que intervienen en la ocurrencia de los mismos; es decir, la identificación y análisis de los lugares donde ocurren más accidentes dentro de la Jurisdicción del Municipio Libertador del Estado Mérida.

Se considera relevante establecer una forma de análisis y obtención de resultados de cara a las posibles soluciones; y así realizar recomendaciones acerca de las acciones que se deberían tomar para atacar las causas, o al menos corregir algunos de los factores que influyen en las mismas, siendo este un primer paso para desarrollar un sistema de monitoreo a nivel municipal, y cuya implementación seguramente conduciría a una reducción del número de accidentes y de víctimas, redundando en una política de prevención de accidentes más adecuada; a mediano plazo pudiese ser implantado a nivel regional y/o nacional en la prevención de los mismos.

A grandes rasgos, el trabajo de tesis, se ha estructurado de la siguiente manera:

En la introducción y el primer capítulo introduce al tema, donde se hace un análisis con buen grado de detalle de los problemas que conforman los accidentes de tránsito, planteamiento de los objetivos, así como la importancia y justificación de la investigación.

En el segundo capítulo se presenta una introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que si bien es una temática bastante usada en otros ámbitos en donde la gran mayoría de los conceptos básicos son sobreentendidos, no lo es tanto dentro del campo de la Ingeniería de tránsito, y todo lo relacionado a las bases teóricas que fundamentan la investigación; así como los antecedentes relacionados con la aplicación de los sistemas de información geográfica a

accidentes y su forma de aplicación, y la fundamentación legal que se relacione con accidentes de tránsito.

Dentro del tercer capítulo se da a conocer la metodología desde su selección, instrumentos a utilizar para la recolección de la información, definición de la población y muestra utilizada para el estudio, elaboración de las respectivas bases de datos, validación y confiabilidad de los diversos instrumentos a utilizar, así como el procedimiento a seguir para la obtención de los resultados.

El cuarto capítulo se describe los resultados obtenidos durante el análisis cualitativo y cuantitativo de la información, mediante cuadros, gráficos y estadísticas esto con el fin de enfatizar lo que en este estudio se propone, así como aplicar los SIG para contribuir a la solución de la problemática presentada en la representación de la información cartográfica con utilización del sistema computarizado para generar planos, que permitan ubicar y evaluar los puntos de mayor ocurrencia, así como determinar características de los eventos viales. Ello también permitirá determinar los índices de accidentabilidad, morbilidad y mortalidad que, como indicador, viabilice la medición y validación de las acciones que se apliquen desde los organismos del Estado.

Finalmente, como capítulo quinto se presentan las conclusiones y recomendaciones que se han obtenido luego de la realización de este trabajo de investigación, buscando hacer énfasis en el aporte que el presente estudio significa para las Ciencias de la Ingeniería.

Como anexos al presente estudio se incluyen apartados distintos generados para la consecución del mismo, donde se incluyen planos que representan la información cartográfica de la información generada, como parte de los datos fuente del trabajo.

Lo significativo de esta propuesta es obtener información en el diagnóstico de la realidad local, a fin de que el gobierno municipal pueda generar propuestas y soportar la toma de decisiones para atenuar los accidentes viales dentro del área de su Jurisdicción.



## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1.1 Consideraciones preliminares

Mérida, forma parte del Área Metropolitana, integrada por Tabay – Mérida – Ejido según el Plan de Ordenamiento Urbano publicado en Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 36.571 del 30 de Octubre de 1998; y como todas las ciudades venezolanas no escapa al crecimiento y desarrollo urbanístico. Dentro de las consecuencias de este crecimiento se tiene la congestión vial, generado el incremento de la accidentabilidad en las vías del municipio.

Al estudiar la siniestralidad en las vías es fundamental contar con un riguroso conocimiento de todos los parámetros implicados, teniendo en cuenta que buena parte de los mismos están directa o indirectamente relacionados con la infraestructura vial: características, recorrido, áreas transitadas o intensidad de tráfico y que son elementos que intervienen significativamente en la peligrosidad de la misma, los cuales deben tomarse en cuenta en la gestión y planificación de las infraestructuras.

### 1.1.2. Definición del Problema

El continuo aumento de los accidentes de tránsito dentro de la Jurisdicción del Municipio Libertador del Estado Mérida, ha originado que la seguridad vial sea uno de los aspectos importantes y preocupantes de los habitantes de este Municipio.

Un accidente vial se puede definir como un hecho imprevisto, fortuito, que ocurre en las vías públicas, en el cual resultan daños en las personas o cosas y en él pueden intervenir una o la combinación de diferentes causas, las cuales van a estar relacionadas con diferentes factores, como son el conductor, la vía, el vehículo y el

ambiente, por lo que se puede concluir que el mismo no puede ser vinculado a un solo factor.

Al estudiar los accidentes es fundamental contar con un riguroso conocimiento de todos los parámetros implicados, teniendo en cuenta que buena parte de los mismos están directa o indirectamente relacionados con la infraestructura vial: características, recorrido, áreas transitadas o intensidad de tráfico y que son elementos que intervienen significativamente en la peligrosidad de la misma, además de los usuarios de las vías, los vehículos y otros factores o circunstancias que intervienen como el clima, la visibilidad, etc., los cuales deben tomarse en cuenta en la gestión y planificación de las infraestructuras viales.

Actualmente el gobierno local no conoce los factores que están interviniendo en la generación de los accidentes de tránsito; por lo que no se puede analizar objetivamente cuál es la causa de los mismos y formular posibles soluciones al problema, esto se debe a la falta de información en cuanto a la determinación de las verdaderas causas; es primordial tener información confiable, desarrollo de bases de datos, de registros estadísticos y de representación gráfica de forma complementaria al oficialmente conocido, ayudando esto a controlar la cifra negra y modalidades situacionales que no son recogidas por las estadísticas policiales que llevan las diversas instituciones del Estado.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, el problema radica en que el Municipio no cuenta con un sistema o programa de información en el que se pueda manejar todos los factores que intervienen en la ocurrencia de un accidente de tránsito, esto con el objeto de poder determinar los sitios problemáticos, períodos, grupos, tendencias, etc.; como corresponsabilidad que tiene el municipio con todos los ciudadanos que hacen vida en el Municipio Libertador del Estado Mérida.

Por lo que en este estudio plantea un Sistema de Información Geográfica (SIG), que permita visualizar la accidentabilidad en el Municipio Libertador del Estado Mérida; y que sirva para crear planes municipales en materia de seguridad vial que incorporen una visión más amplia para el accionar nacional y regional, entendiendo a la seguridad como elemento necesario para el desarrollo municipal, enmarcada en una realidad preventiva o defensiva en la que se debe enfrentar

estos problemas aplicando soluciones si se conocen las causas que generan los accidentes de tránsito.

## **1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 Objetivo General**

Representar los accidentes viales en un Sistema de Información Geográfica (SIG), así como el análisis estadístico que sirva de consulta para la planificación y toma de decisiones a la Alcaldía del Municipio Libertador para la prevención de los mismos, partiendo del análisis de la información disponible en la Gerencia de Vialidad Urbana.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Revisar la información sobre los accidentes viales según las características de los mismos y su lugar de ocurrencia, dentro de la Jurisdicción del Municipio Libertador.
- Generar una base de datos que contenga los ítems relacionados.
- Analizar estadísticamente los datos recolectados.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Dado que en el Municipio Libertador del estado Mérida se ha incrementado la cantidad de accidentes de tránsito y que hoy por hoy representan un problema de salud pública; donde los organismos encargados de recolectar los datos, llevar las estadísticas y establecer las políticas públicas para que se minimicen los mismos son entes a tanto a nivel nacional como regional; y lo que sí es cierto es que los datos son registrados pero no son analizados, en muchos casos ni siquiera son contabilizados y clasificados, lo cual trae como consecuencia una información compleja, no permitiendo realizar un análisis homogéneo e integrado de la información sobre el tema.

Por la importancia que actualmente tiene el gobierno local en la solución de los problemas que presentan las comunidades, y por ser este el eslabón de la cadena que se encuentra más cercano a las mismas, la administración municipal debería estar absolutamente convencida de que debe poner en práctica todas las medidas necesarias para la disminución de los riesgos en la vía, de tal manera que la misma disponga de las condiciones necesarias para que no sea la vía una de las causas que intervenga en el accidente de tránsito en caso de que el conductor cometa un error, o su vehículo sufra de algún desperfecto que genere riesgos.

Dado que la administración local no tiene un registro sistematizado y de localización de los accidentes de tránsito, como tampoco lleva un análisis estadístico de los mismos, se nota la necesidad de establecerlos a fin de poder adoptar planes que permitan definir, evaluar, corregir y reprogramar las iniciativas gubernamentales conforme a parámetros, indicadores y medidas sustentables en el tiempo, pues de otro modo será difícil formular, discutir y modificar las políticas públicas sobre seguridad vial orientada por el conocimiento informado. En la era de la llamada globalización, de la creciente descentralización de responsabilidades sin recursos, el Municipio se convierte en el mayor receptor de necesidades sociales y asume, dentro y en algunos casos fuera de sus posibilidades jurídicas y reales, la necesidad de dar respuesta a las mismas.

En virtud, que en Mérida no existe ningún antecedente sobre este particular, este proyecto es de gran trascendencia, significación e importancia, pues su puesta en práctica contribuiría en gran medida a la disminución de los accidentes de tránsito, y la finalidad del mismo es que coadyuve a mejorar la seguridad vial en el Municipio Libertador del estado Mérida. Se considera como beneficiarios del mismo a la población en general, esta se vería indirectamente beneficiada con la implantación de políticas en materia de seguridad vial desde el gobierno local, producto del actuar coordinado y articulado de las distintas dependencias administrativas.

## **1.4 DELIMITACIONES**

Por la amplitud de tema, y con la finalidad de concretar el alcance de este trabajo, se define:

- El área de estudio se circunscribe al área urbana del Municipio Libertador del estado Mérida.
- Serán analizados los eventos accidentes de tránsito ocurridos en el período 2009 a 2013 partiendo de datos recopilados del levantamiento de accidentes realizados por el personal del Cuerpo Técnico de Vigilancia del Transporte Terrestre y la Policía Municipal.

## **1.5 UTILIDAD DEL PROYECTO**

El trabajo resultará ser una herramienta verdaderamente útil en función de criterios como: facilidad de manejo, efectividad de los procesos, etc. En consecuencia se contará con una información confiable que apoyará las labores de planificación, investigación y toma de decisiones por parte de los diversos sectores o instituciones gubernamentales que gestionan todo lo concerniente a seguridad vial dentro del Municipio Libertador del Estado Mérida.



### 2.1 MARCO REFERENCIAL

#### 2.1.1 Reseña Histórica

Antes de la invención de los vehículos, existían accidentes de tránsito causados por medios de transporte como carruajes y animales que transitaban por las vías que existían para la época. Las cifras fueron aumentando con la aparición e incremento de automóviles, autobuses, camiones y otros tipos de vehículos. En el año 1885 Karl Benz y Gottlieb Daimler fabricaron, un vehículo a motor de un único cilindro de cuatro tiempos, el cual funcionó a gasolina; dicho invento trajo transformaciones a nivel mundial por todos los beneficios asociados, entre los que se puede mencionar como el recorrido de mayores distancias en menor tiempo, así como la invención del motor como parte industrial.

El primer accidente de tránsito que ha sido referenciado en la historia fue el 31 de agosto de 1896, en Irlanda, en el cual falleció Mary Ward a los 42 años de edad tras caer de un vehículo con motor de vapor diseñado por su primo, y con vehículo a motor, sucedió el 17 de agosto de 1896 en Londres, donde falleció Bridget Driscoll, de 44 años de edad atropellada. El vehículo era de la compañía anglo-francesa Roger-Benzy y ocurrió a una velocidad de 7 km/h. Dicha compañía hacía paseos de demostración al público, para el momento el vehículo era conducido por el empleado Arturo Edsell y llevaba conduciendo solamente tres semanas. Después de una investigación de seis horas, el veredicto del jurado fue de “muerte accidental,” y no hubo ningún proceso legal en contra del conductor ni de la compañía. Para la época la velocidad a la que iba el vehículo fue calificada de excesiva.

El temor al desarrollo y nuevos accidentes mantuvo frenada a la industria automotriz, al punto que en ese mismo año de 1896, por presiones de algunos

sectores tradicionales, el Estado dicta una ley restrictiva que obliga a todos los vehículos a llevar delante, a cierta distancia, una persona con una luz y una bandera para avisar al resto de conductores y viandantes que se aproximaba un vehículo.

Lógicamente los vehículos cada vez eran más potentes y tener que disponer de un corredor delante era una gran barrera. Por tal razón, William Lawson convocó a una Caravana de Coches de Londres a Brighton, en protesta de la ley impositiva y aprovechando que en Gran Bretaña se celebraba la primera exposición de automóviles, el evento tuvo tal resonancia que el 14 de Noviembre de 1896, la Cámara de los Comunes abolió parcialmente la ley, manteniéndola solo para vehículos de más de tres toneladas y obligando a los de menos a circular a velocidades inferiores de 25 km/h.

A partir de esa fecha cada año se celebra el Rally London Brighton, conmemorando la unión de un pueblo para el desarrollo automovilístico de una nación. No se trata de una carrera sino de un recorrido, en el cual los vehículos están limitados a una velocidad de 20 km/h y la única recompensa para los que lo completan con éxito es una Medalla de Bronce (que se otorga a todos los que alcanzan el pueblo de Brighton antes de las cuatro de la tarde).

La primera colisión fatal donde se vio involucrado un vehículo a motor ocurrió el 12 de febrero de 1898 en Purley, Reino Unido; en donde Henry Lindfield, un hombre de negocios, estrelló su vehículo contra un árbol y murió horas más tarde en el hospital de Croydon. Al realizar la investigación, una vez más el veredicto fue "muerte accidental".

Una de las primeras víctimas de accidentes de tránsito en nuestro país fue el doctor José Gregorio Hernández, venerado médico trujillano, hecho ocurrido el 29 de Junio de 1919, en la esquina de Amadores de la Parroquia La Pastora, Caracas. La vulnerabilidad por los accidentes de tránsito hizo que las autoridades sancionaran leyes y reglamentos con la finalidad de prevenir accidentes y buscar la forma de que los usuarios de las vías respetaran las disposiciones del tránsito terrestre.

Los accidentes de todo tipo y hechos violentos se ubican en Venezuela dentro de las primeras causas de morbilidad y mortalidad. Dentro de los tipos de accidentes, los accidentes viales, con una tasa de 22,25 defunciones por cada 100 mil habitantes, ocuparon en el año 1994 el primer lugar en el país y América Latina.

La División de Prevención de Accidentes y Hechos Violentos del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, considerando necesario formular criterios estandarizados para la atención de estos graves problemas de salud pública elaboró en el año 1998 la Norma Oficial Venezolana para la Prevención de Accidentes Covenin, a objeto de desarrollar acciones de promoción para la prevención de las lesiones no intencionales y consecuente disminución de la morbilidad, mortalidad y discapacidad ocasionada por estos eventos en la población en general.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

En Agosto de 2009 en la Asamblea Nacional de las Naciones Unidas (ONU) se presenta el Informe sobre el Mejoramiento de la Seguridad Vial en el Mundo elaborado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en sus conclusiones indica:

Las lesiones por accidentes de tránsito continúan impidiendo los adelantos en la salud y el desarrollo en todo el mundo, y tienen consecuencias devastadoras para las personas, las familias, las comunidades y la sociedad. Los usuarios vulnerables de la carretera, como peatones, ciclistas o motoristas, que carecen de la estructura de protección de un automóvil y han sido dejados de lado en muchas estrategias de seguridad vial, se encuentran particularmente en situación de riesgo y necesitan protección. Se prevé que las lesiones causadas por accidentes de tráfico sean la quinta causa de muerte en todo el mundo para 2030, a menos que se tomen medidas inmediatas. De hecho, en algunas regiones, las muertes causadas por los accidentes de tráfico ya son la causa principal de muerte en el grupo de edad económicamente más productivo, a saber, el grupo entre 15 y 44 años, y la segunda causa de muerte en el grupo entre 5 y 14 años. (p. 15 y 16)

Así como en el mismo informe, recomienda que:

(a) «Reafirme su compromiso de hacer frente a la crisis de seguridad vial en el mundo»... (d) « Inste a los Estados Miembros a que elaboren estrategias y planes de acción sobre seguridad vial, señalando que esos programas deben considerarse medidas eficaces en función del costo e inversiones beneficiosas para los gobiernos y otras organizaciones, y a que establezcan objetivos ambiciosos y mensurables para esos planes y estrategias, con arreglo a las recomendaciones del proyecto “Improving global road safety: setting regional and national road traffic casualty reduction targets”<sup>1</sup>. En esos planes se habrá de adoptar una perspectiva amplia de la prevención de las lesiones provocadas por accidentes de tránsito, prestando particular atención a las necesidades de seguridad de los usuarios vulnerables de las carreteras, incluso mediante el mejoramiento del transporte público y la creación de un espacio para peatones y ciclistas en las calzadas;» ...«(e) Aliente a los Estados Miembros a que mejoren sus sistemas nacionales de datos de accidentes de tránsito estableciendo sistemas eficaces de vigilancia de las lesiones en el sector de la salud y sistemas policiales mejorados de datos de accidentes de tránsito para que sea posible determinar la magnitud y las características del problema y los de usuarios de las carreteras que corren mayor peligro, señalar los lugares peligrosos y cuantificar las pérdidas económicas; (p. 16 y 17)

Esto trae a consideración que en la Asamblea General de la Naciones Unidas en su Sexagésimo cuarto período de sesiones, realizada en marzo 2010, reafirma lo aprobado en la primera Conferencia Ministerial Mundial sobre Seguridad Vial, realizada en Moscú la cual manifiesta lo siguiente:

Entre otras cosas, en el documento se señala que la Asamblea General ha acogido con beneplácito la Declaración de Moscú aprobada en la primera Conferencia Ministerial Mundial sobre Seguridad Vial, enmarcada en la resolución 64/255. En él se proclama el período 2011-2020 “Decenio de Acción para la Seguridad Vial”, con el objetivo de estabilizar y después reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tránsito en todo el mundo aumentando las actividades en los planos nacional, regional y mundial.... Además, se invita a todos los Estados a fijar sus propios objetivos de reducción del número de víctimas de accidentes de tránsito con miras a su consecución para el final del Decenio.»

En el análisis del “Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020” su enfoque primordial es “sistema seguro” donde se tome en

<sup>1</sup> Traducción del título del proyecto: Mejora de la seguridad vial en el mundo: el establecimiento de objetivos de reducción de accidentes de tráfico regional y nacional de carreteras

consideración las limitaciones humanas, el progreso del entorno vial y del vehículo, es decir, compartir parte de la responsabilidad de los usuarios de las vías de tránsito, con los demás actores que intervienen en el sistema. El Plan para el Decenio admite que es primordial que haya actuación desde el nivel local hasta el nacional, así como de la participación de todos los sectores y organismos (salud, policía, justicia, planificación urbana, etc.) incluyendo las organizaciones no gubernamentales, la sociedad civil y el sector privado.

Este plan lo constituye cinco pilares fundamentales, donde cada uno tiene una serie de actividades que los países miembros deben considerarlas como marco para la implementación de las estrategias a nivel local, regional y nacional, dentro de las actividades Nacionales se tiene las siguientes, las cuales deben ser en coordinación Internacional.

**PILAR 1:** Gestión de la seguridad vial.

**PILAR 2:** Vías de tránsito y movilidad más seguras.

**PILAR 3:** Vehículos más seguros.

**PILAR 4:** Usuarios de vías de tránsito más seguros.

**PILAR 5:** Respuesta tras los accidentes.

En el Pilar 1, Gestión de la Seguridad vial, su enunciado dice:

Adherirse a los instrumentos jurídicos de las Naciones Unidas y/o aplicarlos plenamente y alentar la creación de instrumentos regionales sobre seguridad vial. Alentar la creación de alianzas multisectoriales y la designación de organismos coordinadores que tengan capacidad para elaborar estrategias, planes y metas nacionales en materia de seguridad vial y para dirigir su ejecución, basándose en la recopilación de datos y la investigación probatoria para evaluar el diseño de contramedidas y vigilar la aplicación y la eficacia. (p. 14).

Este pilar está conformado por 6 actividades; de las cuales la actividad 6 especifica lo siguiente:

Establecer y respaldar sistemas de datos para el seguimiento y evaluación continuas, a fin de incorporar varios procesos e indicadores de resultados, con inclusión del establecimiento y apoyo de sistemas

locales y nacionales para medir y seguir de cerca: (a) los accidentes de tránsito y las defunciones y traumatismos causados por ellos; (b) los resultados intermedios, tales como la velocidad media o las tasas de utilización del casco y del cinturón de seguridad, etc.; (c) los resultados de las intervenciones en materia de seguridad vial; (d) el impacto económico de los traumatismos causados por el tránsito; (e) la exposición a los traumatismos causados por el tránsito. (p. 14).

Tomando en consideración todo lo anteriormente descrito podemos afirmar que este trabajo de investigación se puede contextualizar dentro de esta actividad.

### **2.3 ANTECEDENTES**

En el desarrollo de este proyecto se consultaron diferentes investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional, que servirán de referencias para el proyecto que se está elaborando y lo que permitirá interrelacionar la teoría y la realidad existente en el presente estudio, Al realizar las investigaciones de antecedentes en materia relacionada al proyecto se encuentra que a nivel nacional no existen antecedentes recientes, a continuación se mencionan los encontrados:

Hernández (2012), en su investigación especial titulada “Análisis exploratorio espacial de los accidentes de tránsito en Ciudad Juárez, México”, revisado y publicado por la Revista Panamericana de Salud Pública. 31(5):396–402. México; el objetivo general de la investigación fue elaborar una herramienta para el estudio exploratorio de los accidentes viales en Ciudad Juárez, Chihuahua, México, que aplique de forma exclusiva la variable geográfica espacial (ubicación).

La metodología utilizada en esta investigación fue el estudio observacional y transversal que utiliza un sistema de información geográfica para explorar la naturaleza espacial de 13.305 accidentes viales registrados durante 2008 y 2009 en Ciudad Juárez. Se construyeron indicadores aproximados al flujo de tránsito y se incluyeron dos variables: índice de jerarquía urbana y densidad de población.

Como conclusión plantea que el análisis espacial a partir de los datos de accidentes de tránsito y las estadísticas de empleo y población por unidad espacial administrativa (AGEB) permitió estimar los niveles de dependencia espacial y

demonstró la pertinencia de efectuar un estudio preliminar de los datos. La exploración de los datos constituye una contribución para las autoridades de tránsito y de seguridad pública, quienes son las principales beneficiadas con el análisis exploratorio porque incrementan sus recursos operativos, favoreciendo así el equilibrio entre el aumento de las exigencias en su trabajo y el correspondiente incremento de su capacidad de gestión. Asimismo, la aplicación de estas técnicas por las oficinas municipales promueve la concentración de recursos en las zonas conflictivas y da la posibilidad de incluir datos de problemas que afectan a la seguridad de las personas.

Observatorio Seguridad Vial (2012), En su informe titulado “I Informe sobre la situación de Seguridad Vial en Venezuela: Observando desde la Sociedad Civil 2012”; el cual busca aportar datos relevantes acerca de la siniestralidad vial en nuestro país, con base en diferentes fuentes de información (estadísticas oficiales, información periodística e investigaciones propias o de otras organizaciones civiles interesadas en esta problemática) y con el fin de ofrecer iniciativas y recomendaciones para lograr la disminución efectiva de los accidentes viales.

La metodología utilizada fue la revisión de los datos de los Anuarios de Mortalidad expedidos por el Ministerio del Poder Popular para la Salud hasta el 2010, tomando también en cuenta la investigación hemerográfica propia correspondiente al año 2012, así como de otras asociaciones interesadas en el tema en estudio. En el análisis de las estadísticas se tomó en cuenta solo la sub categoría “Accidentes de Tráfico de Vehículos a Motor” (Códigos V01- V89) del Anuarios de Mortalidad, ya que son los únicos que están directamente relacionados con el tema de interés.

En este informe concluyen que el problema de la seguridad vial debe ser visto desde diferentes aristas, ya que está íntimamente relacionado con la educación, la cultura, los valores, las instituciones, la infraestructura, las leyes, entre otras cosas. No es algo que pueda solucionarse a través de la prevención únicamente, la seguridad vial debe ser promovida, controlada y reguladas a través normas concretas y sanciones específicas, las cuales deben ser apoyadas y promovidas desde la sociedad civil.

Aular (2008), En su Tesis de Maestría Scientae en Administración el Sector Salud titulada "Diseño de una Propuesta para Disminuir la Incidencia de los Accidentes Viales en la Península de Paraguaná Estado Falcón, realizada para la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia; donde el objetivo general es Diseñar una propuesta para disminuir la incidencia de los accidentes viales en la Península de Paraguaná del Estado Falcón.

La metodología utilizada en el desarrollo de la investigación fue de carácter no experimental porque la investigación se realizó sin manipular las variables, se observó el fenómeno tal como se da en el contexto natural para después analizarlo, es decir, de tipo descriptiva. Para el análisis de la investigación se recopilaron datos de los registros oficiales tanto de la Inspectoría de Tránsito de Paraguaná como del departamento de Epidemiología del Sistema Local de Salud de Paraguaná.

Concluye que para el periodo estudiado Septiembre 2006 – Agosto 2007, se produjeron 1203 accidentes viales en la Península, lo que sin duda refleja la magnitud de la situación en esta área geográfica. En relación al tipo de accidente el más frecuente fue la colisión (76,4%) lo que está en estrecha relación con el incremento del parque automotor en la Península, el total de lesionados representó un 13,72% y los fallecidos por esta causa 2,74%. En cuanto al sexo fue el género masculino, discriminado de la siguiente manera: lesionados (69,62%); fallecidos (67,44%) conductores (75,15%) lo que le da un promedio de 70,74% a este género. En relación al grupo etario en las categorías de lesionados y fallecidos fue el de 20-29 años con un 29,84% y 32,56% respectivamente, en cuanto a los conductores el grupo etario cambió al de 25-34 constituyendo el 34,09%. Las épocas de mayor siniestrabilidad fueron los fines de semana con un 47,8% y las vacaciones con un 41,15%, la hora con más accidentabilidad fue de 6pm a 11:59pm, en cuanto a las zonas más afectadas tenemos el casco central con un 31,59% y las íter comunales con un 24,44%.

## 2.4 BASES TEÓRICAS

En esta investigación, las bases teóricas son un conjunto de conocimientos de fuentes documentales que permiten fundamentar la investigación.

### 2.4.1 Sistema

Iturbe, Sánchez, Castillo y Chías (2011) definen sistema como un conjunto de elementos distintos e interrelacionados que funcionan como una entidad, con la característica de que el cambio particular en un elemento del sistema provocara una variación en el funcionamiento global.

### 2.4.2 Sistema de Información Geográfica (SIG)

Iturbe, Sánchez, Castillo y Chías (2011) lo especifican como la integración de elementos tales como datos geográficos, procedimientos, personal y un sistema informático conformado por software y hardware que permitan el manejo, análisis y modelación de fenómenos y procesos territoriales para la resolución de problemas con una connotación espacial. Se puede sintetizar de acuerdo a la Figura 1:



Figura 1: Concepto de un SIG  
Fuente: Iturbe, Sánchez, Castillo y Chías (2011)

Olaya, Víctor (2012), lo define como un sistema que integra tecnología informática, personas e información geográfica, y cuya principal función es capturar, analizar, almacenar, editar y representar los datos georeferenciales.

### **2.4.3 Historia y evolución de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

La historia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha sido rápida y consolidada, así como la base futura para nuevos desarrollos tecnológicos. La aparición de los SIG se encuentra algunos años antes de la década de los 50, ya que el manejo y análisis de datos cartográficos se basaba en formatos analógicos o impresos en diferentes tipos de papel. El análisis de tipo espacial era llevado a través de la sobre posición de mapas translucidos sobre una mesa de luz y de forma manual eran cartografiadas las unidades, resultado de la intersección de los elementos. En 1950 en muchos países, se inicia una política de restricción en el uso de mapas debido a asuntos militares, mientras que en otros se incrementa la producción de atlas como en la República Socialista Soviética, Australia, Inglaterra, Estados Unidos, Canadá, entre otros.

Entre 1957 y 1959, Waldo Tobler diseña un modelo llamado MIMO (MapIn-MapOut) en el cual aplica la computación a la cartografía; los principios de este sistema dieron origen a la geocodificación, captura de datos, análisis sencillos y despliegues de información. En 1963 el Canadá Geographic Information System (CGIS), dirigido por Roger Tomlinson desarrollaron un sistema para el análisis del inventario de tierras de Canadá y fue pionero en muchos conceptos y procesos propios de los sistemas de información geográfica (SIG).

En 1965, el SYMAP (SYnagraphic MApping Sistem) fue uno de los primeros software en cartografía automatizada desarrollado por Howard Fisher en el Instituto de Tecnología del Noroeste y completado en el laboratorio de gráfico de la Universidad de Harvard. En 1969, utilizando elementos de una versión anterior de SYMAP, David Sintom, también en el Harvard Laboratory desarrolla el GRID, que es un programa en el que la información es almacenada en forma de cuadrícula, hasta

ese momento, la estructura de cuadrícula regulares era solo utilizada para la salida de los programas, pero no para la entrada y almacenamiento de datos; son los inicios de los sistemas de información geográfica (SIG) ráster.

Si la década de los 60 es la de los Pioneros y las primeras implementaciones, la época de los 70 es la de la investigación y el desarrollo. A partir de los sistemas de información geográfica (SIG) primitivos se va dando forma a un área de conocimiento y se elabora una base sólida, así como herramientas aptas para un uso más genérico. A partir de aquí los sistemas de información geográfica (SIG) recorren sucesivas etapas evolucionando rápidamente ante la influencia de numerosos factores.

A finales de Septiembre de 1970, tiene lugar en Ottawa Canadá, el I Simposio Internacional de Sistema de Información Geográfica; la celebración de actividades similares ya era constante, e iban incrementándose para el entonces y paralelamente los Sistemas de Información Geográfica (SIG) pasa a formar parte de los currículos universitarios y comienza a construirse en una disciplina bien diferenciada. Poco después se crean las principales revistas especializadas que recogen los avances y tendencias de una ciencia rápida en desarrollo. En 1987 se comienza a publicar el International Journal Of Geographical Information Systems.

A finales de 1989 comienza a establecerse World Wide Web (WWW), pero es en 1993 cuando empieza a utilizarse directamente para actividades relacionadas con los Sistemas de Información Geográfica (SIG); para esta misma fecha aparece el primer servidor de mapas llamado XEROX PARC; y a mediados de 1997, se crea MAPserver uno de los principales servidores de cartografía utilizados en la actualidad.

El primer Atlas digital en línea es el Atlas Nacional de Canadá, que se encuentra disponible desde 1994. Otros como MultiMap o MapQuest, que alcanzan gran popularidad, aparecen en 1996 y se establecen en línea por otros servicios de Internet relacionados con la información geográfica.

En 2005 aparece Google Maps, que además de ofrecer servicios de cartografía permite desarrollar nuevas aplicaciones sobre dichos servicios a través de una interfaz de programación abierta y documentada. Los conceptos de la Web 2.0 se

adaptan así al espacio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). La gran cantidad de ideas y funcionalidades basadas en Google Maps crece exponencialmente desde sus comienzos, desarrollando la tecnología Sistemas de Información Geográfica (SIG) a campos casi inesperados y muy distintos de los que originalmente formaban el campo de uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

#### **2.4.4 Como funciona un Sistema de Información Geográfica (SIG)**

Al realizar la revisión de las definiciones de cómo funciona los Sistema de Información Geográfica (SIG), Pérez y otros (2011) los define de la siguiente manera: (a) Entrada de datos (la creación de nuevos datos o el paso de información analógica a información digital); (b) Almacenamiento, recuperación y análisis de datos; (c) Consulta de datos (para la creación de base de datos, topología, consultas gráficas, alfanuméricas, combinadas, superposición de planos e información); (d) Salida de datos (impresión de informes, grafico de planos y publicación en varios formatos electrónicos). (p. 233)

Tomando en cuenta los enunciados de Iturbe, Sánchez y otros (2011) se puede conceptualizar de la siguiente manera:

##### ***a) Entrada de datos***

La entrada de datos en un Sistema de Información Geográfica (SIG) es el proceso en el que se describe la identificación y reunión de los datos que se requieren para una determinada aplicación, el cual consiste en la conversión de tales datos desde su estado original a formas que pueden ser útiles para un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Tomando en cuenta la diversidad de los mismos, los Sistema de Información Geográfica (SIG) permiten la entrada de datos de diferentes formas; desde el teclado de las computadoras para la introducción de atributos no espaciales pasando por dispositivos manuales de localización, como el ratón de la computadora o dispositivos digitalizadores hasta dispositivos automatizados como los escáneres. También pueden introducirse datos por la conversión directa desde

otras fuentes digitales, mediante llevar a cabo lo que se denomina una importación de datos, como los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), etc.

En general, todos los software de los Sistema de Información Geográfica (SIG) tienen interfaces adecuadas para facilitar la entrada de datos, e incluso, los más nuevos, cargan datos de forma directa y sencilla si los mismos están en un formato compatible dentro de una computadora. (p. 26)

### ***b) Almacenamiento, recuperación y análisis de datos***

Al hablar de almacenamiento y recuperación de los datos dentro de un Sistema de Información Geográfica (SIG), se refieren a la forma en que los componentes del mismo guardan y hacen la retroalimentación con los registros en bases de datos. Los métodos empleados para implementar estas funciones afectan directamente a la eficiencia con la que el sistema opera con los datos.

Se debe tener en cuenta que los datos se clasifican de acuerdo con características comunes y se forman categorías de coberturas. Las agrupaciones son dinámicas y se establecen para responder a las necesidades específicas del usuario. La categoría o cobertura se define como una unidad básica de almacenamiento y es una versión digital de un sencillo mapa temático en el sentido de contener información solamente sobre algunos de los objetos, es decir, en una categoría se presentan tanto los atributos gráficos como los no gráficos y queda representada en el sistema por el conjunto de archivos o mapas que le pertenecen. Uno de los aportes más importantes de los Sistema de Información Geográfica (SIG) es una tecnología integradora de datos en un formato único y coherente.

Existen diferentes tipos de bases de datos:

- *Bases de datos de imágenes:* Estas imágenes representan fotográficamente el terreno.
- *Bases de datos complementarios de imágenes:* Estas bases de datos contienen símbolos gráficos y caracteres alfanuméricos georeferenciada al mismo sistema de coordenadas de la imagen real a la que complementan.

- *Bases de datos cartográficos:* Almacena la información de los mapas que representa diferentes clases de información de un área específica. Corresponden a las coberturas o categorías.
- *Bases de datos de información descriptiva:* Esta base facilita el almacenamiento de datos descriptivos en las formas más comunes, de tal manera que puedan ser utilizados por otros sistemas.

En cuanto al manejo y análisis de datos, su importancia radica en la capacidad de realizar el análisis integrado de datos espaciales y no espaciales. (p. 27)

***c) Consulta de datos (para la creación de base de datos, topología, consultas gráficas, alfanuméricas, combinadas, superposición de planos e información)***

Las consultas son uno de los análisis fundamentales dentro de un Sistema de Información Geográfica (SIG) y básicamente esta se realiza acerca de la información contenida en una capa, obteniéndose como resultado que los elementos de la capa son los que dan respuesta a dicha pregunta. Las consultas son en general un elemento aplicado sobre capas vectoriales, y el resultado de la consulta se expresa mediante una selección de entidades dentro de aquellas que componen dicha capa. (p. 27)

***d) Salida de datos***

Los componentes para la salida de datos de los SIG, generalmente proveen de medios para visualizar los datos en cualquier etapa del proceso de los mismos. Las salidas pueden ser generadas como entidades físicas, es decir, copias impresas o maquetas tangibles; o bien, como datos almacenados en medios magnéticos o en formatos electrónicos. De acuerdo con lo anterior, los datos de salida deben pertenecer a alguno de los cuatro tipos siguientes: (1) Textos, (2) Gráficos, (3) Multimedia y (4) Datos digitales.

Los dispositivos de salida, al igual que los de entrada, son muy variados. La variedad incluye a los monitores de las computadoras, plotters, impresoras, quemadores de discos, unidades de disquete, barras de memoria, subprogramas

visores de datos, considerados aquellos de multimedia, así como a las redes internas y a la Internet. (p.28)

#### **2.4.5 Papel que puede desempeñar un Sistema de Información Geográfica (SIG)**

Es importante clasificar el papel que desempeña los Sistema de Información Geográfica (SIG), para de este modo poder entender mejor su importancia y extraer de su aplicación la mayor funcionalidad posible. Si se revisa desde el punto de vista del usuario es de interés conocer lo que se puede hacer con un Sistema de Información Geográfica (SIG), pero también es interesante saber lo que podemos hacer eso con un sistema de esto.

Algunos de los papeles principales que un Sistema de Información Geográfica (SIG) puede jugar son los siguientes:

##### ***a) Herramienta modeladora***

Utilizando los diferentes procesos de análisis espacial, modelando realidades geográficas complejas. Las funcionalidades de los Sistema de Información Geográfica (SIG) en este sentido los hacen igualmente adecuados para modelos tanto de tipo conceptual como matemático, y ya sean estos estáticos o dinámicos. Este modelado permite no solo obtener resultados directos, sino también contribuir a una mejor comprensión del proceso y de los mecanismos que lo rigen.

##### ***b) Herramienta para la toma de decisiones***

Gran parte de los campos en los que se puede aplicar un Sistema de Información Geográfica (SIG) requieren en algún momento tomar decisiones en función de ciertas variables. Estas variables implican dentro de un SIG el uso de distintas capas, normalmente en número elevado. La combinación de estas arroja resultados más adecuados para su interpretación por parte de un técnico experto, que será el encargado de tomar las decisiones.

**c) Herramienta para la difusión de información geográfica**

Su capacidad para exponer los datos geográficos a un público más amplio y hacerlo de una forma óptima es una de las virtudes más notables de los Sistema de Información Geográfica (SIG), especialmente con las tecnologías actuales y la situación existente hoy en día. Para muchas disciplinas, poder hacer llegar la información geográfica a ciertos destinatarios supone un hecho importante, y es por ello que los SIG resultan herramientas útiles en esos casos.

**d) Herramienta centralizadora**

Cuando el factor humano es el más importante para el desarrollo de una determinada actividad, la capacidad organizativa de un Sistema de Información Geográfica (SIG) como sistema apto para coordinar las tareas de un equipo de trabajo resulta determinante. Este hecho es especialmente relevante cuando se trabaja en el seno de una organización considerable en la cual pueden coexistir usuarios de información geográfica con distintos intereses. Tal es el caso de un SIG corporativo instalado en una gran empresa o en una administración local, en la que las necesidades que se presentan cubren un abanico muy amplio. En esta circunstancia el SIG actúa como un elemento central para facilitar el acceso de todas las personas implicadas a la información geográfica y garantizar que ese acceso se realiza de forma correcta.

### **2.4.6 Áreas de aplicación de los Sistema de Información Geográfica (SIG)**

Las áreas de aplicación de los Sistema de Información Geográfica (SIG) son muy variadas, y cada una de ellas hace un uso distinto de las diferentes componentes de estos. Estas se pueden clasificar de diversas maneras en función de los parámetros, tipo de usuario, tipo de datos empleado o los procesos más importantes que se utilizan. En cada caso, el Sistema de Información Geográfica (SIG) juega un papel particular para satisfacer las necesidades concretas del campo de aplicación.

Según Olaya, Víctor (2012), algunos de los campos en los que los Sistema de Información Geográfica (SIG) tiene actualmente una amplia importancia son la

ecología, el marketing, la gestión de riegos o las ciencias sociales, aunque prácticamente todos los ámbitos de conocimiento pueden en mayor o menor medida ser beneficiarios de estas tecnologías, ya que de un modo u otro, trabajan con información georeferenciada. Dentro de ellos podemos mencionar:

**a) *Gestión de Recursos Naturales***

La gestión de recursos naturales es uno de los campos que llevan aprovechando las tecnologías y elementos Sistema de Información Geográfica (SIG) desde su mismo origen. De hecho, las necesidades originadas en esta área fueron responsables del desarrollo de los primeros Sistema de Información Geográfica (SIG), y fueron estas necesidades las que originalmente definieron las capacidades y características de los Sistema de Información Geográfica (SIG) en sus inicios.

Por ello, los Sistema de Información Geográfica (SIG) son herramientas excepcionales para la gestión de la información sobre los distintos recursos naturales, y la explotación de la gran cantidad de datos de los que se dispone en este campo. La labor de gestión de datos de un Sistema de Información Geográfica (SIG) es importante en este campo, pero también lo es su capacidad de análisis, ya que las necesidades de tipo analítico que presenta la gestión de recursos naturales es elevada.

**b) *Gestión de riesgos***

Los riesgos, tanto los naturales como los generados por las actividades humanas, pueden analizarse en un Sistema de Información Geográfica (SIG), estudiando su distribución o tratando de evaluar la probabilidad de que se produzcan episodios problemáticos. Se trata, por tanto, de una labor fundamentalmente de análisis. Los datos que se emplean son principalmente de tipo ráster, ya que gran parte de las variables con las que se trabaja son de tipo continuo. No obstante, los registros de ocurrencia de fenómenos como incendios, avalanchas o inundaciones se recogen mejor en datos de tipo vectorial, y las metodologías en este campo combinan frecuentemente ambos tipos de datos.

Los usuarios de los Sistema de Información Geográfica (SIG) en este terreno son de tipo avanzado y exigen de los mismos una amplia serie de funcionalidades, en ocasiones requiriendo gran número de elementos adicionales en estos.

### ***c) Ecología***

El trabajo con Sistema de Información Geográfica (SIG) en el área de la ecología aporta grandes ventajas y herramientas tanto para conocer el estado de las comunidades y poblaciones objeto de estudio como para estudiar el comportamiento de estas. Por una parte, la ecología se nutre de abundante información tomada en campo, la cual es necesario gestionar y disponer de un modo adecuado para posteriormente poder ser usada. La creación de cartografía a partir de esa información, así como el propio manejo de esta, suponen una gran ayuda proporcionada por los Sistema de Información Geográfica (SIG), permitiendo a los profesionales del campo de la ecología poder apoyarse en ella para el desarrollo de otras tareas. Por otra parte, el carácter dinámico de los elementos con los que trabaja la ecología convierte a los Sistema de Información Geográfica (SIG) en aplicaciones interesantes para modelar estos, en especial teniendo en cuenta que una buena parte de los resultados que se desea obtener poseen una importante componente espacial.

### ***d) Negocios y marketing***

Uno de los campos donde las formulaciones de análisis de los Sistema de Información Geográfica (SIG) se emplean con profusión es en el análisis de mercados y marketing en general. Cualquier actividad de mercado debe estudiarse sobre el espacio en el que tiene lugar, principalmente con objeto de maximizar sus resultados y minimizar la inversión necesaria a realizar, y son muchas las capacidades que se han incorporado a los Sistema de Información Geográfica (SIG) con este propósito. Estas permiten estudiar la distribución espacial de la competencia, localizar zonas óptimas para el establecimiento de negocios o incluso predecir la evolución de un negocio ya existente en función de otros similares en el entorno.

Asimismo, las capacidades de representación y creación de cartografía son de gran utilidad para elaborar informes, necesarios dentro de este ámbito como paso previo antes de realizar alguna actividad, o bien solo como elementos comerciales.

### ***e) Ciencias Sociales***

Las ciencias sociales estudian al ser humano como individuo aislado, pero especialmente como miembro de una comunidad. Por ello, las relaciones entre individuos o grupos constituyen una materia de estudio habitual, y resulta claro que tales relaciones están íntimamente vinculadas al espacio ocupado por estos. Es decir, se trata de relaciones con una gran componente espacial. Los algoritmos de análisis de los Sistema de Información Geográfica (SIG) son una herramienta de gran valor para estudiar esas relaciones, y proveen a las ciencias sociales de información útil para extraer conclusiones y elaborar hipótesis.

Una buena parte de las formulaciones más habituales dentro de las ciencias sociales son de tipo estadístico. Los conceptos y formulaciones de la geoestadísticas, y que guardan una estrecha relación con los Sistema de Información Geográfica (SIG), además se añaden al conjunto de herramientas disponibles, extendiendo el análisis estadístico para incluir esa componente espacial que desempeña un papel tan relevante en las relaciones estudiadas.

### ***f) Planificación y Gestión del territorio***

Las tareas de planificación territorial tienen una obvia componente espacial que permite la incorporación de los Sistema de Información Geográfica (SIG) para facilitar notablemente sus tareas. No en vano, la gestión del territorio es en realidad la gestión de un espacio, y en función de las características de este y de su disposición es como se toman las decisiones de planificación correspondientes. Existen dos tipos de tareas donde el Sistema de Información Geográfica (SIG) es de gran ayuda: la modelización de los usos del suelo y los modelos de localización óptima.

La modelización de usos de suelo tiene gran interés para el análisis del desarrollo urbanístico, y es una herramienta importante para la toma de decisiones

en este ámbito. También lo son los modelos de localización óptima, ya que permiten emplazar de la mejor manera posible infraestructuras e instalaciones que son aprovechadas por distintos grupos de personas. Aunque las veremos aquí fundamentalmente como técnicas relacionadas con el ámbito urbano y la ocupación del territorio, son, al igual que otras, de aplicabilidad en diferentes ámbitos en los que se requieren análisis similares. La ejecución de cualquier actividad en el medio requiere hoy en día un cuidadoso estudio para escoger el mejor lugar para llevar está a cabo, maximizando beneficios y disminuyendo los posibles impactos negativos.

El papel de un Sistema de Información Geográfica (SIG) como herramienta de ayuda a la toma de decisiones es fundamental en este caso, y contribuye de manera muy relevante a que esas decisiones se tomen sobre una base sólida y teniendo en cuenta todos los factores geográficos implicados.

#### ***g) Militar***

Como en muchos otros ámbitos, el sector militar es un gran impulsor en la creación de tecnología, desarrollando éstas acorde con sus necesidades. Resulta obvio que la información espacial es de gran importancia para el desarrollo de la actividad militar, y los Sistema de Información Geográfica (SIG) han sido por ello herramientas muy valiosas en este terreno desde sus mismos inicios. Dentro de las distintas capacidades que un Sistema de Información Geográfica (SIG), el análisis resulta de especial importancia para el estudio de alternativas y escenarios, aunque en la práctica todas encuentran aplicación en una u otra actividad dentro del sector. Es necesario recordar igualmente que los ejércitos son importantes creadores de cartografía, por lo que las capacidades de edición de datos, digitalización y composición cartográfica también son muy relevantes para este colectivo.

### **2.4.7 Tipos de software que existen para trabajar con Sistema de Información Geográfica (SIG)**

Los softwares SIG es un mercado amplio con numerosas alternativas, pudiendo resultar complejo elegir el adecuado a cada necesidad, pues para ello es necesario tener una visión global de todos sus representantes y de las características que los diferencian. Existe en la actualidad una gran cantidad de programas que permiten emplearse como software SIG. A continuación se presentan algunos de estos que se encuentran en el mercado.

#### **a) ArcGIS**

El software ArcGIS es el de mayor difusión y aplicabilidad en el mundo entero siendo ESRI, su fabricante, líder en la industria. El ArcGIS es un sistema de información geográfico integrado (SIG) que consiste en tres porciones dominantes: el software ArcGIS como tal, una interfaz de manejo de datos geográficos que es el ArcSDE, y un software de sistemas de información geográficos distribuidos por internet ArcIMS. ArcGIS posee la versatilidad de permitir la inclusión de extensiones o subrutinas al programa, con ayuda del lenguaje de programación Visual Basic, las mismas que le añaden importantes características y funcionalidades. Toda la actividad en ArcGIS tiene lugar dentro de un proyecto, una colección de documentos asociados con los que se trabaja durante la sesión.

Dentro del software ArcGIS, el de mayor importancia es el ArcView, que se usa por su versatilidad y accesibilidad. El ArcInfo es mucho más completo pero por esa razón su costo económico es muy elevado. (ESRI, 2002). (p. 819)

#### **b) ArcView 8.3**

ArcView 8.3 es uno de los tres niveles funcionales del ArcGIS Desktop, es un paquete integrado de tres aplicaciones juntas que permiten un manejo simple y avanzado de la información y son (ESRI, 2002):

- ArcMap. es la aplicación central del ArcView 8.3 y su uso es para todas las tareas basadas en mapas, incluyendo análisis de cartografía y edición, esta

aplicación ofrece una manera diferente de trabajar con mapas, y de forma más avanzada con el uso de extensiones, de acuerdo a la aplicación que se requiere.

- ArcCatalog es la aplicación que organiza y maneja todos los datos del SIG, incluye herramientas para hacer una lectura rápida y encontrar la información geográfica que se maneja. Permite visualizar cualquier base de datos y define la estructura geográfica de la misma.
- ArcToolbox es una aplicación simple que permite geoprocesamiento de los datos, contiene más de 40 herramientas referentes a la conversión y proyección de mapas. (p.820)

### **c) ArcInfo**

El programa ArcInfo, de ESRI, es un SIG con capacidades para la automatización, modificación, administración, análisis y despliegue de información geográfica. Conocido a nivel mundial como un estándar de los SIG, ArcInfo soporta un amplio espectro de aplicaciones, administración de los recursos del suelo, cartografía automatizada y administración de servicios, análisis demográfico, análisis del ambiente, exploraciones petroleras, transporte, producción cartográfica, educación e investigación. ArcInfo contiene unos cientos de funciones avanzadas para el geoprocesamiento. Realiza proyecciones de mapas y transformaciones, administración y manipulación de datos, superposición de polígonos y corredores, análisis espacial de datos incluyendo avanzadas capacidades para el modelamiento lineal. (ESRI, 2002).

Entre las funciones que realiza están:

- Crear, manejar y usar intensivamente información geográfica
- Mantener grandes bases de datos multiusuario
- Integrar múltiples tipos de datos
- Realizar sofisticados análisis espaciales
- Producir salidas de alta calidad cartográfica
- Requerir aplicaciones específicas para los usuarios finales (p.820)

**d) Erdas Imagine**

Brinda programas de percepción remota o teledetección e interpretación de imágenes fotográficas, así como toda una línea de productos ráster para SIG. Principalmente se aplica para actividades relacionadas con la industria forestal, la agricultura, el manejo de los recursos naturales, las telecomunicaciones, la ingeniería ambiental, industrias de extracción u otro campo relativo a la geografía, ramas donde se utiliza una amplia gama de información geográfica y que se apoyan en la toma de decisiones. El programa combina la capacidad y velocidad para la visualización, con capacidades superiores de visualización tridimensional de imágenes. Más que una simple recreación en tercera dimensión de las imágenes, permite crear de manera eficiente, sencilla y rápida, interpretaciones tridimensionales exactas, cubrir los modelos digitales del terreno con imágenes aéreas y de satélites, adicionar vectores, símbolos, notas y objetos tridimensionales a las imágenes para lograr vistas verdaderamente reales de las áreas de interés. (International Development Advisory Services Inc., 1986). (p. 822)

**e) Idrisi**

Es un software SIG con tratamiento digital de imágenes desarrollado por la Escuela de Geografía de la universidad Clark, EEUU. Este software se ha diseñado como herramienta de investigación geográfica a nivel profesional. Presenta funciones analíticas ráster y abarca el rango completo de necesidades de los SIG y la teledetección, desde la consulta de bases de datos, a la modelación espacial, el realce de imágenes y la clasificación.

Está diseñado para ser fácil de usar, pero al mismo tiempo para proveer capacidad analítica a nivel profesional y superior. Ofrece prestaciones funcionales para el análisis geográfico, el tratamiento de imágenes y a estadística espacial. Su premisa es tener un costo asequible para sus potenciales usuarios. Funciona en ordenadores personales y no se requieren tarjetas gráficas caras ni dispositivos periféricos para poder hacer uso completo del poder analítico del sistema.

El sistema está diseñado de tal manera que los usuarios puedan integrar fácilmente sus propios módulos al sistema. Idrisi para Windows tiene potentes

herramientas analíticas, una interfaz gráfica intuitiva, facilidades flexibles para composición cartográfica y un sistema integrado para la gestión de bases de datos. Incluye herramientas especiales para el estudio del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales, que incluyen el análisis de cambios en series temporales, toma de decisiones multicriterio y multiobjetivo, análisis de incertidumbre, incluyendo análisis de conjuntos, además modelos de simulación que incluyen el modelado de fuerzas y el análisis de fricción anisotrópica. A pesar de la compleja naturaleza de estas funciones, el sistema es fácil de utilizar. (Labs Clark, 2003). (p. 822)

#### **f) Mapinfo**

Este programa permite integrar datos alfanuméricos de múltiples fuentes con información geográfica, así que uno de sus principales aplicaciones se da en GeoMarketing. Este cruce de información de datos referentes al marketing con datos cartográficos permite analizar la relación espacial de los datos, identificar patrones de comportamiento, seleccionar puntos de venta, identificar y localizar clientes, medir los resultados de publicidad y promoción y evaluar la trayectoria del ciclo de vida de un producto. (Castillo, Ignacio y Ciganda, Alejandro, 2001). (p. 824).

### **2.4.8 Accidente**

Según Radelat (2003) indica “Llamamos accidente a un suceso eventual o acción en que involuntariamente resulta daño para las personas o cosas.” (p. 181).

Garber y Hoel (2005), puntualizan que “el termino de accidente implica un evento aleatorio, que ocurre sin razón aparente, esto es, simplemente ocurrió”. (p. 130).

Azcúenaga, (2006), define como accidente “cualquier suceso no esperado ni deseado que dé lugar a pérdidas. Estas pueden ser daños:

- A las personas (accidente con lesión) o perdida de la salud.
- A la propiedad (equipo, materiales (accidente material))”. (p. 23)

### 2.4.9 Accidente de Tránsito

Prosiguiendo con Radelat (2003), lo define “Se llama así cuando uno de los factores que contribuyen a producir un accidente es la circulación de al menos un vehículo por una vía”. (p. 181).

Tomando en cuenta el criterio de Garber, Hoel (2005), lo define como “un evento en el cual se involucra uno o más vehículo de transporte, en una colisión que ocasiona daños a la propiedad, lesiones o la muerte”. (p. 130)

También indican que en años recientes, las organizaciones dedicadas a aspectos de seguridad en las carreteras han sugerido que se reemplace la palabra *accidente* por la palabra *choque o siniestro*, ya que esto implica que la colisión pudo haberse evitado o minimizado sus efectos mediante la modificación del comportamiento del conductor, el diseño del vehículo, geometría de la vía o el ambiente de viaje. (p. 130).

### 2.4.10 Tipos de Accidentes de Tránsito

Los accidentes de tránsito se pueden clasificar de acuerdo con los daños y a su naturaleza. De acuerdo con los daños que causan, Radelat (2003)

- a) **Accidentes mortales**, cuando ocasionan el fallecimiento de alguna persona.
- b) **Accidentes con heridos**, cuando alguna persona sale lesionada.
- c) **Accidente con daños materiales**, si solo se produce este tipo de daños. (p. 181)

FONTUR, TTC (1995). De acuerdo con su naturaleza: En este caso se clasifica como:

- a) **Choques: Con otro vehículo:** (a) *Frontal*: Es el impacto que un vehículo en movimiento sufre con otro vehículo en movimiento, frente a frente, cuando están circulando en la misma dirección pero en sentidos opuestos. (b) *Lateral*: Ocurre cuando un vehículo en movimiento es chocado lateralmente o transversalmente por otro vehículo también en movimiento. En el primer caso, los dos vehículos pueden estar circulando en el mismo sentido o en sentido opuesto. En el segundo caso, es cuando los vehículos e chocan en una

- intersección. (c) *Trasero*: Es el impacto de dos vehículos en movimiento, circulando en una misma dirección y en el mismo sentido, ocasionado por chocar la parte frontal de un vehículo con la parte trasera del otro. (d) Otros: *Triples, cuádruples, etc.* Accidente en el que hay impacto entre tres o más vehículos en movimiento, transitando en el mismo sentido de circulación.
- b) **Con objeto fijo**: Es el impacto de un vehículo en movimiento contra cualquier objeto sin movimiento, tales como árboles, postes, muros, etc.. Incluso con otro vehículo parado.
- c) **Atropellos**: A peatones: Accidente en que un vehículo en movimiento alcanza a una persona. Otros: Animales. Accidente en que un vehículo en movimiento alcanza a un animal.
- d) **Otros accidentes**: volcamientos, etc. Ocurre cuando un vehículo en movimiento gira en cualquier sentido, ocupando una posición lateral o de ruedas hacia arriba. (p. 105).

#### 2.4.11 Factores que intervienen en un Accidente de Tránsito

Los factores que intervienen en la causas de un accidente de tránsito pueden ser múltiples además de complejas, y de acuerdo a Garber y Hoel (2005) se puede agrupar en cuatro categorías:

##### a) **El conductor**

La principal causa que contribuye a situaciones que provocan un choque o colisión es, el comportamiento de los conductores de uno o de ambos vehículos involucrados (en los choques múltiples). El error del conductor puede ocurrir de varias maneras: falta de atención al camino y al tránsito circundante, el no ceder el paso y la violación del reglamento de tránsito o todas ellas. Estas “fallas” pueden ocurrir como resultado de la poca familiaridad con las condiciones del camino, exceso de velocidad, cansancio, manejar en estado de ebriedad, el uso de teléfono celulares u otras distracciones. (p. 131)

**b) El vehículo**

Las condiciones mecánicas de un vehículo puede ser también las causas de un choque, tales como: fallas del sistema eléctrico, llantas lisas y la ubicación del centro de gravedad del vehículo. Los frenos defectuosos en camiones pesados han causado una gran cantidad de colisiones. (p. 131)

**c) El camino o las vías**

Las condiciones y calidad del camino o vías, el pavimento, cunetas, las intersecciones y el sistema de control de tránsito, pueden ser factores condicionantes para que ocurra un accidente. Las vías o carreteras deben diseñarse considerando una distancia visual adecuada a la velocidad de diseño, de lo contrario los conductores no tendrán la capacidad de realizar una acción correctiva para evitar un choque. Los semáforos deben estar colocados de forma tal, que puedan proporcionarle al conductor una distancia visual adecuada para tomar decisiones de conducción, cuando la luz cambie de verde a rojo. (p. 131)

**d) El medio ambiente**

El medio ambiente físico y climático que circunda a un vehículo, también puede ser un factor de ocurrencia de los choques o colisiones. El más común es el estado del tiempo. La vialidad puede funcionar óptimamente con tiempo soleado, temperatura agradable y cielo despejado. Un estado de tiempo desfavorable puede contribuir a colisiones en las vías. La geografía es otra causa ambiental de las colisiones o choques entre vehículos y en los medios de transporte. (p. 131 y 132)

**2.4.12 Sitios de Alta Accidentabilidad o Puntos Negros**

Según FONTUR, TTC (1996), en su Manual Técnico de Administración de Tránsito, define así a uno de los lugares de mayor índice de accidentes dentro de una zona; los cuales deben recibir la mayor atención de la vigilancia de tránsito y de la ingeniería. (p. 112)

De acuerdo a Radelat (2003), como los recursos para mejorar la seguridad vial no son ilimitados, deben dirigirse primordialmente a los lugares donde se concentran los accidentes, que se denomina sitios de alta accidentabilidad. (p. 189)

### **2.4.13 Identificación de sitios de Alta Accidentabilidad**

La identificación de sitios de alta accidentabilidad se puede realizar de dos maneras, entre otras, Radelat (2003)

#### ***a) Por archivo computarizados de accidentes***

Si se disponen de archivos computarizados sobre accidentes de tránsito es muy fácil preparar listas de sitios donde ha ocurrido accidentes, ordenados por el número de accidentes y por los índices de los mismos. En principio se puede designar sitios de alta accidentabilidad aquellos cuyos parámetros tengan valores que se excedan un nivel establecido. Luego la selección se puede afinar aplicando el conocimiento de otros factores. (p. 189)

#### ***b) Por mapas de ubicación de accidentes***

Estos mapas o planos constituyen una manera fácil y efectiva de identificar sitios de alta accidentabilidad cualitativamente. Si se estudia un área urbana pequeña y un número limitado de accidentes, hasta con un simple plano de la ciudad correspondiente a una escala de alrededor de 1:5000 y con los nombres de las calles, donde se indique la ubicación de los accidentes. Las indicaciones en el mapa se hacen al recibirse los informes sobre accidentes y se suele emplear diferentes símbolos para representar las distintas clases de accidentes.

Ahora la tecnología informática permite generar electrónicamente esos mapas de una base de datos sobre accidentes bien organizada. Los mapas generados pueden representar áreas grandes y un número elevado de accidentes, lo que es difícil de hacer en un mapa tradicional. (p. 189 y 190)

### 2.4.13 Investigación de los sitios de Alta Accidentabilidad

De acuerdo a Radelat (2003), la forma para investigar los sitios de alta accidentabilidad se puede realizar de diversas maneras, entre ellas se tiene:

#### **a) Inspección ocular y entrevistas**

Una vez identificado un sitio de alta accidentabilidad, lo primero que acostumbra hacer el ingeniero de tránsito es ir al sitio y adquirir la vivencia de la situación. A veces basta con una visita para descubrir uno o más defectos en las vías o su entorno que propicia la ocurrencia de accidentes.

Testimonio de los agentes de policía que rindieron los informes de accidentes o de las personas que vivan o trabajen cerca de los sitios que se investigan pueden ser útiles para determinar qué es lo que influyen en la accidentabilidad del sitio. (p. 190 y 191)

#### **b) Diagrama de colisiones y de condiciones**

De acuerdo al criterio de Radelat (2003), cuando los factores que afectan la accidentabilidad no son evidentes puede ser conveniente dibujar diagramas de colisiones y de condiciones.

El diagrama de colisiones ilustra, por medio de flechas direccionales y símbolos, las trayectorias y puntos de choque de los vehículos y peatones implicados en accidentes. Los diagramas de colisiones casi nunca se dibujan a escala y en caso de que los tramos de calles o carreteras las distancias entre los lugares de concentración de accidentes pueden acortarse. Existen programas informáticos que ayudan a preparar los diagramas de colisiones. Algunos de estos programas funcionan directamente con las bases de datos computarizadas sobre accidentes. (p. 189)

Un diagrama de condiciones es un dibujo a escala que muestra las características físicas más importantes de lugar que se estudia, para ayudar interpretar mejor la ocurrencia de los accidentes. Deben acompañar al diagrama de colisiones y se hace generalmente a escalas de 1:250 a 1:100. Debe de mostrar un área suficientemente grande para que abarque todos los detalles que puedan

afectar el movimiento del tránsito. Los detalles que deben contener son generalmente:

(1) Bordes de calzada; (2) Líneas de pavimento; (3) Aceras y entradas de vehículos; (4) Obstrucciones visuales; (5) Obstrucciones físicas de la calzada; (6) Cunetas; (7) Puentes, pasos a desnivel y alcantarillas; (8) Semáforos, señales de tránsito y marcas en el pavimento; (9) Iluminación; (10) Pendientes de la vía; (11) Tipos de pavimentos; (12) Usos del terreno que bordea la vía; (13) Denominaciones de la vía; (14) Irregularidades en el pavimento. (p. 191)

#### 2.4.14 Índices o Indicadores de Accidentabilidad

Los índices permiten efectuar comparaciones. Básicamente, se pueden realizar los saldos en muertos y heridos, proporcionalmente con la población, con los vehículos o con el kilometraje de recorrido, las cifras o índices permitirá hacer comparaciones acerca del comportamiento de la accidentabilidad.

#### 2.4.15 Índice con respecto a la población (P)

Los índice son el de accidentabilidad (# de accidentes), el de morbilidad (# de heridos) y el de mortalidad (# de muertos), con respecto al número de habitantes (# de habitantes) en el año que se trate expresado por cada 100.000 habitantes. Cal y Mayor, (2007), (p. 512)

##### a) Índice de Accidentabilidad: $I_{A/P}$

$$I_{A/P} = \frac{\# \text{ de Accidentes en el año } \times 100.000}{\# \text{ de habitantes}}$$

##### b) Índice de Morbilidad: $I_{morb/P}$

$$I_{morb/P} = \frac{\# \text{ de Lesionados en el año } \times 100.000}{\# \text{ de habitantes}}$$

**c) Índice de Mortalidad:  $I_{mort/P}$**

$$I_{mort/P} = \frac{\# \text{ de muertos en el año} \times 100.000}{\# \text{ de habitantes}}$$

### 2.4.16 Análisis de los Accidentes

Según Garber y Hoel (2005), las razones para analizar los datos de tránsito son: 1) Identificar los patrones que puedan existir, 2) Determinar las causas probables respecto a los conductores, las carreteras y los vehículos y 3) Desarrollar contramedidas que reduzcan la tasa y la severidad de los accidentes.

**a) Responsabilidad ante los Accidentes**

Aguilera (2009), indica que las colisiones de vehículos entre sí y de estos con peatones o cosas, pueden generar responsabilidad civil, penal y administrativa.

**b) Responsabilidad civil**

La responsabilidad civil concuerda con la concurrencia de una serie de elementos, como el daño en la persona de alguien o en las cosas de su dominio o posesión, causado por la acción u omisión intencional o negligente de una persona natural o los dependientes de una persona jurídica. Probado el nexo causal, la obligación indemnizatoria se extiende al conductor y al propietario del vehículo en forma solidaria. (p. 54).

**c) Responsabilidad penal**

La responsabilidad penal surge toda vez que el accionar de una persona se encuadra en una conducta descrita como punible en los códigos o disposiciones criminales. Las colisiones vehiculares suelen producir lesiones o muerte, que son tipos legales sancionados y con distintos agravantes y atenuantes, pueden dar lugar a las penas de prisión o reclusión. (p. 54)

**d) Responsabilidad administrativa**

Existe también una responsabilidad administrativa ante las autoridades de tránsito por transgredir las normas respectivas, la que puede ocasionar sanciones que van desde multas, suspensión y pérdida de la licencia hasta la retención del vehículo. (p. 54 y 55)

**2.4.17 Programa SPSS**

Castañeda, Cabrera, Navarro y Wietse de Vries (2010) lo especifican como El programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) es uno de los programas de mayor uso en los Estados Unidos de Norteamérica así como en América Latina. Los procedimientos estadísticos que incluye la versión 14.0 son de mucha utilidad para aquellas organizaciones que necesiten desarrollar y subsecuentemente analizar bases de datos para aplicaciones prácticas o para diversas necesidades de investigación. Además, la versión 14.0 ofrece diversas posibilidades para crear vínculos con otros programas comunes tales como Microsoft Word, Microsoft Excel, y Microsoft Power Point. Finalmente, SPSS permite manejar bancos de datos de gran magnitud y también efectuar análisis estadísticos muy complejos

Familiarizarse con las diversas opciones y procedimientos estadísticos de un programa como SPSS permite administrar bancos de datos de manera eficiente y desarrollar perfiles de usuarios, hacer proyecciones y análisis de tendencias que permitirán planificar actividades a largo plazo y, en general, hacer un mejor uso de la información capturada en forma electrónica. (p. 15)

**2.4.18 Usos potenciales del programa SPSS**

SPSS le facilita crear un archivo de datos en una forma estructurada y también organizar una base de datos que puede ser analizada con diversas técnicas estadísticas. A pesar de que existen otros programas (como Microsoft Excel) que se utilizan para organizar datos y crear archivos electrónicos, SPSS permite capturar y analizar los datos sin necesidad de depender de otros programas. Por otro lado,

también es posible transformar un banco de datos creado en Microsoft Excel en una base de datos SPSS. Según Castañeda, Cabrera, Navarro y Wietse de Vries (2010) (p. 15)

#### **2.4.19 Tipo de análisis estadísticos se pueden realizar con el programa SPSS**

Castañeda, Cabrera, Navarro y Wietse de Vries (2010) nos indica que SPSS permite efectuar tanto análisis estadísticos básicos como avanzados. En la mayor parte de las ocasiones, las organizaciones necesitan reportes descriptivos del proyecto; En otros casos, se comparan las características de dos o más grupos con respecto a diversas variables.

SPSS permite responder a esta pregunta a través de procedimientos más avanzados como la Prueba-T. Igualmente, si se quiere comparar el desempeño de estudiantes dependiendo de su nivel socioeconómico, existen otros procedimientos para análisis estadísticos como el *ONE-way ANOVA* con el cual se pueden comparar más de dos grupos. (p. 15 y 16)

#### **2.4.20 Análisis De Datos**

Castañeda, Cabrera, Navarro y Wietse de Vries (2010), referencia en que uno de los primeros procedimientos estadísticos que el investigador o administrador debe realizar es la descripción de los datos y la identificación de patrones básicos de los mismos. El programa (software) SPSS contiene diversos procedimientos que pueden utilizarse para tal efecto. (p. 26)

##### ***a) Estadísticas descriptivas***

Dependiendo del tipo de variable, usted puede seleccionar entre los procedimientos “frecuencias” (frequencies) o “descriptivos” (descriptives). El primer procedimiento (frecuencias) se utiliza cuando sus variables son categóricas o nominales, por ejemplo, la variable “género”, que contiene solamente dos categorías (masculino y femenino). El segundo procedimiento (descriptivos) se

utiliza cuando sus variables son de naturaleza continua como por ejemplo la variable “promedio de calificaciones”.

SPSS también incluye el procedimiento “tablas de contingencia” (crosstabs). Este procedimiento es muy útil cuando se quiere crear una tabla de clasificación con dos o más variables categóricas. (p. 26)

### ***b) Interpretación de los resultados del análisis de frecuencias***

En esta sección trata de simplificar la interpretación de los resultados SPSS. Como en otros programas, las tablas de resultados producidas por SPSS en forma automática contienen demasiada información. Dicha información puede confundir al usuario. Para evitar confusiones, se puede simplificar los resultados limitándose a seleccionar únicamente las opciones que le interesen. (p. 35)

### ***c) Tablas de contingencia***

Se utiliza para construir una tabla de clasificación de dos o más variables. En estadística, esta tabla se llama “tabla de contingencia”. El programa SPSS permite construir esta tabla siempre y cuando sus variables sean de naturaleza categórica y no continúa. (p. 41)

### ***d) Prueba-T (T-Test) para 2 grupos independientes***

La prueba-T (T-Test) se utiliza para determinar si existen diferencias significativas entre 2 grupos de participantes. Para activar este análisis utilizando el programa SPSS, utilice el procedimiento independent samples T-test, “muestras independientes, prueba-T”. (p. 55)

El paquete estadístico SPSS provee los resultados de la prueba-T en dos tablas. La primera tabla le indica el promedio de la variable para cada nivel que usted indicó en el grouping variable “variable de agrupación”. Además del “promedio” (mean), la tabla le proporciona otras estadísticas descriptivas como la “desviación estándar” (std. Deviation) y el “error estándar” (std. Error mean). Estos índices serán utilizados después para la prueba estadística. (p. 61)

## 2.5 BASES LEGALES

Las leyes, normas y ordenanzas que se describen tienen como fin establecer el principio legal que soporta la vialidad, el transporte y tránsito terrestre en el país. Se tomaron en cuenta por su importancia en la participación para el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad en el espacio territorial y de la disposición del Estado para el bien común en lo que se refiere a la seguridad vial a nivel nacional, regional y municipal.

### **2.5.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 de fecha 30 de Diciembre de 1999**

En Capítulo V De los Derechos Sociales y de las Familias en su Artículo 83. La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará como parte del derecho a la vida. El Estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa, y el de cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la ley, de conformidad con los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la República.

Y en su Capítulo VI De los Derechos Culturales y Educativos en su Artículo 110. El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

En el Capítulo II, De la Competencia del Poder Público Nacional en su Artículo 156. Es de la competencia del Poder Público Nacional, en su numeral 24 y 27. Lo cuales rezan lo siguiente: 24. Las políticas y los servicios nacionales de educación y salud. Y 27. El sistema de vialidad y de ferrocarriles nacionales.

En Capítulo IV, Del Poder Público Municipal en su Artículo 178. Es de la competencia del Municipio el gobierno y administración de sus intereses y la gestión de las materias que le asigne esta Constitución y las leyes nacionales, en cuanto concierne a la vida local, en especial la ordenación y promoción del desarrollo económico y social, la dotación y prestación de los servicios públicos domiciliarios, la aplicación de la política referente a la materia inquilinaria con criterios de equidad, justicia y contenido de interés social, de conformidad con la delegación prevista en la ley que rige la materia, la promoción de la participación, y el mejoramiento, en general, de las condiciones de vida de la comunidad, en las siguientes áreas: 2. Vialidad urbana; circulación y ordenación del tránsito de vehículos y personas en las vías municipales; servicios de transporte público urbano de pasajeros y pasajeras.

### **2.5.2 Ley Orgánica del Poder Público Municipal, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.163 de fecha 22 de abril de 2009**

En su Título III, De la Competencia de los Municipios y demás Entidades Locales, Capítulo I Competencia de los municipios, en su Artículo 52. Es competencia de los municipios, el gobierno y la administración de los intereses propios de la vida local, la gestión de las actividades y servicios que requiera la comunidad municipal, de acuerdo con la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y las leyes.

Y en su Artículo 56, en sus literal 2 numeral b e i, indican: Son competencias propias del Municipio las siguientes: 2. La gestión de las materias que la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y las leyes nacionales les confieran en todo lo relativo a la vida local, en especial, la ordenación y promoción

del desarrollo económico y social, la dotación y prestación de los servicios públicos domiciliarios, la aplicación de la política referente a la materia inquilinaria, la promoción de la participación ciudadana y, en general, el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad en las áreas siguientes: b. La vialidad urbana, la circulación y ordenación del tránsito de vehículos y personas en las vías municipales y los servicios de transporte público urbano. i. Las demás relativas a la vida local y las que le atribuyan la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y las leyes nacionales y estatales.

### **2.5.3 Ley de Transporte Terrestre, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.985 de fecha 1 de agosto de 2008**

En su Título I, De Las Disposiciones Fundamentales, en su De la competencia del Poder Público Municipal, en su Artículo 7. Es de la competencia del Poder Público Municipal, en materia de transporte terrestre, la prestación del servicio de transporte terrestre público urbano y el establecimiento de zonas terminales y recorridos urbanos, para el transporte suburbano e interurbano de pasajeros y pasajeras con origen y destino dentro de los límites de su jurisdicción, bajo las normas de carácter nacional aplicables, así como las condiciones de operación de los servicios de transporte terrestre público y privado en el ámbito de su jurisdicción; la ingeniería de tránsito para la ordenación de la circulación de vehículos y personas de acuerdo con las normas de carácter nacional; las autorizaciones o permisos de vehículos a tracción de sangre; la construcción y mantenimiento de la vialidad urbana; los servicios conexos; el destino de las multas impuestas de conformidad con lo previsto en esta Ley; el control y fiscalización de tránsito, según la normativa de carácter nacional y las demás que por su naturaleza le sean atribuidas. Cualquier restricción de circulación que los municipios deseen aplicar debe ser evaluada y aprobada por el ministerio del poder popular con competencia en materia de transporte terrestre.

En sus Artículo 9. El Instituto Nacional de Transporte Terrestre, llevará el Registro del Sistema Nacional de Transporte Terrestre, el cual comprende: vehículos, conductores y conductoras, infraestructura, servicios conexos de transporte terrestre, accidentes, infracciones y sanciones y estará a cargo del Registrador o Registradora y de los Registradores o Registradoras Delegados y Delegadas en cada entidad federal.

Artículo 10. El Registro de accidentes, infracciones y sanciones a que se refiere esta Ley, será llevado por el Instituto Nacional de Transporte Terrestre, a través del Cuerpo Técnico de Vigilancia del Transporte Terrestre. En todo caso, las demás autoridades competentes que realicen procedimientos relacionados con accidentes, infracciones y sanciones, deben remitir la información al Instituto, de conformidad con las normas y procedimientos establecidos en el Reglamento de esta Ley.

Artículo 11. Las autoridades municipales, metropolitanas y estatales, deberán llevar los registros actualizados del Sistema Nacional de Transporte Terrestre, sus servicios conexos, dentro de su respectiva jurisdicción y competencia, los cuales deben remitirse al Instituto Nacional de Transporte Terrestre a fin de mantener actualizada una base de datos confiable, cuyas características, en cuanto al formato, contenido, reporte y cualquier otro elemento que sirva de apoyo para su elaboración y permanencia, se establecerá en el Reglamento de esta Ley.

Artículo 14. Los usuarios y las usuarias de las vías públicas de uso permanente o casual, tienen derecho a circular libremente, en condiciones idóneas de transitabilidad y seguridad y serán resarcidos por quienes tengan la responsabilidad de administrarla, por los daños personales y materiales imputados al mal estado de la vialidad.

En su Capítulo III Del Fondo de Apoyo a la Seguridad Vial, De la creación del Fondo en su Artículo 32. Se crea el Fondo de Apoyo a la Seguridad Vial, a los fines de administrar los recursos provenientes de las multas indicadas en el numeral 2 del artículo 25 de esta Ley; sin personalidad jurídica y dependiente del Instituto Nacional de Transporte Terrestre. El Fondo tendrá como objetivo principal optimizar la prestación del servicio de vigilancia y seguridad vial en el territorio

nacional, mediante la elaboración de programas y proyectos de inversión en materia de equipamiento y educación vial, que serán sometidos anualmente o con la periodicidad que requieran las circunstancias, a la aprobación del Directorio del Instituto.

En su Título VI, De La Infraestructura Vial, en su Capítulo II, De las Competencias, en su Artículo 161. Los municipios en el ámbito de su jurisdicción son competentes, para la ejecución, supervisión, inspección, mantenimiento de la infraestructura vial urbana, señalización y demarcación, incluyendo las paradas para el transporte terrestre público de personas, zonas de carga y áreas de estacionamiento, las estructuras de paso, tanto peatonal como vehicular, cumpliendo con los niveles de servicio y demás aspectos de seguridad vial establecidos en las normas y manuales, nacionales e internacionales, de obligatorio cumplimiento en la República Bolivariana de Venezuela.

Y en sus Disposiciones Transitorias, Quinta. El Ejecutivo Nacional a través del Instituto Nacional de Transporte Terrestre dotará al Cuerpo Técnico de Vigilancia del Transporte Terrestre de los equipos de laboratorios para la investigación técnica de los accidentes de transporte terrestre en un lapso no mayor de noventa (90) días, contados a partir de la entrada en vigencia de esta Ley.

## 2.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Autobús:** vehículo autopulsado construido para transportar más de quince pasajeros. (Andueza, 1994)

**Automóvil:** vehículos autopulsados construidos para transportar no más de seis pasajeros. (NORVIAL, 1985)

**Accidente:** Se define de diferentes formas como:

Cualquier accidente de vehículo que ocurre en la vía pública (por ejemplo, que se origina en, termina en, o afecta parcialmente a un vehículo en la vía pública”, (OMS, 1995)

Hecho eventual, producido como consecuencia del tránsito vehicular en el que interviene, por lo menos, un vehículo, cuyo resultado produce lesiones o muertes de las personas y/o daños en las cosas". (Lossetti y colaboradores, 2003)

Un accidente de tránsito es el resultado de una distorsión en la interacción del sistema "usuario-vehículo-vía" del transporte automotor, el cual tiene como consecuencia daños materiales y víctimas, por ende, grandes pérdidas económicas para el país (Naranjo J. E., Sánchez E., 1992).

Una colisión en las vías de tránsito es el resultado de una combinación de factores relacionados con los componentes del sistema, vial que incluyen las calles, los caminos, el entorno vial, los vehículos y los usuarios de la vía pública y la manera que interactúan. (OPS, 2004).

**Calzada:** parte de la plataforma destinada, al movimiento de los vehículos, excluyendo los hombrillos y canales auxiliares. (Andueza, 1989)

**Camión:** vehículo autopropulsado construido con el propósito principal de transportar materiales o carga. (Andueza, 1994)

**Canal de tránsito:** parte de la calzada que sirve para la circulación de una sola fila de vehículos. (Crespo, 1996)

**Carretera:** Se puede definir como la adaptación de una faja sobre la superficie terrestre que llene las condiciones de ancho, alineamiento y pendiente para permitir el rodamiento adecuado de los vehículos para los cuales ha sido acondicionada. (Crespo, 2005)

**Congestión de tránsito:** Situación que se crea cuando el volumen de demanda de tránsito en uno o más puntos de la vía excede el volumen máximo que puede pasar por ellos u oferta vial. (Radelat, 2005)

**Diseño de la Carretera:** Conociendo las características de los conductores, del tipo de vehículo y de la carretera, se puede aumentar la capacidad de la misma además de aumentar la seguridad, la comodidad y la satisfacción de su uso. (Andueza, 1994)

**Enlace:** unión, conexión de algo con otra cosa, empalme de dos vías principales por medio de una vía secundaria. (Radelat, 2005)

**Estadística de Tráfico:** Conocer el tráfico que ha de servir una vía es un dato fundamental para proyectarla. Se precisa saber el número total de vehículos de los distintos tipos y su distribución en el tiempo. (Escario, 1967)

**Infraestructura:** Se le llama así a cualquier equipo o construcción útil para prestar algún servicio o realizar determinada actividad (carretera, planta de tratamiento de aguas residuales, drenaje, energía eléctrica, aeropuerto, cines, tiendas, etcétera).

**Intersección:** Es un área compartida por dos o más caminos. (Kraemer et al, 2003)

**Intersecciones:** El tráfico es conducido desde y hacia vías más importantes. (Andueza, 1989)

**Separación:** distancia comprendida entre los frentes de dos vehículos consecutivos.

**Tránsito:** desplazamiento de vehículos y/o peatones a lo largo de una vía de comunicación, en condiciones relativas de orden, eficacia, seguridad y comodidad. (Andueza, 1994)

**Vehículo:** Un vehículo es un medio que permite el traslado de un lugar a otro. (Radelat, 2005)

**Vehículos livianos:** Son todos los vehículos de dos ejes y cuatro ruedas, tales como: automóviles, camionetas y camiones de dos ejes con ruedas traseras sencillas. (Corredor, 2004)

**Vehículos pesados:** Son todos los autobuses y camiones, con no menos de seis ruedas y/o tres o más ejes individuales (eje trasero con cuatro ruedas, en el caso de vehículos de dos ejes). (Corredor, 2004)

**Vía:** Calzada construida para la circulación rodada, carretera con una sola calzada, sin cruce ni acceso a propiedades colindantes, calles, plazas, camino u otro sitio por donde transita o circula el público. (Márquez, 2002).

**Vía principal:** son aquellas que sirven a volúmenes importantes de tránsito de paso y que siguen en general, una ruta continua y de larga extensión. (Crespo, 1996)

**Vía, carretera, calle o camino:** términos generales con los que se denomina a las vías públicas destinadas al tránsito de vehículos y peatones. (Andueza, 1994)

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



## Capítulo III

### 3.1 METODOLOGÍA

Una vez que se han presentado los enfoques para los fines del presente estudio y que se considera adecuado para analizar y representar los accidentes de tránsito, así como la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), en el presente capítulo se plantea la propuesta metodológica que es objeto de este trabajo de tesis.

El diseño del marco metodológico constituye la base fundamental de la investigación, ya que en este capítulo se realiza el desarrollo del trabajo; donde se establece la población sujeta al estudio así como la selección de la muestra, de igual manera la elaboración y aplicación de los diversos instrumentos, y análisis e interpretación de los datos.

Para la elaboración de este estudio, se estableció una metodología enmarcada en la modalidad de Investigación Proyectiva. La cual según Hurtado (2000), “consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras”. (p.325). La investigación proyectiva guarda relación con el tema en estudio porque a través del mismo se plantea una posible solución a un problema que afectan a todos los ciudadanos que transitan dentro de la Jurisdicción del Municipio Libertador. Este tipo de investigaciones deben de estar insertas bajo un tipo de proyecto, dado que el presentado no es un proyecto factible y por sus condiciones de desarrollo se enmarca como un proyecto especial.

Partiendo que en el Manual de Tesis de Grado y Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Libertador (2010), plantea como proyecto especiales: “Trabajos que lleven a creaciones tangibles, susceptibles de

ser utilizadas como soluciones a problemas demostrados, o que respondan a necesidades e intereses de tipo cultural” (p. 22).

Parella, Martins (2006), definen Proyectos especiales como los “destinados a la creación de productos que puedan solucionar deficiencias evidenciadas, se caracterizan por su valor innovador y aporte significativo en cualquier área del conocimiento” (p. 107).

“Al desarrollar esta modalidad, el investigador debe demostrar la necesidad o la importancia del aporte, según el caso, además de la fundamentación teórica, la descripción de la metodología utilizada y el resultado concreto del trabajo. Todo, en forma acabada. El propósito principal de esta modalidad de investigación es el de planificar un producto aplicable en cualquier área en la cual resulte pertinente” (p. 107 y 108).

Esta investigación se puede considerar que se encuentra insertada como un proyecto especial, porque permite representar los accidentes viales en un Sistema de Información Geográfica (SIG), que permitirá orientar y determinar con precisión donde ocurren con mayor frecuencia los accidentes de tránsito, para analizar cuáles pueden ser los posibles factores que intervienen en su ocurrencia; sirviendo de consulta para la planificación y toma de decisiones a la Alcaldía del Municipio Libertador a la prevención de los mismos partiendo del análisis de la información disponible en la Gerencia de Vialidad Urbana.

### **3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Partiendo de la definición de diseño de investigación de Arias (2012), “El diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado”.(p. 27) y tomando en cuenta la clasificación de los mismos, en esta investigación se aplica un diseño de tipo documental la cual según Arias (2012), la define como “un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, críticas e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales:

impresas, audiovisuales o electrónicos. Como en toda investigación el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos". (p.27).

Por lo tanto esta investigación requiere de información bibliográfica relacionada con lo que es un sistema de información geográfica (SIG) y metodología para sus aplicación, la cantidad de accidentes de tránsito ocurridos en un tiempo determinado, investigación que se amerita para el desarrollo de las actividades involucradas en la creación del sistema, y análisis de los datos recolectados, la fuente de información se tomó de datos recolectados por la Gerencia de Vialidad Urbana, libros, tesis y otros documentos relacionados con el tema, así como también de información electrónica que apoyó a la investigación.

Como proyecto especial esta investigación plantea un recurso para visualizar la mayor de ocurrencia de los accidentes viales y determinar los aspectos fundamentales para la evaluación de los diversos factores que pueden intervenir en los mismos, siendo primordial el hecho que mediante la combinación, tanto de información espacial como análisis de datos estadístico de las bases de accidentes de tránsito es posible establecer patrones donde hay mayor ocurrencia y con ello conocer el grado de participación de cada uno de los componentes que intervienen en el suceso, pudiéndose resaltar aquellos factores que contribuyeron de forma evidente en cada uno de los eventos.

Para lograr el propósito de este estudio se llevaron a cabo las siguientes fases:

**Fase I** Se efectuó una revisión bibliográfica y de investigaciones a través del análisis teórico y conceptual de los diversos temas que se encuentran vinculados con el presente estudio, específicamente contenidos como sistema de información geográfica, tipos de software que se pueden utilizar, accidentabilidad, así como algunas leyes que guardan relación con la investigación.

**Fase II** Se realizaron visitas a la Gerencia de Vialidad Urbana de la Alcaldía del Municipio Libertador, donde se solicitó la información sobre los accidentes de tránsito que recopila manualmente, la información suministrada proviene de los accidentes levantados en sitios por el personal del Cuerpo Técnico de Vigilancia del Transporte Terrestre y la Policía Municipal

**Fase IV** Se creó la base de datos de los accidentes de tránsito ocurridos en periodo 2009 a 2013, a fin de poder llevar la información respectiva tanto al sistema de información geográfica como al programa de análisis estadístico.

**Fase V** Se elaboró y creó los mapas temáticos de cada uno de los atributos de la base de datos relacionados a los accidentes, logrando con esto la combinación de la componente espacial con cada uno de los diversos atributos. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS ya que este facilita la creación de un archivo de datos en una forma estructurada y organizada a fin de que se pueda analizar con diversas técnicas estadísticas.

**Fase VI** Una vez que se obtuvo la información de las fases anteriores se procedió a la interpretación de los resultados.

### 3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población según lo expuesto por Arias (2012) es “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”. (p. 81).

De acuerdo a lo anteriormente señalado para establecer la población se toman todos los individuos que conforman un grupo y que presenta características comunes y la muestra es un subgrupo de esa población, en esta investigación se tiene una población finita, la cual según Arias, (2012) es “Agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran. Además, existe un registro documental de dichas unidades.”(p. 82). La población objeto de estudio está integrada por el número de accidentes de tránsito que fueron levantados en sitios por el personal del Cuerpo Técnico de Vigilancia del Transporte Terrestre y la Policía Municipal, los cuales se obtuvieron del registro manual llevado por la Gerencia de Vialidad de la Alcaldía del Municipio Libertador en la ciudad de Mérida, Estado Mérida Venezuela.

Con respecto a la muestra Arias (2012) la define como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. (p. 83).

De acuerdo a lo anteriormente señalado para establecer la población se toman todos los sujetos que conforman un grupo, que presenta características comunes y la muestra un subgrupo de esa población, en esta investigación la población y muestra que se analizó es la misma, los 8265 accidentes reflejados para periodo de tiempo de un cinco años desde el año 2009 hasta el año 2013; por consiguiente, no se puede hacer un muestreo porque la información se obtiene de un mismo sujeto lo que conlleva a una investigación de caso único.

Tal y como expone Arias (2012), “los estudios de caso único se concentran en uno o pocos elementos que se asumen, no como un conjunto sino como una sola unidad” (p.111).

### **3.4 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Partiendo de lo indicado por Arias (2012), “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas de obtener la información. Por ejemplo de técnicas; las encuestas, análisis documental, etc, (...) los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. Ejemplo: dispositivo o formato (en papel o digital), lista de cotejo, cámara de video, etc.”. (p. 111).

Por otro lado Tamayo (2004), “la recolección de los datos depende en gran parte del tipo de investigación y el problema planteado para la misma, y puede efectuarse desde la simple ficha bibliográfica, observación, entrevista, cuestionarios o encuestas y aun mediante ejecución de investigaciones para tal fin”. (p. 182).

La recolección de datos del presente estudio es la expresión operativa del diseño de investigación, el cual está definida dentro de la investigación documental, es decir, se desarrollará a través de las técnicas como el análisis de documentos que le aportan a la investigación, datos provenientes de diferentes fuentes documentales, y por la información del registro manual de accidente de tránsito recolectados y suministrada por la Gerencia de Vialidad Urbana, siendo esta de tipo secundario y que servirá para la elaboración de la base de datos que permitirá

visualizar la accidentabilidad, así como realizar el análisis estadístico de los mismos.

### 3.4.1 Instrumentos

Según Arias (2012), “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”. (p. 68)

Mejía (2005), citando a Hernández, R. (1998: 241-346), señala: “Una vez que seleccionamos el diseño de investigación apropiado y la muestra adecuada de acuerdo con nuestro problema de estudio e hipótesis, la siguiente etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre las variables involucradas en la investigación. Recolectar los datos implica tres actividades estrechamente vinculadas entre sí:

- a) Seleccionar un instrumento de medición de los disponibles en el estudio del comportamiento o desarrollar uno (el instrumento de recolección de los datos). Este instrumento debe ser válido y confiable, de lo contrario no podemos basarnos en sus resultados.
- b) Aplicar ese instrumento de medición. Es decir, obtener las observaciones y mediciones de las variables que son de interés para nuestro estudio (medir variables).
- c) Preparar las mediciones obtenidas para que puedan analizarse correctamente (a esta actividad se le denomina codificación de los datos)”. (p.80)

En el presente trabajo, se ordenó la información suministrada por la Gerencia de Vialidad Urbana, mediante la utilización de una ficha de recolección de información de accidentes de tránsito, diseñada y validada por el investigador. Dicho instrumento fue diseñado a partir de las siguientes características: año, mes, fecha, día, hora, clasificación accidentes, accidentes según daño, posibles causas, tipo de accidente, N° lesionados, N° muertos, edad del conductor, vehículos involucrados, Coordenadas UTM (norte, este), sitio de ocurrencia y parroquia,

datos importantes relacionados con el accidente y las posibles causas que provocaron.

El instrumento se elaboró tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) Revisión y análisis de la literatura correspondiente.
- 2) Selección de los indicadores para la variable.
- 3) Construcción de los ítems para cada indicador y finalmente
- 4) Se procedió a la elaboración del instrumento tipo

### **3.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA**

En la descripción de la propuesta metodológica se realizó en dos procedimientos, los cuales se describen a continuación:

#### **3.5.1 Diseño y levantamiento de las bases de accidentes de tránsito.**

Para la elaboración del diseño de levantamiento de la base de datos se procedió a elaborar la ficha de recolección de datos.

Fuente de los datos: la fuente de los datos se tomó de la información suministrada por la Gerencia de Vialidad Urbana. Dicha base de datos corresponde al periodo comprendido entre el año 2009 a 2013.

Esta base de dato tiene como unidad los eventos o accidentes ocurridos en el periodo de estudio. Para poder generalizar los datos a accidentes se procede a realizar tablas dinámicas, dado que la información suministrada es por evento a fin de sistematizar los mismos. Se establecieron para el diseño y levantamiento los siguientes atributos:

- Año: corresponde al año de ocurrencia del accidente o evento
- Mes: corresponde de mes en que ocurrió el accidente o evento
- Fecha: corresponde la fecha cuando ocurre el accidente.
- Día: corresponde al día del evento.
- Hora: indica la hora en que ocurrió el evento.

- Clasificación accidentes: clasificación que se hace de acuerdo a la ley (Civiles o Penales).
- Accidentes según daño: tipo de daño que se ocasionó con el evento.
- Posibles causas: las posibles causas que se pudieron originar el accidente.
- Tipo de accidente: forma que se involucra los vehículos en la colisión o accidente.
- N° lesionados: cantidad de lesionados en el evento.
- N° muertos: cantidad de fallecidos en el accidente.
- Edad del conductor: edad de los conductores involucrados en el accidente
- Vehículos involucrados: tipo de vehículos involucrados en el evento.
- Coordenadas UTM Norte: coordenadas norte para la georeferenciación del evento.
- Coordenadas UTM Este: coordenadas este para la georeferenciación del evento.
- Sitio de ocurrencia: hace referencia al punto de la vía donde ocurrió el accidente.
- Parroquia: corresponde a la parroquia respectiva de la división política administrativa de Municipio Libertador del estado Mérida.

La información para la base de datos fue diseñada en el formato Excel 2010, para ser utilizada tanto en el Software ArcMap 10 como en el programa SPSS versión 14.0. La misma se presenta en este formato ya que son compatibles con los archivos de lectura los programas utilizados. Está conformada por 17 atributos a partir de la información recopilada y agregada, y con 130 variables que integran los diversos atributos, los cuales se identificaran plenamente en el capítulo de análisis de resultados. Ver figura 2, Base de datos de accidentes.



### **3.5.2 Procedimiento para la representación de los accidentes en el Sistema de Información Geográfica (SIG)**

Una combinación integral de todos los atributos, incluyendo la información espacial, para un solo elemento o un solo accidente en este caso, en un único mapa de resultados, muy probablemente influiría en resultados difíciles de interpretar por lo que la propuesta considera que se realice con combinaciones de atributos con resultados se hagan de forma gradual. Se realizaron primeramente mapas temáticos de cada uno de los atributos de la base de datos relacionados a los accidentes de la misma base, logrando con esto la combinación de la componente espacial con cada uno de los diversos atributos.

Siguiendo los pasos del análisis espacial anteriormente descritos, se plantean los procesos a seguir para llevar a cabo el análisis de los accidentes de tránsito, así, uno a uno se indican los eventos que deben cubrirse para lograr un resultado positivo.

Se prepararon los datos, tanto espaciales como de atributos para el análisis espacial, considerando todos los procedimientos necesarios para contar con datos útiles dentro del SIG, así como valiosos para los fines del estudio planteado.

En lo referente a la información del SIG se consideraron aspectos particulares de los datos geográficos como son los formatos de los archivos y su compatibilidad con los paquetes de cómputo, sus escalas de levantamiento de origen y los métodos con que fueron obtenidos. Igualmente para los datos de atributos se debe corroborar su validez espacial y temporal y si satisfacen los requerimientos del proyecto en cuestión en cuanto a formatos y contenido. En el particular de los accidentes de tránsito se procuró contar con la información de las vías del Municipio.

En este caso particular se cuenta con una base de datos espacial de accidentes y además con algunas otras bases de datos de atributos relacionadas con los mismos como lo son las que incluyen información en formato de hoja de cálculo.

Luego de haberse comprobado que los datos disponibles para el estudio son útiles dentro del SIG, deben prepararse llevando a cabo operaciones de

combinación de datos, de simplificación al eliminar datos redundantes, de deducción de información a partir de la disponible y los datos deben ser re proyectados, pegados, depurados y ordenados para poder emplearles de forma simple y conjunta.

Una vez que ya se tienen los mapas temáticos es posible detectar patrones mediante métodos intuitivos o mediante procedimientos más pragmáticos que permitan encontrar tendencias que afectan a los objetivos del proyecto.

Producción de los mapas finales y de los reportes tabulares con los resultados. Así, finalmente es posible trazar mapas y emitir reportes con datos concretos y comprobados que deben resultar de utilidad según los objetivos del estudio. Ver figura 4

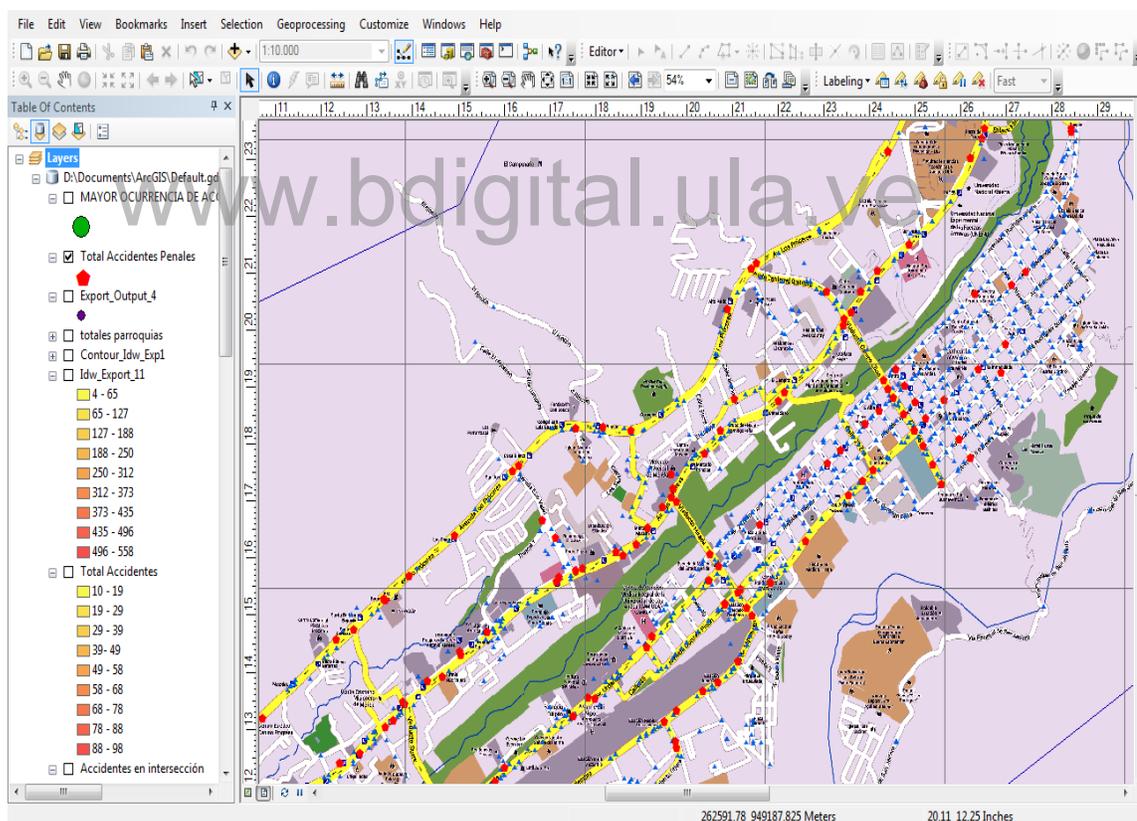


Figura 4: Mapa Temáticos en SIG  
Fuente: Elaboración propia (2014)

### **3.5.3 Procedimiento para el Análisis estadístico de los accidentes en el Sistema de Información Geográfica (SIG)**

Una vez terminado de recoger la información de acuerdo al período en estudio, se introdujo en una Base de datos diseñada en Excel 2010 para luego ser analizada, según los objetivos propuestos. Esta información se analizó en el paquete estadístico SPSS versión 14.0 ya que este facilita la creación de un archivo de datos en una forma estructurada y organizada a fin de que se pueda analizar con diversas técnicas estadísticas. A pesar de que existen otros programas como Microsoft Excel que se utilizan para organizar datos y crear archivos electrónicos, el SPSS permite analizar los datos sin necesidad de depender de otros programas, además también es posible transformar un banco de datos creado en Microsoft Excel en una base de datos SPSS, caso específico de este trabajo.

Primero se realizó análisis de frecuencia de accidentes de tránsito por tipo de colisión, vehículos involucrados, hora de colisión, cantidad de lesionados y fallecidos, así como puntos de ubicación donde ocurre el evento dentro de la jurisdicción del Municipio Libertador, para identificar los puntos o sitios peligrosos de la red vial.

Esta se define como el número de accidentes por sitio o ubicación durante un período de tiempo específico.

Así como se realizaron tablas cruzadas a fin de comparar más de dos atributos para conocer con mayor exactitud los factores que pudieron influir a la hora de un accidente de tránsito. Se calculó las Tasa de Accidentabilidad, Morbilidad y Mortalidad por accidentes de Tránsito por años, solo con el número de habitantes (población); ya que en el municipio no existe una base de dato donde indique la cantidad de vehículos registrados.



### 4.1 RESULTADOS

#### 4.1. Presentación y Análisis de Resultados

El desarrollo de este capítulo se concentra principalmente en la etapa de los resultados de la investigación que partió de la fuente documental necesaria para el razonamiento teórico como la revisión y análisis de los datos de accidentes de tránsito e incidentes en el transporte público y en la aplicación de la metodología propuesta en el capítulo anterior, utilizando además datos recolectados por Gerencia de Vialidad Urbana en base a los expedientes de Accidentes en las vías del Municipio Libertador del Estado Mérida sobre los eventos ocurridos entre el 2009 y 2013; así como la búsqueda de información referente a los incidentes en el transporte público a ser analizados con la aplicación de las encuestas a los operadores del transporte público colectivo y posteriormente la presentación de los resultados se muestra en base a las actividades que fueron establecidas y validadas para la estudio, entre ellas se encuentran la elaboración de la base de datos que permitirá la representación de los accidentes viales e incidentes de seguridad en el transporte público terrestre en un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Esto hizo posible considerar el resultado de todos los parámetros que intervienen en un accidente de tránsito y en los incidentes en el transporte público de forma cuantitativa y cualitativa mediante la aplicación de cuadros y gráficos, y por último se presentan los resultados del caso de estudio generando mapas completos los cuales serán incorporados en anexo al presente estudio.

## 4.2 Fase Diagnóstico

La zona en estudio es el Municipio Libertador, que se encuentra ubicado en el Estado Mérida, estableciéndose específicamente como área de influencia para la realización del estudio toda el área geográfica del Municipio Libertador, la cual tiene una extensión territorial de 907 km<sup>2</sup> y una población solo en el municipio de 217.537 habitantes, siendo una de las más densamente pobladas. Está ubicado al sur este del estado Mérida. Limita al Norte: municipios Caracciolo Parra y Olmedo y Justo Briceño, al Sur: municipio Aricagua y Estado Barinas, al Este: municipios Rangel y Santo Marquina y al Oeste: municipio Campo Elías. (Figura 5)

El Municipio de Libertador por su población y densidad poblacional ocupa el primer lugar entre los demás municipios del estado. La red vial del Municipio está determinada por el casco urbano y las demás vías arteriales: Av. Universidad, Av. Los Próceres, Av. Las Américas, Av. Urdaneta, Av. Andrés Bello, Av. 16 de Septiembre, Av. Eleazar López Contreras, y las colectoras: Av. Ppal. Los Chorros, Av. Alberto Carnevali, Av. Cardenal Quintero, Viaducto Campo Elías y Calle 26, Av. Don Tulio Febres Cordero, Av. Ezzio Valeri, Av. Humberto Tejera, Av. Humboldt todas conformadas de Asfalto; contamos con 222 km pavimentados, de los cuales 189 Km en asfalto y 33 km de concreto. El Municipio Libertador se encuentra cubierto con un 75 % del conjunto de señalización vial.



Figura 5: Ubicación Geográfica de la zona de estudio  
Fuente: Maps (2014)

La información de los registros de accidentes fue la suministrada por la oficina de la Gerencia de Vialidad Urbana de la Alcaldía del Municipio Libertador, y los mismos son instruidos por el Cuerpo Técnico de Vigilancia del Transporte Terrestre y la Policía Municipal, información que se obtiene mediante la utilización de una ficha de recolección con los siguientes datos: fecha, día, hora, tipo de accidente, N° de lesionados, N° de muertos, edad, tipo de vehículo que ocasionó el evento y las causas que provocaron el accidente.

El análisis del estudio se seccionará en dos partes; todo lo concerniente a los accidentes de tránsito, y lo indicativo a la representación gráfica de los accidentes en el programa Arcmap10.

## 4.2 ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Una vez recopilada la información de acuerdo a la metodología prevista y correspondiente al período en estudio, se introdujo en una Base de datos diseñada por el autor en Excel para luego ser analizada, según los objetivos propuestos. Esta información se analizó en el paquete estadístico SPSS versión 15.0.

La base de datos “Accidentes de Tránsito ocurridos en la vías del Municipio Libertador del Estado Mérida desde 2009 al 2013”, contiene diversas variables o campos que se refieren a los atributos más importantes y directamente obtenibles relacionados con los accidentes de tránsito. Dichas variables se pueden agrupar en cuatro grandes grupos:

- Factores de los accidentes
- Momento en el que ocurre el accidente
- Saldos
- Otros

Dentro del primer grupo de variables, quienes levantan la información de los accidentes estiman el factor que más contribuyó para desencadenar el evento, clasificando a los siniestros dentro de una de las 8 causas que se muestran a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1: Posibles causas de accidentes

<b>NOMENCLATURA</b>	<b>CAUSAS</b>
IA	Ingesta de alcohol
IM	Imprudencia
EV	Exceso de Velocidad
PM	Pavimento Mojado
CD	Conductor dormido
FM	Falla mecánica vehículo
Inercia	Inercia
MV	Falta de Mantenimiento vial

Fuente: Gerencia de Vialidad Urbana

Respecto al grupo del momento en que se presenta el accidente, se recopilan la hora, la fecha y el día de la semana para cada accidente, esto evita la necesidad de referirse al calendario según la fecha.

Los saldos de los accidentes son registrados según el número de fallecidos y heridos si los hubo, el de daños materiales, número de participantes y tipo de accidente acontecido. Los accidentes según los daños causados se evalúan en 4 ítems, de acuerdo a lo ocurrido en el sitio del siniestro según Tabla 2.

Tabla 2: Accidente según daños causados

<b>NOMENCLATURA</b>	<b>CAUSAS</b>
LE	Accidente con lesionado
M	Accidente con fallecidos
DM	Accidente con daños materiales
LE/M	Accidente con lesionado y fallecidos

Fuente: Gerencia de Vialidad Urbana

El tipo de accidente ocurrido se ajusta a una de las 12 causas según la clasificación descrita en la Tabla 3.

Tabla 3: Tipo de accidentes

<b>NOMENCLATURA</b>	<b>CAUSAS</b>
EX	Expelimento
A	Arrollamiento
CCA	Choque con Animal
COF	Colisión con objeto fijo
CSV	Colisión simple de vehículos
CC3	Colisión triple de vehículos
CC4	Colisión Cuádruple de vehículos
CVE	Colisión con vehículo estacionado
P	Precipitamiento
CC5	Colisión Quíntuple de vehículos
T	Trituramiento
V	Volcamientos

Fuente: Gerencia de Vialidad Urbana

Otros datos adicionales que complementan la información de la base de datos son el tipo de vehículos participantes en cada accidente, además cuenta con la posibilidad de levantar la información del servicio que el vehículo presta, ver Tabla 4. Así como también se puede referenciar el sitio de ocurrencia del siniestro, la edad del conductor y en que parroquia de la jurisdicción ocurrió el suceso.

Tabla 4: Tipo de vehículo involucrado

<b>NOMENCLATURA</b>	<b>VEHÍCULOS</b>
B	Bicicleta
C	Carga
F	Fugado
Li	Libre
M	Moto
PA	Particular
TP	Transporte Público
TR	Trole

Fuente: Gerencia de Vialidad Urbana

Por otra parte al preparar la información para el Sistema de información Geográfica se agregó a la base de datos información referente a las coordenadas UTM para la georeferenciación de los mismos.

Como información adicional se escogió como Base cartográfica la utilizada en el programa Big Map, la cual indica nombres de cada una de las vías del Municipio Libertador del Estado Mérida y capas con la información esencial del mismo e imágenes satelitales.

Se debe señalar que algunos de los datos sustraídos de los expedientes pueden ser pocos objetivos, como es el caso de la variable posible causas del accidente ya que al clasificarlo puede incidir el criterio subjetivo de quien instruye el mismo. Por lo que es conveniente realizar un cuidadoso análisis cuando se evalúa cada una de las variables o atributos, e incluso conviene diferenciar entre los posibles valores de cada una de ellos; aunado a que se generan más variables dentro de los atributos al combinarse los mismos de acuerdo al siniestro, tipos accidente producido, reflejado en la Tabla 5 y los vehículos involucrados como se observa en la Tabla 6.

Tabla 5: Tipo de Colisiones

<b>VARIABLES POR TIPOS DE COLISIONES</b>							
1	A	7	CC4/CCV	13	COF/V	19	CSV/V
2	CC3	8	CC4/CVE	14	CSV	20	CVE
3	CC3/COF	9	CC5	15	CSV/A	21	CVE/A
4	CC3/CVE	10	CCA	16	CSV/COF	22	EX
5	CC3/CVE/COF	11	COF	17	CSV/COF/V	23	V
6	CC4	12	COF/A	18	CSV/CVE	24	V/A

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 6: Variables de los tipos de vehículos involucrados en siniestros

NÚMERO DE COMBINACIONES POR TIPOS DE VEHÍCULOS INVOLUCRADOS EN SINIESTROS									
1	C	19	C/P/P	37	Li/O	54	P/M	71	TP/Li/Li/Li
2	C/C	20	C/P/P/M	38	Li/P	55	P/M/M	72	TP/Li/P
3	C/C/Li	21	C/P/P/P	39	Li/P/M	56	P/M/M/M	73	TP/Li/P/P
4	C/C/P	22	C/P/P/P/P	40	Li/P/O	57	P/O	74	TP/M
5	C/C/P/P	23	C/TP	41	Li/P/P	58	P/P	75	TP/M/M
6	C/F	24	C/TP/Li	42	Li/P/P/P	59	P/P/F	76	TP/O
7	C/Li	25	C/TP/P	43	M	60	P/P/M	77	TP/P
8	C/Li/Li	26	C/TP/P/P	44	M/F	61	P/P/O	78	TP/P/M
9	C/Li/P	27	C/TP/TP	45	M/M	62	P/P/P	79	TP/P/P
10	C/Li/P/P	28	C/TP/TP/P	46	M/O	63	P/P/P/M	80	TP/P/P/O
11	C/Li/P/P/P	29	F	47	O	64	P/P/P/P	81	TP/P/P/P
12	C/M	30	Li	48	O/M	65	P/P/P/P/F	82	TP/P/P/P/P
13	C/M/M	31	Li/F	49	O/O	66	P/P/P/P/P	83	TP/TP
14	C/O	32	Li/Li	50	P	67	TP	84	TP/TP/M
15	C/P	33	Li/Li/Li	51	P/B	68	TP/F	85	TP/TP/P
16	C/P/B	34	Li/Li/M	52	P/F	69	TP/Li	86	TP/TP/P/P/P
17	C/P/F	35	Li/Li/P/P	53	C/P/M	70	TP/Li/Li	87	TP/TP/TP

Fuente: Elaboración propia 2014

El análisis de los datos se realizó en el período desde Enero de 2009 a Diciembre de 2013 siendo registrados en el INTT o por la Policía Municipal, un total de 8.265 accidentes de tránsito ocurridos en la Jurisdicción del Municipio Libertador, de los cuales 587 eventos fueron clasificados como accidentes penales donde se vieron involucradas 913 personas, de ellas 861 personas resultaron lesionadas y 52 personas fallecieron en el sitio del siniestro, en 1.854 puntos de ocurrencia en el Municipio, tal como se puede observar en la Tabla 7 y Gráfico 1.

Para una mejor interpretación de lo expuesto en el párrafo anterior, se debe de tener presente que los accidentes civiles son los que solo ocurren daños a cosas, en

cambio los accidentes penales es cuando en el evento se encuentra involucradas personas sea bien porque salieron lesionadas o porque el evento causó fallecidos.

Tabla 7: Total de accidentes Civiles (CV) y Penales (PN) registrados en el periodo Enero 2009 – Diciembre 2013

CLASIFICACIÓN ACCIDENTES	ACCIDENTES OCURRIDOS	PORCENTAJE
CV	7678	92,90
PN	587	7,10
TOTAL	8265	100,00

Fuente: Elaboración propia 2014

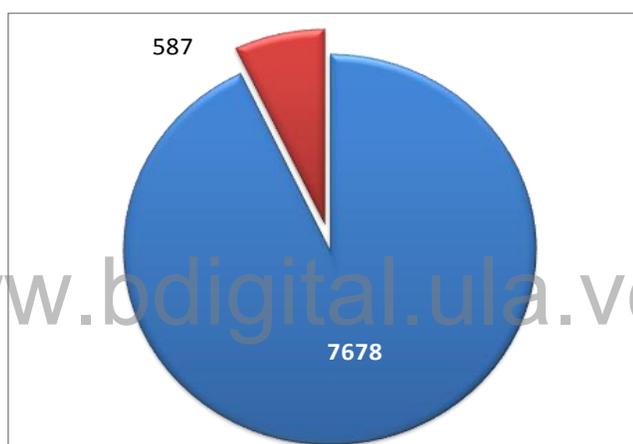


Gráfico 1: Total de accidentes Civiles y Penales registrados en el periodo Enero 2009 – Diciembre 2013

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 8 : Total de accidentes Civiles y Penales registrados en el Municipio Libertador por años

AÑO	CV	PN	TOTAL
2009	2097	143	2240
2010	1353	127	1480
2011	1461	103	1564
2012	1584	124	1708
2013	1183	90	1273
	7678	587	8265

Fuente: Elaboración propia 2014

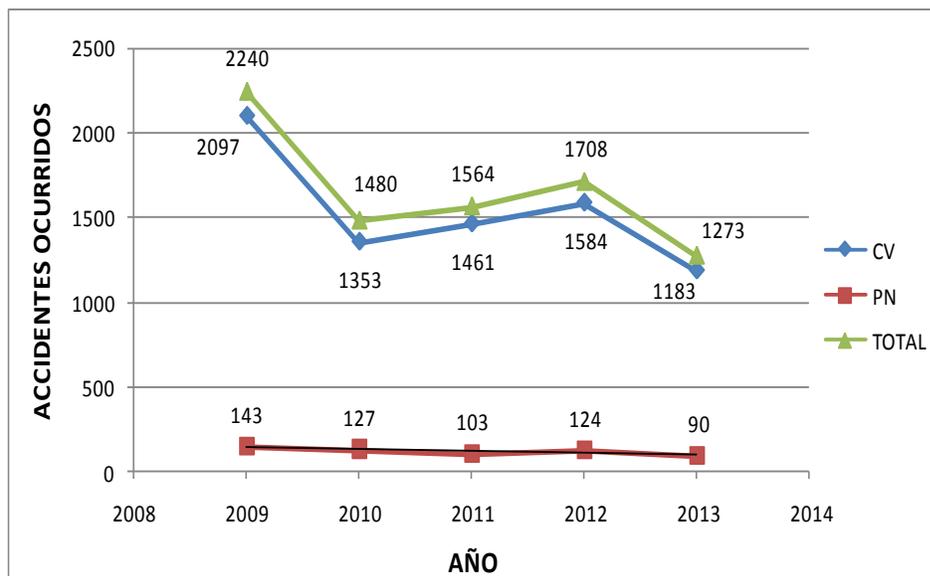


Gráfico 2: Total de accidentes registrados en el Municipio Libertador por años  
Fuente: Elaboración propia 2014

Como se puede observar en la Tabla 8 y Gráfico 2, Total de Accidentes Civiles y Penales en el Municipio Libertador por años, el número de accidentes de tránsito fue decreciendo, siendo el año 2013 donde se produjo el menor número de accidentes, comparando año a año, se tiene que en el año 2010 disminuye un 33,92% con respecto al año 2009, y en los años siguientes tiene valores similares. El promedio anual de accidentes para el período 2009-2013 fue de 1.653.

Considerando los accidentes penales como aquellos en que en las colisiones pueda producir lesiones o muerte a terceros, es posible clasificarlos de acuerdo a:

- LEC: personas lesionadas en accidentes
- FATAL: Personas fallecidas en accidentes
- LEC/FATAL: Personas lesionadas y fallecidas en el accidente

Un análisis detallado de los accidentes en el periodo de estudio, permite observar que los accidentes con saldo de “personas lesionadas” o “lesionadas y fallecidas” disminuyeron en el año 2013, el año de mayor número de ocurrencia es el 2009 y el resto de los años se puede decir que mantiene en rango estable tal

como se puede observar en el Gráfico 3 de distribución total accidentes de tránsito en el Municipio Libertador por clase de accidente del 2009 a 2013. Se observa igualmente que entre al año 2009 y 2010 hubo una disminución de manera significativa.

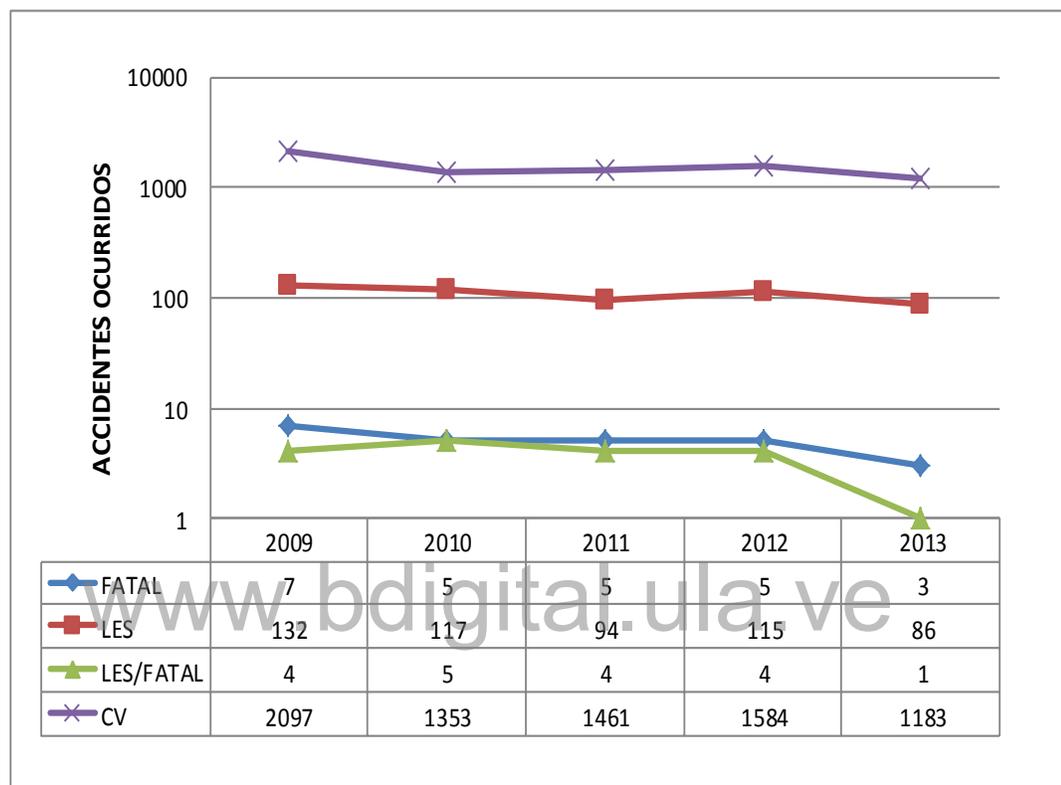


Gráfico 3: Distribución Total de accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Según tipo de accidente  
Fuente: Elaboración propia 2014

Si se analiza el número de accidentes que arroja saldo de lesionados, se puede observar que en el mayor número de eventos se produce por lo menos una persona lesionada el 65,95% del total de eventos producidos, pero en el 33,8 % de los eventos originan de dos a cuatro lesionados. Tabla 9 y Gráfico 4

Tabla 9: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Clasificación según número de lesionados

CLASIFICACIÓN POR LESIONADOS	ACCIDENTES OCURRIDOS	PORCENTAJE
1	358	65,81
2	128	23,53
3	42	7,72
4	12	2,21
5	1	0,18
6	3	0,55
TOTAL	544	100,0

Fuente: Elaboración propia 2014

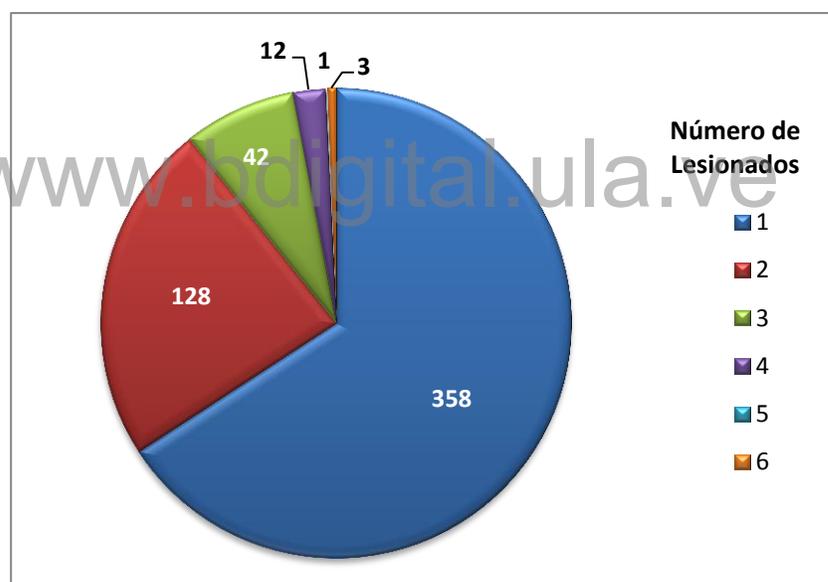


Gráfico 4: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Clasificación según número de lesionados.

Fuente: Elaboración propia 2014

Se observa en la Tabla 10 que en los accidentes con personas fallecidas, el 96% involucró por lo menos una persona fallecida, y el 4% restante originó 3 personas fallecidas. Y Gráfico 5

Tabla 10: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Número de fallecidos

CLASIFICACIÓN POR FALLECIDOS	ACCIDENTES OCURRIDOS	PORCENTAJE
1	24	96,00
3	1	4,00
TOTAL	25	100,0

Fuente: Elaboración propia 2014



Gráfico 5: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Número de fallecidos

Fuente: Elaboración propia 2014

Los datos de los eventos donde ocurren tanto lesionados como fallecidos permiten observar que el mayor porcentaje (38,89%) es el correspondiente a los accidentes ocurridos clasificados como LE/M donde por lo menos ocurrió un lesionado u un fallecido, siguiendo el evento donde el saldo es de cuatro personas heridas y un fallecido con un 16,67%, y con 11,11% el saldo es de tres personas lesionadas y una fallecida y resto de combinaciones que se encontraron se mantiene homogénea con un 5,56% de ocurrencia del evento, pero hay que dejar en claro que a pesar que el porcentaje es menor en la mayoría de ellos ocurre que fallecen dos o más personas. Tabla 11 y Gráfico 6.

Tabla 11: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 – Diciembre 2013. Según lesionados y muertos en el evento

CLASIFICACIÓN POR LE/M	ACCIDENTES OCURRIDOS	PORCENTAJE
1/1	7	38,89
2/2	1	5,56
2/4	1	5,56
3/1	2	11,11
3/2	1	5,56
4/1	3	16,67
5/2	1	5,56
6/2	1	5,56
7/1	1	5,56
TOTAL	18	100,0

Fuente: Elaboración propia 2014

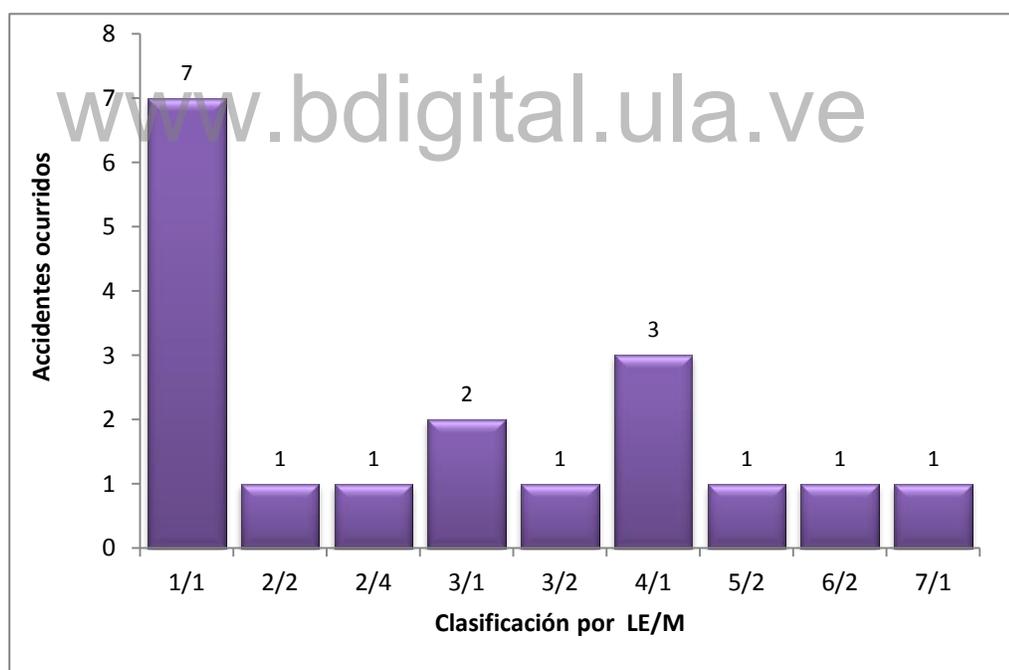


Gráfico 6: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Según lesionados y muertos en el evento

Fuente: Elaboración propia 2014

Analizando el mes del año en el que se produjo la mayor incidencia de accidentes de tránsito en el periodo de estudio, se observa que es en el mes de Marzo, no obstante la distribución porcentual de los accidentes de tránsito ocurridos representaron un comportamiento relativamente homogéneo entre 6,23% a 9,61%, el porcentaje más bajo lo tienen los meses de agosto y septiembre, como se puede ver en Tabla 12.

Tabla 12: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Clasificados mensualmente según gravedad del evento

Mes	FATAL	LEC	LEC/FATAL	CIV	TOTAL	PORCENTAJE
Enero	4	47	3	652	706	8,54
Febrero	1	51	1	600	653	7,90
Marzo	1	61	2	730	794	9,61
Abril	3	49	0	689	741	8,97
Mayo	4	50	1	698	753	9,11
Junio	2	45	3	728	778	9,41
Julio	2	47	0	691	740	8,95
Agosto	0	33	0	482	515	6,23
Septiembre	2	27	4	528	561	6,79
Octubre	1	39	2	593	635	7,68
Noviembre	1	44	1	637	683	8,26
Diciembre	4	51	1	650	706	8,54
TOTAL	25	544	18	7678	8265	100,0

Fuente: Elaboración propia 2014

Si se analiza por la clasificación de los eventos penales, en cuanto a lesionados por accidentes de tránsito se observa que tuvieron un comportamiento similar en el período al de la tabla general, manteniéndose el mes de marzo como el mes que ocurrieron mas eventos, aunque el porcentaje de lesionado en este mes supera en casi dos puntos (1,6%) al porcentaje total de eventos. Tabla 13 y Gráfico 7.

Tabla 13: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Número de lesionados por mes

Mes	LE	PORCENTAJE
Enero	50	8,90
Febrero	52	9,25
Marzo	63	11,21
Abril	49	8,72
Mayo	51	9,07
Junio	48	8,54
Julio	47	8,36
Agosto	33	5,87
Septiembre	31	5,52
Octubre	41	7,30
Noviembre	45	8,01
Diciembre	52	9,25
TOTAL	562	100,0

Fuente: Elaboración propia 2014

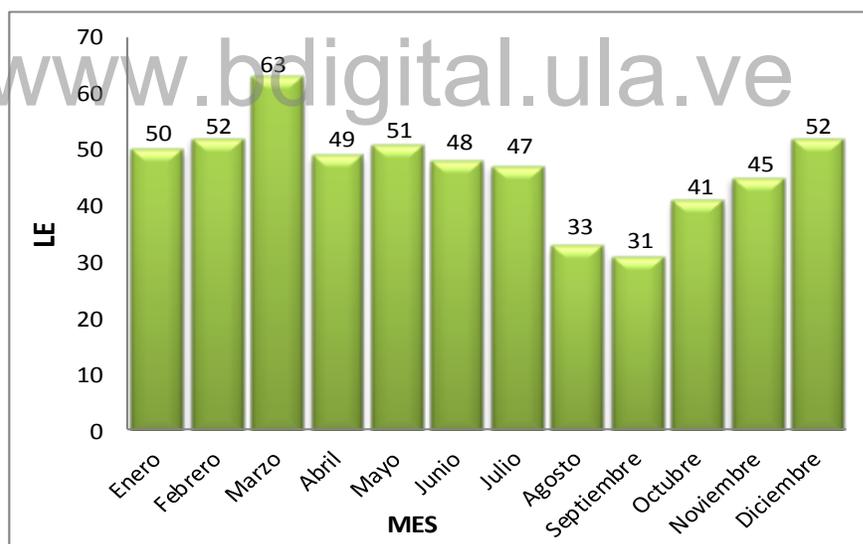


Gráfico 7: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Número de lesionados por mes

Fuente: Elaboración propia 2014

En cuanto a los fallecidos, se observa mayor variación ya que existen catorce puntos de diferencia entre el porcentaje mayor y el menor donde ocurrió algún accidente (Enero 17,65% - Octubre 2,94%). A pesar que es en el mes de marzo donde existe un porcentaje mayor de accidentes de acuerdo a la Tabla 12 general,

aquí se puede verificar que es en el mes de enero donde se refleja el mayor número de personas fallecidas. También se puede ver que durante el mes de agosto, no ocurrieron accidentes en donde solo haya ocurrido el fallecimiento de personas, tal como se refleja en Tabla 14 y Grafico 8.

Tabla 14: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Número de fallecidos por mes

Mes	M	PORCENTAJE
Enero	6	17,65
Febrero	2	5,88
Marzo	3	8,82
Abril	3	8,82
Mayo	4	11,76
Junio	4	11,76
Julio	2	5,88
Agosto	0	0,00
Septiembre	4	11,76
Octubre	1	2,94
Noviembre	2	5,88
Diciembre	3	8,82
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia 2014

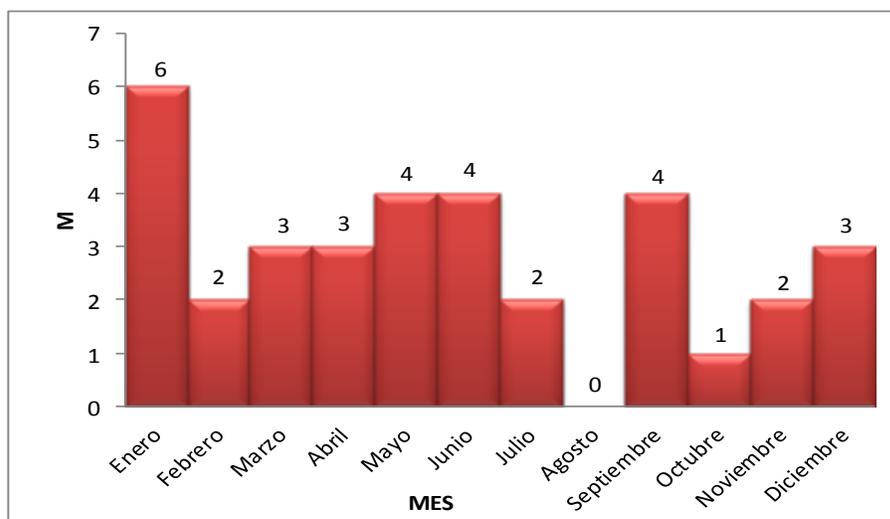


Gráfico 8: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Número de fallecidos por mes

Fuente: Elaboración propia 2014

Al revisar los datos arrojados por en la variable LE/M, se tiene que es el mes de septiembre donde ocurre el mayor número de accidente en que se ven involucradas personas lesionadas y muertas (22,22%), posteriormente le sigue el mes de enero y junio (16,67%). Agregando más siniestros a los ocurridos solo con fallecidos. Tabla 15 y Gráfico 9

Tabla 15: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Lesionados/Muertos por mes

Mes	LE/M	PORCENTAJE
Enero	3	16,67
Febrero	1	5,56
Marzo	2	11,11
Abril	0	0,00
Mayo	1	5,56
Junio	3	16,67
Julio	0	0,00
Agosto	0	0,00
Septiembre	4	22,22
Octubre	2	11,11
Noviembre	1	5,56
Diciembre	1	5,56
TOTAL	18	100,0

Fuente: Elaboración propia 2014

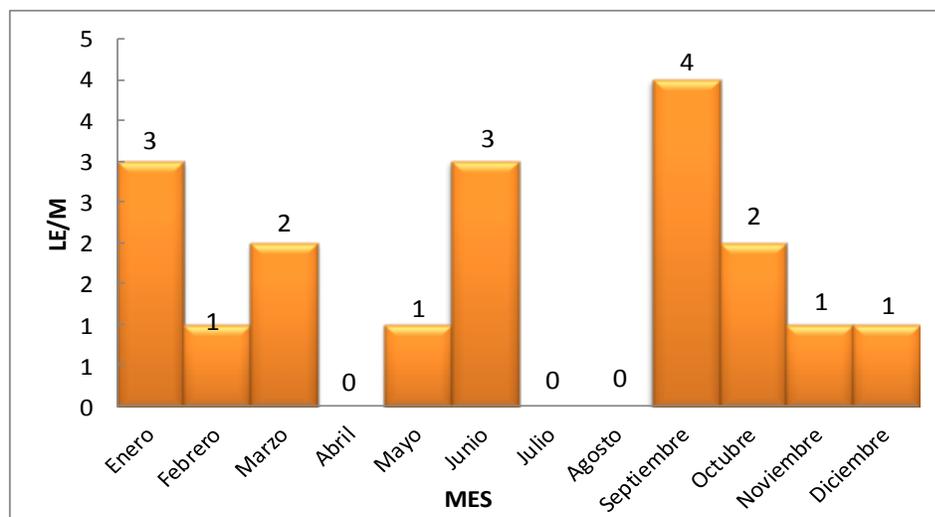


Gráfico 9: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Lesionados/Muertos por mes

Fuente: Elaboración propia 2014

En cuanto a los accidentes que causan daños materiales, los indicados como civiles, mantiene el comportamiento tal como está reflejado en la Tabla 16 y Gráfico 10, es decir su comportamiento mensual es homogéneo, lo que nos indica que es esta la variable que presenta el mayor número de accidentes, por lo que es la que predomina en términos generales.

Tabla 16: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Accidentes Civiles por mes de ocurrencia

Mes	CIV	PORCENTAJE
Enero	652	8,49
Febrero	600	7,81
Marzo	730	9,51
Abril	689	8,97
Mayo	698	9,09
Junio	728	9,48
Julio	691	9,00
Agosto	482	6,28
Septiembre	528	6,88
Octubre	593	7,72
Noviembre	637	8,30
Diciembre	650	8,47
<b>TOTAL</b>	<b>7678</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia 2014

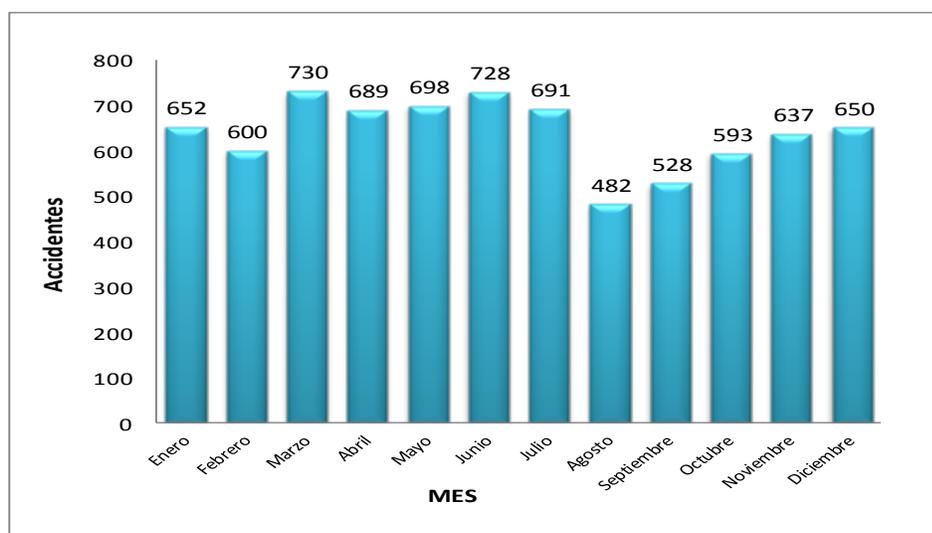


Gráfico 10: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Accidentes Civiles por mes de ocurrencia

Fuente: Elaboración propia 2014

Realizando una tabla cruzada entre los accidentes con lesionados y el mes de acuerdo al número de personas que resultaron afectadas en el evento, se tiene que ocurrieron 562 accidentes, pero dado que el número varía se encontró que en esos 562 accidentes resultaron lesionadas 861 personas. Tabla 17 y Tabla 18

Tabla 17: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Accidentes ocurridos por mes con lesionados

Mes	CANTIDAD DE ACCIDENTES CON LESIONADOS							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
Enero	28	14	4	2	1	1	0	50
Febrero	35	10	7	0	0	0	0	52
Marzo	41	12	7	2	0	0	1	63
Abril	40	8	1	0	0	0	0	49
Mayo	28	14	6	3	0	0	0	51
Junio	31	11	4	1	0	1	0	48
Julio	35	11	1	0	0	0	0	47
Agosto	23	7	2	0	1	0	0	33
Septiembre	20	6	3	1	0	1	0	31
Octubre	22	11	5	3	0	0	0	41
Noviembre	29	12	3	1	0	0	0	45
Diciembre	33	14	2	2	0	1	0	52
TOTAL	365	130	45	15	2	4	1	562

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 18: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Cantidad de lesionados por mes ocurridos en los accidentes

MES	Nº LESIONADOS CAUSADOS POR LOS ACCIDENTES							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
Enero	28	28	12	8	5	6	0	87
Febrero	35	20	21	0	0	0	0	76
Marzo	41	24	21	8	0	0	7	101
Abril	40	16	3	0	0	0	0	59
Mayo	28	28	18	12	0	0	0	86
Junio	31	22	12	4	0	6	0	75
Julio	35	22	3	0	0	0	0	60
Agosto	23	14	6	0	5	0	0	48
Septiembre	20	12	9	4	0	6	0	51
Octubre	22	22	15	12	0	0	0	71
Noviembre	29	24	9	4	0	0	0	66
Diciembre	33	28	6	8	0	6	0	81
TOTAL	365	260	135	64	10	24	7	861

Fuente: Elaboración propia 2014

De la misma forma analizando los accidentes donde se produce saldos fatales, es decir fallecidos y tomando en cuenta las variables M y los que se contabilizaron en la variable LE/M, se tiene que se generaron 43 accidentes, de los cuales arrojo un saldo de 52 personas fallecidas. Tabla 19 y Tabla 20

Tabla 19: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Accidentes ocurridos por mes con fallecidos

Mes	CANTIDAD DE ACCIDENTES CON FALLECIDOS							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
Enero	5	1	1	0	0	0	0	7
Febrero	2	0	0	0	0	0	0	2
Marzo	3	0	0	0	0	0	0	3
Abril	3	0	0	0	0	0	0	3
Mayo	4	0	0	1	0	0	0	5
Junio	4	1	0	0	0	0	0	5
Julio	2	0	0	0	0	0	0	2
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	5	1	0	0	0	0	0	6
Octubre	3	0	0	0	0	0	0	3
Noviembre	1	1	0	0	0	0	0	2
Diciembre	5	0	0	0	0	0	0	5
Total	37	4	1	1	0	0	0	43

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 20: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Cantidad de fallecidos por mes ocurridos en los accidentes

MES	Nº FALLECIDOS CAUSADOS POR LOS ACCIDENTES							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
Enero	5	2	3	0	0	0	0	10
Febrero	2	0	0	0	0	0	0	2
Marzo	3	0	0	0	0	0	0	3
Abril	3	0	0	0	0	0	0	3
Mayo	4	0	0	4	0	0	0	8
Junio	4	2	0	0	0	0	0	6
Julio	2	0	0	0	0	0	0	2
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	5	2	0	0	0	0	0	7
Octubre	3	0	0	0	0	0	0	3
Noviembre	1	2	0	0	0	0	0	3
Diciembre	5	0	0	0	0	0	0	5
TOTAL	37	8	3	4	0	0	0	52

Fuente: Elaboración propia 2014

De igual manera si se analiza las tablas cruzadas para los días de la semana con los lesionados, se encontró que prácticamente el día sábado y domingo es cuando se genera el mayor número de accidentes con lesionados, ya que la diferencia entre los dos días es un evento más que el otro, pero al revisar la cantidad de lesionados que genera dichos eventos se encontró que existe una diferencia de 15 personas lesionadas entre los dos días: en el día sábado se produjeron 104 accidentes con un saldo de 163 lesionados, en cambio el día domingo se produjeron 103 accidentes con un saldo de 178 personas lesionadas. Tabla 21 y Tabla 22

Tabla 21: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Accidentes ocurridos por día con lesionados

DÍA	CANTIDAD DE ACCIDENTES CON LESIONADOS							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
Domingo	55	30	11	6	0	1	0	103
Jueves	55	14	8	2	0	0	0	79
Lunes	46	17	4	3	0	0	0	70
Martes	41	21	7	0	0	0	0	69
Miércoles	51	10	1	0	1	0	0	63
Sábado	67	27	4	3	1	1	1	104
Viernes	50	11	10	1	0	2	0	74
TOTAL	365	130	45	15	2	4	1	562

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 22: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Cantidad de lesionados por día ocurridos en los accidentes

DÍA	Nº LESIONADOS CAUSADOS POR LOS ACCIDENTES							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
Domingo	55	60	33	24	0	6	0	178
Jueves	55	28	24	8	0	0	0	115
Lunes	46	34	12	12	0	0	0	104
Martes	41	42	21	0	0	0	0	104
Miércoles	51	20	3	0	5	0	0	79
Sábado	67	54	12	12	5	6	7	163
Viernes	50	22	30	4	0	12	0	118
TOTAL	365	260	135	60	10	24	7	861

Fuente: Elaboración propia 2014

Con respecto a los accidentes relacionando los días de la semana con las personas fallecidas se tiene que al igual que en los lesionados el día domingo es cuando se producen el mayor número de accidentes fatales, y en relación a las cantidad de personas fallecidas al igual que en el análisis de las personas lesionadas es entre el sábado y domingo donde fallecen más personas. Tabla 23 y Tabla 24

Tabla 23: Accidente registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Accidentes ocurridos por día con fallecidos

DÍA	CANTIDAD DE ACCIDENTES CON FALLECIDOS							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
Domingo	12	1	0	0	0	0	0	13
Jueves	6	0	0	0	0	0	0	6
Lunes	3	0	0	0	0	0	0	3
Martes	0	0	0	0	0	0	0	0
Miércoles	6	1	0	0	0	0	0	7
Sábado	6	1	0	0	0	0	0	7
Viernes	4	1	1	1	0	0	0	7
TOTAL	37	4	1	1	0	0	0	43

Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 24: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Cantidad de fallecidos por día ocurridos en los accidentes

DÍA	Nº FALLECIDOS CAUSADOS POR LOS ACCIDENTES							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
Domingo	12	2	0	0	0	0	0	14
Jueves	6	0	0	0	0	0	0	6
Lunes	3	0	0	0	0	0	0	3
Martes	0	0	0	0	0	0	0	0
Miércoles	6	2	0	0	0	0	0	8
Sábado	6	2	0	0	0	0	0	8
Viernes	4	2	3	4	0	0	0	13
TOTAL	37	8	3	4	0	0	0	52

Fuente: Elaboración propia 2014

Para realizar el análisis de las horas de ocurrencia de los accidentes, se establecieron cuatro rangos donde se agruparon la hora de ocurrencia de los eventos, los cuales son los siguientes:

- 12:00 am – 6:00 am
- 6:01 am – 12:00 pm
- 12:01 pm – 6:00 pm
- 6:01 pm – 11:59 pm

En base a estos rangos se realizó el análisis de todos los eventos ocurridos, dando como resultado que tomando en cuenta todos los accidentes el rango de hora donde hay mayor incidencia de accidentes es en la mañana, es decir desde 6:01 am – 12:00 pm, y en este mismo período ocurre el mayor número de accidentes con lesionados. Pero si se analizan por separado las variables se tiene que el mayor número de accidentes fatales ocurre en la noche (entre 6:01 pm – 11:59 pm); en los accidentes donde se generan tanto fallecidos como lesionados tienen mayor ocurrencia en la madrugada, es decir, entre 12:00 am – 6:00 am.

Tabla 25 y Gráfico 11

Tabla 25: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Tipo de accidentes según la hora de ocurrencia

	HORA				TOTAL
	12:00 am-6:00 am	6:01 am -12:00 pm	12:01:00 p.m -6:00 pm	6:01 pm a 11:59 pm	
M	7	7	0	10	24
LE	114	199	163	93	569
LE/M	7	5	5	1	18
CIV	1090	2986	2511	1067	7654
<b>TOTAL</b>	<b>1218</b>	<b>3197</b>	<b>2679</b>	<b>1171</b>	<b>8265</b>

Fuente: Elaboración propia 2014

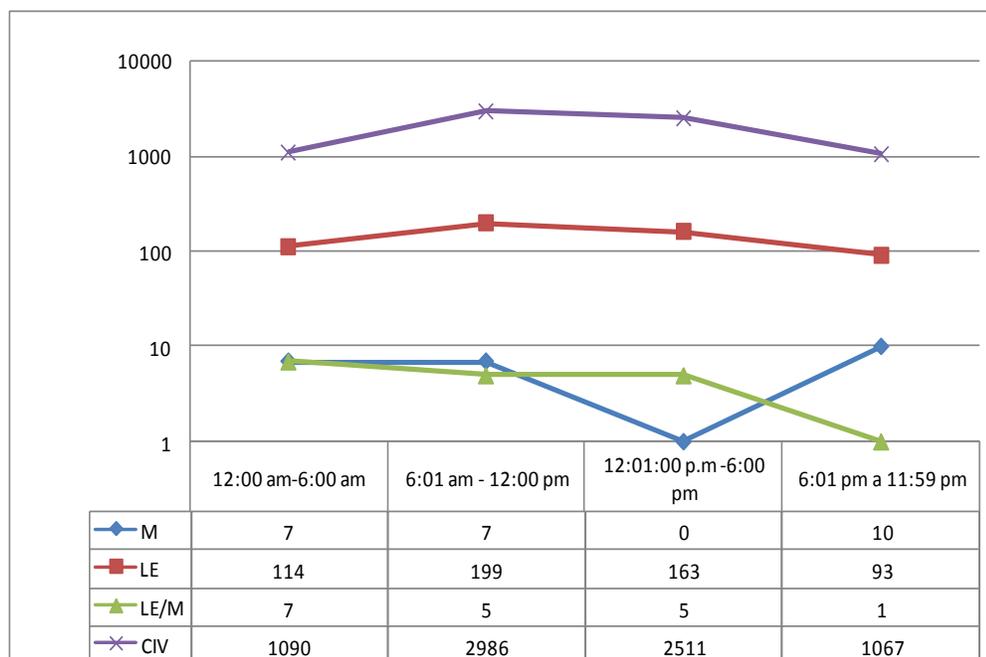


Gráfico 11: Accidente registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Tipo de accidentes según la hora de ocurrencia  
Fuente: Elaboración propia 2014

El mayor número de accidentes ocurridos en los rangos de hora establecidos ocurrió en el año 2009 en la tarde entre las 12:01 pm – 6:00 pm para un total de eventos de 806 accidentes, y el menor número de accidente ocurrió en el año 2013 en la madrugada entre 12:00 am – 6:00 am, en un numero de 165 accidentes de tránsito. Tabla 26

Tabla 26: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Accidentes según la hora de ocurrencia por años

AÑO	HORA				TOTAL
	12:00 am-6:00 am	6:01 am - 12:00 pm	12:01:00 p.m -6:00 pm	6:01 pm a 11:59 pm	
2009	260	783	806	391	2240
2010	273	596	433	178	1480
2011	184	595	551	234	1564
2012	336	712	467	193	1708
2013	165	511	422	175	1273
TOTAL	1218	3197	2679	1171	8265

Fuente: Elaboración propia 2014

Analizando la ocurrencia por parroquias se observa que la parroquia con mayor número de accidentes es la Parroquia El Llano, donde ocurrieron en total de 1366 accidentes, pero si se analizan las otras variables se tiene que en las Parroquias Antonio Spinetti Dini y Mariano Picón Salas tuvieron la misma ocurrencia de accidentes (4 eventos ocurridos) lo que representa el 16,67%, en cuanto al número de lesionados la mayor ocurrencia de eventos también ocurre en la Parroquia Antonio Spinetti Dini, 84 accidentes ocurridos; en cambio al relacionar la variable de los lesionados y fallecidos en un mismo evento se tiene que la parroquia con mayor número de accidentes es Lasso de la Vega. Tabla 27

Tabla 27: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Tipos de accidentes según parroquia en la que ha ocurrido

PARROQUIA	ACCIDENTES				TOTAL
	M	LE	LE/M	CIV	
Antonio Spinetti Dini	4	84	2	902	992
Arias	2	17	0	143	162
Caracciolo Parra Pérez	2	42	2	577	623
Domingo Peña	0	45	3	708	756
El Llano	1	63	1	1301	1366
El Morro	0	4	2	5	11
Gonzalo Picón Febres	1	12	0	113	126
J.J. Osuna Rodríguez	0	7	1	81	89
Jacinto Plaza	3	47	1	122	173
Juan Rodríguez Suarez	0	17	0	611	628
Lasso de La Vega	3	19	3	476	501
Mariano Picón Salas	4	79	1	1032	1116
Milla	3	77	2	817	899
Sagrario	1	56	0	766	823
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>569</b>	<b>18</b>	<b>7654</b>	<b>8265</b>

Fuente: Elaboración propia 2014

Analizando el cruce de tabla de cantidad de lesionados por parroquias y vehículos que interviene en el accidente, se encuentra que la Parroquia Antonio Spinetti Dini es en la que se generaron 133 lesionados siendo el mayor número, siguiéndole la Parroquia Mariano Picón Salas con 123 personas lesionadas; y cruzándola con el tipo de vehículo que interviene en el accidente, se tiene que el mayor número de lesionados se ocasionó en choque simple de vehículos entre particulares, siendo la segunda categoría de vehículos involucrados en accidentes con lesionados es solo los particulares, donde su colisión puede haber ocurrido con objeto fijo o con vehículos estacionados, se debe referenciar que como tercera categoría se encuentra involucradas las motos con 83 lesionados, pudiendo ser por choque con objeto fijo, con vehículos estacionados o donde se ven involucrados con arrollamiento a peatones. Ver Tabla 28, parte de la información, la información completa se puede observar en el Anexo 1.

Tabla 28: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Con lesionados según parroquia en la que ha ocurrido y vehículos involucrados. Anexo 1

PARROQUIA	VEHICULOS INVOLUCRADOS										
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F
Antonio Spinetti Dini	0	0	0	2	1	6	0	0	0	3	1
Arias	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Caracciolo Parra Pérez	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1
Domingo Peña	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
El Llano	1	0	2	0	3	1	1	0	4	0	0
El Morro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonzalo Picón Febres	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J.J. Osuna Rodríguez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Jacinto Plaza	2	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0
Juan Rodríguez Suarez	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Lasso de La Vega	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Mariano Picón Salas	2	3	0	0	2	1	0	0	1	0	1
Milla	3	0	0	0	10	6	0	0	0	0	0
Sagrario	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

Fuente: Elaboración propia 2014

Es en la Parroquia Antonio Spinetti Dini, donde se produjeron accidentes con 9 fallecidos, la parroquia Lasso de la Vega ocupa el segundo lugar con 7 fallecidos. Si se relaciona con el tipo de vehículos involucrados encontramos que sigue siendo el vehículo particular el mayor involucrado en el accidente, siendo importante acotar que se han generado colisiones con objeto fijo, arrollamiento a peatones o posible volcamiento. También se evidenció que la moto es el vehículo más involucrado en los accidentes. Tal como se puede observar en la Tabla 29.

Tabla 29: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Con fallecidos según parroquia en la que ha ocurrido y vehículos involucrados

PARROQUIA	VEHICULOS INVOLUCRADOS												TOTAL
	C	F	Li/P	M	M/F	M/M	O/M	P	P/M	P/P	TP	TP/Li	
Antonio Spinetti Dini	0	1	0	1	0	0	0	1	1	5	0	0	9
Arias	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Caracciolo Parra Pérez	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	5
Domingo Peña	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
El Llano	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
El Morro	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
El Morro	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Gonzalo Picón Febres	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
J.J. Osuna Rodríguez	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Jacinto Plaza	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	4
Juan Rodríguez Suarez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lasso de La Vega	0	2	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	7
Mariano Picón Salas	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5
Milla	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	5
Sagrario	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>52</b>

Fuente: Elaboración propia 2014

En cuanto a las posibles causas que intervienen en los accidentes de tránsito se pudo observar que la que tiene mayor incidencia es la imprudencia, el 95,95%, siendo la siguiente la ingesta de alcohol, aunque este porcentaje no es muy alto 1,23%, el resto de las posibles causas no alcanzan ni el 1%. Tabla 30 y Gráfico 12

Tabla 30: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Posibles causas de ocurrencia

POSIBLES CAUSAS	ACCIDENTES OCURRIDOS	PORCENTAJE
Animal	3	0,04
CD	1	0,01
EV	67	0,81
FM	50	0,60
IA	102	1,23
IA/EV	5	0,06
IA/IM	2	0,02
IM	7930	95,95
Inercia	14	0,17
MV	27	0,33
MV/IA	1	0,01
PM	62	0,75
PM/EV	1	0,01
TOTAL	8265	100,0

Fuente: Elaboración propia 2014

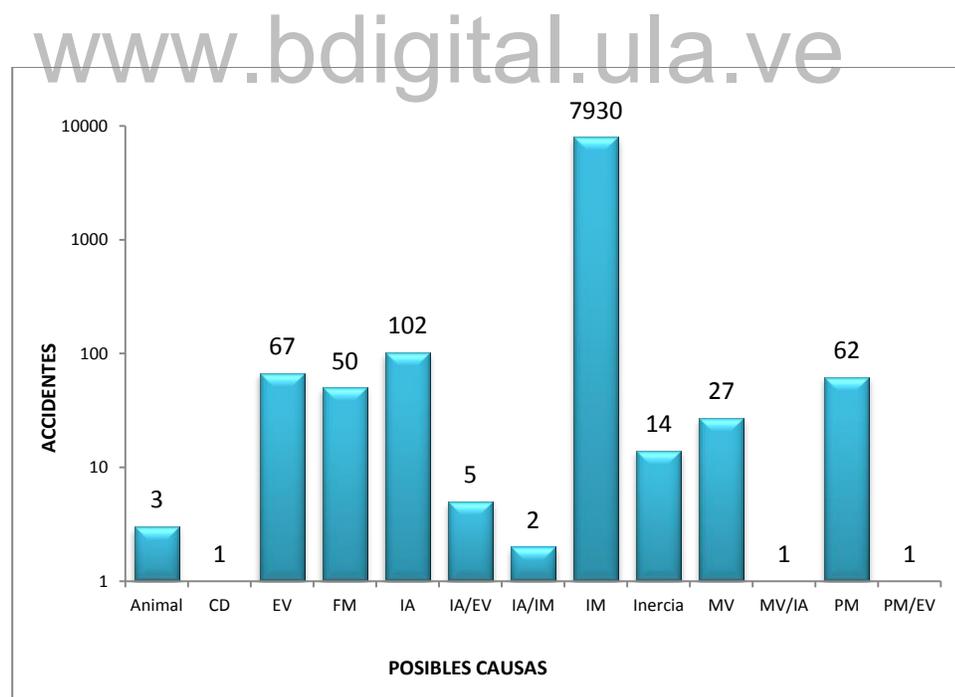


Gráfico 12: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Posibles causas de ocurrencia

Fuente: Elaboración propia 2014

Con la variable “tipo de accidente que puede ocurrir”, se generaron 24 combinaciones, de las cuales el de mayor incidencia es la colisión simple de vehículos con un 82,12%; aunque la colisión con vehículo estacionado es el segundo mayor porcentaje 5,90%. El quinto porcentaje lo ocupa el arrollamiento de personas con el 1,75%. Gráfico 13 y Tabla 31

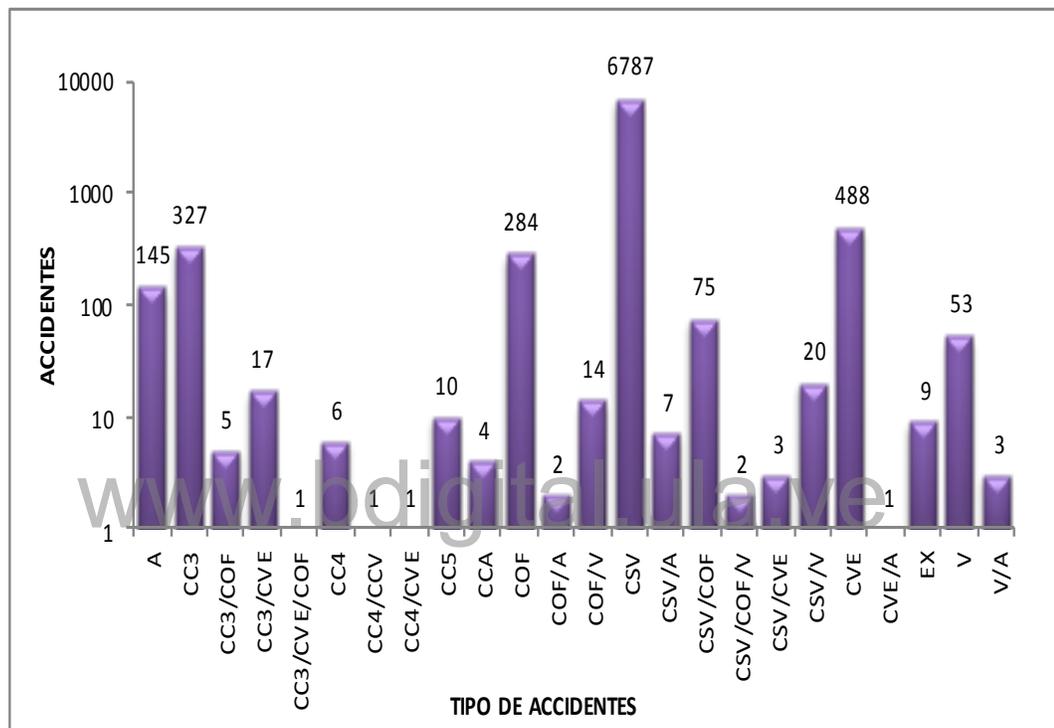


Gráfico 13: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Tipos de accidentes que pueden ocurrir  
Fuente: Elaboración propia 2014

Tabla 31: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Tipos de accidentes que pueden ocurrir

TIPO DE ACCIDENTE	ACCIDENTES OCURRIDOS	PORCENTAJE
A	145	1,75
CC3	327	3,96
CC3/COF	5	0,06
CC3/CVE	17	0,21
CC3/CVE/COF	1	0,01
CC4	6	0,07
CC4/CCV	1	0,01
CC4/CVE	1	0,01
CC5	10	0,12
CCA	4	0,05
COF	284	3,44
COF/A	2	0,02
COF/V	14	0,17
CSV	6787	82,12
CSV/A	7	0,08
CSV/COF	75	0,91
CSV/COF/V	2	0,02
CSV/CVE	3	0,04
CSV/V	20	0,24
CVE	488	5,90
CVE/A	1	0,01
EX	9	0,11
V	53	0,64
V/A	3	0,04
TOTAL	8265	100,0

Fuente: Elaboración propia 2014

Los accidentes registrados ocurrieron en 1854 sitios durante el periodo de estudio, siendo predominante la Intersección Av. Andrés Bello con Viaducto Sucre (Pie del Llano) con 117 accidentes ocurridos, de los cuales 23 generaron lesionados y 3 fallecidos, el resto generó daños materiales. Dado al gran número de sitios de ocurrencias graficar los mismos no resultarían representativos ya que los valores van desde un accidente en un sitio determinado hasta 117 que el número máximo

de eventos ocurridos en un punto de ocurrencia. Ver Tabla 32, parte de la información, la información completa se puede observar en el Anexo 2

Tabla 32: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Sitios de ocurrencia. Anexo 2

SITIO DE OCURRENCIA	Eventos ocurridos
Intersección Av. Andrés Bello con Viaducto Sucre (Pie del Llano)	117
Intersección Av. Los Próceres con Av. Ezzio Valeri (Casa Blanca)	111
Intersección Av. Los Próceres con Av. Humboldt (Semáforo Santo Niño)	100
Av. Los Próceres con entrada La Milagrosa	98
Carretera Trasandina Sector Mucujún	92
Intersección Av. Los Próceres con Av. Ppal. Los Sauzales (Rest. Casa Verde)	68
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Campo Elías (semáforo Yuan Lin)	62
Av. Los Próceres frente a Estatua de Páez	56
Av. Las Americas frente al Terminal Sur de Pasajeros	56
Intersección Av. Las Américas con Av. Ezzio Valeri (semáforo de MacDonal`d`s)	55
Carretera Trasandina Sector Capilla del Carmen	55
Av. Las Américas frente al Mercado Principal	53
Intersección Av. Las Americas con Av. Los Próceres (semáforo Albarregas)	50
Av. Los Próceres frente al CC. Alto Prado	50
Av. Las Américas frente al Seguro Social IVSS	49
Intersección Av. Universidad con Av. Los Próceres	48
Av. Las Américas frente a Mac Donald`s	43
Av. 3 Independencia con Calle 27	43
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Sucre (Croacia)	41
Av. Las Américas frente al CC. Plaza Mayor	41
Av. Los Próceres frente a Cementerio la Inmaculada	40

Fuente: Elaboración propia 2014

Partiendo de que cualquier punto de ocurrencia es importante por sí mismo, ya que ocurre un accidente, como no se puede establecer rangos para priorizar o establecer la importancia entre un sitio de ocurrencia y otro, de los 1854 sitios donde ocurrieron accidentes dentro del Municipio, en 327 se reflejaron accidentes con lesionados,; siendo la Intersección Av. Andrés Bello con Viaducto Sucre (Pie del Llano) quien generó el mayor número de accidentes con lesionados, es decir 23

eventos, en la Tabla 33 se refleja la información de esta intersección, por la extensión de la misma la información completa se puede observar en el Anexo 3

Tabla 33: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Lesionados con sitios de ocurrencia y tipos de vehículos. Anexo 3

SITIO DE OCURRENCIA	NÚMEROS DE LESIONADOS								TOTAL
	Li/P	Li/P/P/P	P	P/M	TP	TP/Li	TP/P		
Intersección Av. Andrés Bello con Viaducto Sucre (Pie del Llano)	4	4	5	2	3	2	3		23
Intersección Av. Los Próceres con Av. Ezzio Valeri (Casa Blanca)	2		2	8					20
Carretera Trasandina Sector Mucujún			2	4	1		1		18
Av. Las Americas frente al Terminal Sur de Pasajeros	5		1	2					13
Av. Los Próceres frente a CC. Alto Prado	1		1	1					11
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Sucre (Croacia)	1			2		4	1		11
Intersección Av. Los Próceres con Av. Humboldt (Semáforo Santo Niño)	1			1					11
Vía El Chama Sector Cuesta del Chama	2			0					11
Av. Los Próceres frente a Estatua de Páez			1						10
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Campo Elías (semáforo Yuan Lin)			2	3					10
Intersección Av. Los Próceres con Av. Cardenal Quintero (semáforo de las Fresas)					0				10
Intersección Av. Universidad con Av. Los Próceres					0				10
Av. Los Próceres con entrada al Barrio Santa Anita									9
Intersección Av. Las Américas con Av. Los Próceres (semáforo Albarregas)				2	1				9
Vía El Chama Sector La Piedrota				1			1		9
Av. Don Tulio Febres con Calle 29			2	3					8
Av. Las Américas frente al Cuartel de Bomberos			5	1			2		8
Av. Las Américas frente al Mercado Principal				4					8

Fuente: Elaboración propia 2014

En cuanto a los sitios de ocurrencia con fallecidos, se originaron en 39 sitios diferentes, siendo relevante la Av. Los Próceres frente a Sala Velatoria La Inmaculada. En la Tabla 34 se refleja la información de esta intersección, por la extensión de la misma la información completa se puede observar en el Anexo 4.

Tabla 34: Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013. Fallecidos con los sitios de ocurrencia y tipos de vehículos. Anexo 4

SITIO DE OCURRENCIA	NUMERO DE MUERTOS EN SITIO DE OCURRENCIA VEHICULO INVOLUCRADO												
	C	F	Li/P	M	M/F	M/M	O/M	P	P/M	P/P	TP	TP/Li	TOTAL
Av. Los Próceres frente a Sala Velatoria La Inmaculada	1		1							3			5
Vía El Morro Sector Mocoties								4					4
Intersección Av. Andrés Bello con Viaducto Sucre (Pie del Llano)			1									2	3
Av. Las Américas frente al Cuartel de Bomberos								2					2
Av. Los Próceres frente a Cementerio la Inmaculada										2			2
Carretera Trasandina Sector Capilla del Carmen		1						1					2
Vía El Morro sector La Antena									2				2
Av. 7 Maldonado con Calle 25					1								1
Av. Alberto Carnevali entrada Santa Ana								1					1

Fuente: Elaboración propia 2014

### 4.3 TASAS DE ACCIDENTABILIDAD, MORBILIDAD Y MORTALIDAD

Calculando la Tasa de Accidentabilidad por accidentes de tránsito para el Municipio Libertador del Estado Mérida, durante el periodo de estudio 2009 - 2013, se puede evidenciar que presentó una disminución de 425 accidentes por cada 100.000 habitantes, lo que representa un 47% de disminución. En la Tabla 35 se puede notar que para el año 2010 descendió 317 accidentes con respecto al año 2009, pero en los dos años siguientes hubo un repunte de los mismos, bajando nuevamente en el año 2013.

Tabla 35: Tasa de Accidentabilidad, Morbilidad y Mortalidad por accidentes de Tránsito en sitio para el Municipio Libertador del Estado Mérida, durante el periodo de estudio Enero 2009 – Diciembre 2013

POBLACIÓN MUNICIPIO		INDICES					
AÑO	LIBERTADOR*	ACCIDENTES	LESIONADOS	FALLECIDOS	ACCIDENTABILIDAD	MORBILIDAD	MORTALIDAD
2009	247.659	2240	210	15	904	84,79	6,06
2010	252.042	1480	198	10	587	78,56	3,97
2011	256.565	1564	131	11	610	51,06	4,29
2012	261.234	1708	193	11	654	73,88	4,21
2013	266.013	1273	129	5	479	48,49	1,88
TOTAL		8265	861	52			

Fuente: \* Datos INE

Elaboración propia 2014

La Tasa de Mortalidad por tránsito en el Municipio Libertador para el mismo período presentó una disminución de 4 fallecidos por cada 100.000 habitantes (Tabla 35). Al estimar la tasa de accidentes de tránsito por años es posible concluir que la misma comenzó a descender en 2 fallecidos entre los primeros dos años, para los años siguientes se incrementa en forma muy leve, manteniéndose relativamente el año siguiente (2012), y para el año 2013 sufre un descenso nuevamente de 2 fallecidos por cada 100.000 habitantes. Al comparar los resultados de los índices de Mortalidad del Municipio Libertador, con el del estado Mérida, el cual se encuentra reflejado en el Capítulo I: Análisis del Anuario de Mortalidad, referenciado en el I Informe sobre la situación de Seguridad Vial en Venezuela, para el año 2010 fue de 37 fallecidos por cada 100.00 habitantes; podemos decir que es relativamente baja, porque se trata del Municipio con mayor población dentro del Estado Mérida, 2011.

En cuanto a la Tasa de Morbilidad por tránsito en el Municipio Libertador para el período en estudio entre los años 2009 y 2012 presentó una disminución de 34 lesionados por cada 100.000 habitantes (Tabla 35), pero para el año 2012 sufre un incremento de 23 personas lesionadas, se incrementa el 32% de lo que había disminuido en los dos últimos años anteriores; en el año 2013 disminuyó en 25 personas lesionadas con respecto al anterior, lo que significa que para ese año

disminuye el porcentaje que aumento en los años anteriores, aproximadamente un 35%.

#### **4.4 REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN EL PROGRAMA ARCMAP10 DE LOS ACCIDENTES E INCIDENTES EN EL TRANSPORTE PÚBLICO**

Para la representación gráfica de los mapas donde está reflejada la información de la base de datos elaborada y posterior análisis de los diferentes factores que pueden intervenir en un accidente de tránsito se utilizó el programa Bip Map como base cartográfica. La utilidad de esta base cartográfica es que se puede trabajar tanto en mapas como en imágenes satelitales.

##### **4.4.1 Localización de los accidentes de tránsito en la trama digital de la red vial**

En el plano llamado Mapa Accidentes Civiles y Penales entre los años 2009 - 2013, el cual se encuentra en el Anexo 5, se puede observar la localización de los accidentes de tránsito en el Municipio Libertador del Estado Mérida. Cada uno de los puntos puede estar representando uno o múltiples accidentes en la misma localización, tal como fue reflejado en el análisis presentados en la Parte 1, estos datos fueron agregados para producir un conteo y ponderación por cada accidente de en cada localización.

##### ***a) Generación de mapas temáticos***

Para analizar con mayor detalle los patrones que se pueden dar en la distribución espacial de los accidentes se creó un mapa de densidad que muestra posibles zonas de concentración de alta ocurrencia.

La ventaja que ofrecen estos mapas es que ayudan en el análisis espacial de eventos de puntuales y permiten a los especialistas en tránsito visualizar y examinar los principales puntos y tramos de ocurrencia de los accidentes. En este mapa se puede observar posibles puntos de alta densidad de ocurrencia. Ver Mapa Densidad de Accidentes Civiles y Penales entre los años 2009 - 2013, Anexo 6,

donde los colores amarillos muestran la agrupación de valores bajos y los rojos de valores altos, donde se encuentran los “puntos críticos”, mientras que en el área de puntos más claros ocurre una mezcla de valores por lo que se estima la aleatoriedad de estos.

El análisis revela que en el área de estudio las mayores densidades de accidentes de tránsito se concentran en la Parroquia El Llano, aunque existen otros puntos de gran incidencia en las Parroquias Mariano Picón Salas y Lasso de la Vega. Mientras que los puntos con frecuencia más baja de accidentes se agrupa en la Parroquia J. J. Osuna Rodríguez

En el Mapa de Densidad de los sitios de Mayor Ocurrencia Accidentes Civiles y Penales entre los años 2009 – 2013, se observa los diversos puntos o intersecciones de la ciudad donde han ocurrido la mayor cantidad de accidentes en el periodo de estudio. Ver Anexo 7.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



## 5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este trabajo de investigación se relacionaron una serie de datos de accidentes de tránsito con características específicas para su análisis. Se emplearon herramientas de análisis espacial combinadas con métodos estadísticos lo que permitió visualizar de forma objetiva y con certeza la distribución del fenómeno de accidentes de tránsito a nivel municipal

## 5.2 CONCLUSIONES

Una revisión de datos obtenidos y su referencia a datos de otros informes nos permite indicar conclusiones e inferir causas, así como señalar el impacto que la aplicación de los resultados genera en los involucrados, es decir, en organismos del estado, involucrados en la materia de accidentes de tránsito.

### 5.2.1 Revisión de datos

La investigación realizada ha generado información que es posible agrupar:

1. Datos importantes para concebir e implementar acciones en materia de educación vial direccionada a los involucrados en los eventos, vemos así:
  - 1.1. El 92,9% de los accidentes registrados en el Municipio Libertador en el período 2009-2013 son civiles, el 7.1% han traído como consecuencia lesionados y/o fallecidos. Incluso con importante tendencia a bajar en el caso de accidentes penales. El comportamiento ha sido similar en ambos casos, observándose una importante disminución durante 2009 - 2010 y luego 2012 - 2013, sin llegar en ningún momento a niveles registrados durante 2009. Una revisión de documentación lleva a que es durante el año

2009 donde comienza con mayor impacto que en los años anteriores, la implementación de diversas acciones en materia de educación vial en el Municipio, se realizan las Primeras Jornadas de Educación Vial y, a través de la Universidad de Los Andes que incorporan estudiantes en cumplimiento a la norma del Servicio Comunitario, ONG como el EVYC que realizan campañas puntuales y Organismos del Estado como la Alcaldía que implementa cursos de formación a transportistas. Acciones que han continuado hasta la fecha y que pudieran haber generado modificaciones en el comportamiento de los actores del sistema de transporte.

- 1.2. Durante el período de estudio 2009 – 2013, se puede evidenciar que presentó una disminución del 47% lo que se refleja en un descenso de 425 accidentes por cada 100 mil habitantes, según lo reflejado en el índice de accidentabilidad.
- 1.3. En cuanto a la tasa de morbilidad por tránsito en el Municipio Libertador para el período en estudio entre los años 2009 y 2012 presentó una disminución de 34 lesionados por cada 100.000 habitantes pero para el año 2012 sufre un incremento del 32% de lo que había disminuido en los dos últimos años anteriores; en el año 2013 disminuyó aproximadamente un 35%.
- 1.4. En el mismo periodo (2009-2013), el índice de mortalidad evidenció una disminución del 69%, es decir, 4 fallecidos por cada 100.000 habitantes. Porcentaje mayor a lo indicado por el Observatorio de Seguridad Vial en el Primer Informe sobre Seguridad Vial en Venezuela realizado por la Asociación Civil Paz Activa en el cual señala que partiendo de un estudio hemerográfico la data proporcionada en el Anuario de Mortalidad de 2010 del Ministerio del Poder Popular para la Salud que la tasa de mortalidad nacional es de 22.7 para el año 2010 y

“El estado con mayor tasa de mortalidad por accidentes de tránsito es Barinas (38 accidentes por cada 100 mil habitantes), seguido de Mérida (37 por cada 100 mil habitantes), Apure y Táchira (ambas entidades con una tasa de 30 muertes por cada 100 mil habitantes)” (pág. 11)

Se debe aclarar que a pesar que el Municipio Libertador es el de mayor población dentro del estado, la mayor ocurrencia de los mismos no ocurre en este municipio.

1.5. Al analizar periodos de ocurrencia de eventos vemos que:

1.5.1. Durante los meses de agosto y septiembre registró menos accidentes con lesionados y/o fallecidos, correspondiendo al período de vacaciones escolares y de gran afluencia turística en el estado, principalmente en el Municipio Libertador dado que es la capital del Estado; ello pudiera ser justificado que es un período en el que los organismos de seguridad del Estado aplican mecanismos de control y campañas de seguridad vial.

1.5.2. La mayor incidencia de accidentes registrados se observa durante los meses de marzo y junio no coincidiendo con días festivos de la ciudad. Y, es el mes de septiembre donde ocurre el mayor número de accidentes donde se ven involucradas personas lesionadas y muertas (22,22%), posteriormente le siguen los meses de enero y junio (16,67%) mientras los civiles se mantienen entre 9,48% y 6,28% durante todos los meses del período de estudio, lo que pudiera considerarse estable.

1.5.3. Si se analizan los días de la semana de mayor ocurrencia, se observa que los días sábado y domingo es cuando se genera el mayor número de accidentes con lesionados y con personas fallecidas siendo el domingo el más relevante. Situación que puede inferir la previa participación de los involucrados en actividades festivas que implican consumo de bebidas alcohólicas y/o cansancio.

1.5.4. El análisis de las horas de ocurrencia de los accidentes permite observar que hay mayor incidencia de los mismos en la mañana, es decir desde 6:01 am – 12:00 pm, en este mismo periodo ocurre el mayor número de accidentes con lesionados. Pero si considera por separado las variables, se tiene que el mayor número de accidentes fatales ocurre en la noche (entre 6:01 pm – 11:59 pm); en los

accidentes donde se generan tanto fallecidos como lesionados tiene mayor ocurrencia en la madrugada, es decir, entre 12:00 am – 6:00 am. Situación que también puede inferir la previa participación de los involucrados en actividades festivas que implican consumo de bebidas alcohólicas y/o cansancio.

1.5.5. En cuanto a las posibles causas que intervienen en los accidentes de tránsito se pudo observar que la que tiene mayor incidencia es la imprudencia, el 95,95%, siendo la siguiente la ingesta de alcohol, aunque este porcentaje no es muy alto 1,23%, el resto de las posibles causas no alcanzan ni el 1%.

1.6. Tomando en cuenta el tipo de vehículo que interviene en el accidente, se tiene que el mayor número de lesionados se ocasionó en choque simple de vehículos entre particulares, siendo la segunda categoría de vehículos involucrados en accidentes con lesionados es solo los particulares, donde su colisión puede haber ocurrido con objeto fijo o con vehículos estacionados, se debe referenciar que como tercera categoría se encuentra involucradas las motos con 83 lesionados, pudiendo ser por choque con objeto fijo, con vehículos estacionados o donde se ven involucrados con arrollamiento a peatones.

Es de indicar que al realizar el análisis de datos personales de los involucrados en el evento es posible notar que, el instrumento de recolección de información es deficiente en datos importantes como la edad de los involucrados. Por otra parte, algunos de los datos sustraídos de los expedientes pueden ser poco objetivos como es el caso de posibles causas del accidente ya que puede incidir el criterio subjetivo de quien instruye el expediente.

A pesar de ello, es posible concluir que la mayoría de los accidentes registrados en el Municipio Libertador son ocasionados por el factor humano de forma similar a la referencia nacional señalada por Blanco Fernando en el Análisis Multifactorial de Accidentes de Tránsito en Venezuela 2001 – 2011 que indica este renglón

cercano al 93% de las causas, publicado en la Revista Técnica de la Fundación Seguros Caracas. N° 1. Caracas, Octubre 2014.

2. Datos sobre las variables que intervienen en los accidentes de tránsito que permiten detectar los sitios de mayor accidentabilidad o los llamados “puntos negros” de la ciudad que requieren atención:

2.1. Los accidentes registrados ocurrieron en 1854 sitios durante el período de estudio, siendo predominante la Intersección Av. Andrés Bello con Viaducto Sucre (Pie del Llano), además con el mayor número de lesionados en el período de estudio, a pesar que se observa la ocurrencia de accidentes en toda la ciudad.

2.2. Un análisis de la variable “tipo de accidente a ocurrir” indica que la mayor incidencia es la colisión simple de vehículos con un 82,12%; aunque la colisión con vehículo estacionado es el segundo mayor porcentaje 5,90%; y el quinto porcentaje lo ocupa el arrollamiento de personas con el 1,75%.

Como se puede observar, entre las variables más importantes destacan las que sugieren los factores que contribuyen a los accidentes, el instrumento de recolección de información es deficiente en datos sobre las condiciones del lugar donde ocurren, es decir, adolece de información sobre la existencia y/o condiciones de la señalización, demarcación o pavimento, así como condiciones naturales presentes en momento del accidente (lluvia, visibilidad limitada, etc.)

3. Se demuestra que la georeferenciación permite conocer de forma actualizada características específicas de los eventos con instrumentos de fácil acceso y aplicación que permite analizar con mayor detalle los patrones que se pueden dar en la distribución espacial de los accidentes.

3.1. El análisis revela que en el área de estudio las mayores densidades de accidentes de tránsito se concentran en la Parroquia El Llano, aunque existen otros puntos de gran incidencia en las Parroquias Mariano Picón Salas y Lasso de la Vega. Mientras que los puntos con frecuencia más baja de accidentes se agrupan en las Parroquia J. J. Osuna Rodríguez.

- 3.2. Igualmente es posible observar las diversas intersecciones de la ciudad donde han ocurrido accidentes la mayor cantidad de accidentes en el periodo de estudio 2009 – 2013.

### **5.2.2 Impacto Computacional**

En este ámbito el impacto se genera al representar los accidentes e incidentes en un Sistema de Información Geográfica (SIG), por medio de un software llamado ArcMap10, pero la base de datos es compatible para trabajar con software libre como el QGis, y se puede revisar en otros sistemas como AutoCAD.

La representación de los accidentes de tránsito en un Sistema de Información Geográfica (SIG) es completamente dinámico y a posteriori se puede trasladar a un ambiente totalmente Web. Esto quiere decir que puede llegar a ser un poco más flexible al momento de su actualización. Cabe mencionar que este tipo de sistema muestra una visión más completa sobre objetos geográficos ya que estos se pueden georeferenciar a su información nominal y esto le da al usuario un plus al momento de buscar información acerca de ese objeto. Es de gran importancia resaltar el hecho de que los gráficos estén en formato SVG nos permite tener una mejor resolución de los mapas ya que esto es punto clave para los SIG, si tienen una muy mala resolución no es posible visualizar los datos de una forma correcta.

### **5.2.3 Impacto Social**

Es importante indicar que no hay a nivel nacional un criterio único para el registro y manejo de datos sobre accidentes y/o eventos viales, en ocasiones se fundamentan en registros hemerográficos en datos obtenidos en centros de atención médica como hospitales y/o ambulatorios, o como en el presente estudio, se utilizaron datos obtenidos de las actas de levantamiento de accidentes que realiza el I.A. de Policía Municipal del Municipio Libertador y el personal técnico del Instituto Nacional de Transporte Terrestre. Igualmente no hay criterios para el registro de fallecimientos ya que se maneja la tesis de fallecimientos en el acto o

hasta un mes después, pero los registros no siempre indican que la muerte es producto de un accidente vial.

En el Municipio Libertador no existe la representación de los bajo estos Sistemas de Información Geográfica (SIG) de forma que de aplicar los resultados de este estudio, la Gerencia de Vialidad Urbana del Municipio Libertador sería una de las instituciones pioneras en utilizar un sistema con estas características, además que este trabajo sirve de base para que se abran oportunidades para realizar estudios más complejos utilizando los SIG así como la coordinación entre los diferentes organismos del estado y organizaciones civiles para el manejo de la información e implementación del políticas y planes para educación y la seguridad vial.

### **5.3 RECOMENDACIONES**

Teniendo presentes las conclusiones del estudio, se recomienda lo siguiente:

1. En cuanto al manejo de la información es importante considerar:
  - 1.1. Uso de GPS para la recolección de datos en el momento del levantamiento del accidente, a fin de obtener las coordenadas UTM.
  - 1.2. Debe modificarse el instrumento de recolección de datos a fines de señalar variables importantes como edad del conductor y los implicados en el evento, género, edad así como características del sitio en cuanto a condiciones de pavimento, iluminación o visibilidad, señalización, demarcación y la indicación de condiciones ambientales como lluvia, neblina, derrumbes, inundaciones, etc. De igual forma es importante coordinar entre los entes capacitados condiciones especiales que influyen al momento de toma de decisiones como el caso de registro de fallecimientos.
  - 1.3. Es importante actualizar periódicamente la representación de este Sistema ya que permitirá la toma de decisiones de forma idónea.

## 5.4 CONSIDERACIONES FINALES

Este trabajo permitirá a nuevos investigadores incorporar otras variables que pueden permitir la toma de decisiones en materia de ingeniería para mejoramiento de condiciones de la trama vial, así como a organismos con injerencia en la materia para la aplicación de políticas públicas en materia de educación y seguridad vial.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



# Referencias

## BIBLIOGRAFICAS

### a) Libros

Andueza, P. (1999). *Diseño Geométrico de Carreteras*. Tomo I y II (1º ed.). Mérida: Universidad de los Andes. Facultad de ingeniería. Taller de publicaciones de Ingeniería Civil.

Cal, R.; Mayor, R. y Cárdenas J. (2007). *Ingeniería de Tránsito*. (8a ed.). México, D. F.: Alfaomega Grupo Editor, S.A.

Ferrán, M (2001). *SPSS PARA WINDOWS. Análisis Estadístico*. Madrid, España: McGRAW-HILL

Garber, N. y Hoel, L. (2005). *Ingeniería de tránsito y Carreteras*. (3a ed.). México, D. F.: Cengage Learning Editores, S. A.

González (1972). *Transportes Urbanos*. Madrid. España: De Magerit S.A.

Radelat, G. (2003). *Principios de Ingeniería de Tránsito*. Washington, DC: Institute of Transportation Engineers.

### b) Informe Técnicos

Observatorio Seguridad Vial. (2013). *I Informe sobre la Situación de Seguridad Vial en Venezuela*. Caracas, Venezuela: Asociación Civil Paz Activa.

### c) Documentos legales

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 36.860, 30-12-1999.

Ley de Transporte Terrestre, *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 38.985, 01-08-2008

Ley Orgánica del Poder Público Municipal. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 39.163, 22-04-2009.

## NO BIBLIOGRAFICAS

Fondo Nacional de Transporte Urbano. (1995). *Manual de Administración del Tránsito*. Caracas: Autor

Puebla, J. G. (1997). Los sistemas de información geográficos: origen y perspectivas. *Revista General de Información y Documentación*, 7(1), 93.

### a) Fuentes Electrónicas

- **Libros en Línea**

Aguilera, E. (2009). *Seguridad Vial en Venezuela* [Libro en línea]. Consultado el 30 de septiembre de 2013 en: [http://www.intt.gob.ve/repositorio/biblioteca/educacion\\_y\\_seguridad\\_vial/Seguridad\\_Vial\\_Prof\\_Elio\\_Aguilera.pdf](http://www.intt.gob.ve/repositorio/biblioteca/educacion_y_seguridad_vial/Seguridad_Vial_Prof_Elio_Aguilera.pdf)

Ministerio de Salud del Perú, Dirección General de Epidemiología. (2013). *Análisis epidemiológico de las lesiones causadas por accidentes de tránsito en el Perú* [Libro en línea]. Consultado el 17 de septiembre de 2014 en: <http://bvs.per.paho.org/share/icaldero/libro-accidentes-de-transito.pdf>.

Olaya, V. (2012). *Sistema de Información Geográfica*. [Libro en línea]. Consultado el 27 de septiembre de 2014 en: [https://www.google.co.ve/?gfe\\_rd=cr&ei=-m7jU6PbEteClAGmu4K4CQ&gws\\_rd=ssl#q=Olaya%2C+V.+%282012%29.+Sistema+d+e+Informaci%C3%B3n+Geogr%C3%A1fica](https://www.google.co.ve/?gfe_rd=cr&ei=-m7jU6PbEteClAGmu4K4CQ&gws_rd=ssl#q=Olaya%2C+V.+%282012%29.+Sistema+d+e+Informaci%C3%B3n+Geogr%C3%A1fica)

- **Tesis en Línea**

Aular, J. (2008). *Diseño de una Propuesta para Disminuir la Incidencia de los Accidentes Viales en la Península de Paraguaná Estado Falcón*. [Tesis en línea]. Universidad del Zulia, Zulia. Consultada el 22 de agosto de 2014 en:

[http://tesis.luz.edu.ve/tde\\_arquivos/161/TDE-2012-02-22T15:07:40Z-2428/Publico/aular\\_jesus\\_antonio.pdf](http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/161/TDE-2012-02-22T15:07:40Z-2428/Publico/aular_jesus_antonio.pdf)

Cesán, V. (2012). *Análisis de los accidentes de tránsito en la provincia de La Pampa en el período 2000-2004*. [Tesis en línea]. Universidad Nacional De Lanús, Argentina. Consultada el 19 de octubre de 2014 en: [http://www.repositoriojmr.unla.edu.ar/download/Tesis/MaEGyPS/033627\\_Cesán.pdf](http://www.repositoriojmr.unla.edu.ar/download/Tesis/MaEGyPS/033627_Cesán.pdf)

Leija, P. (2010). *Sistema de Información Geográfica para la ayuda de toma de decisiones en políticas sociales*. [Tesis en línea]. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Mexico. Consultada el 26 de agosto de 2014 en: <http://www.cs.cinvestav.mx/TesisGraduados/2010/tesisPaulinaLeija.pdf>

Villegas, N. (2011). *Sistema de Información Geográfica Distribuido para la Detección de zona de mayor Índice de Accidentes en Carreteras Federales*. [Tesis en línea]. Universidad Autónoma de Querétaro, México. Consultada el 15 de agosto de 2014 en: <http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/648/1/RI000261.pdf>

Zambrana, L. (2010). *Determinación de los sitios de mayor Accidentalidad vial en vehículos de motor de cuatro o más ruedas, área urbana del Municipio de León, año 2007*. [Tesis en línea]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN, León, Nicaragua. Consultada el 08 de febrero de 2014 en: <http://www.cids.edu.ni/descargas/Tesis%20Zambrana.pdf>

- **Artículos de Revistas, Boletines Electrónicos**

Asamblea General de las Naciones Unidas. (2004). *Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito: resumen*. [Informe en línea]. Organización Mundial de la Salud. Consultado el 01 de agosto de 2014 en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/road\\_traffic/world\\_report/summary\\_es.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/summary_es.pdf)

Asamblea General de las Naciones Unidas. (2009). *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial es hora de pasar a la acción*. [Informe en línea]. Organización Mundial de la Salud. Consultado el 21 de agosto de 2014 en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/report/cover\\_and\\_front\\_matter\\_es.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/cover_and_front_matter_es.pdf)

Asamblea General de las Naciones Unidas. (2011). *Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020* [Informe en línea]. Organización Mundial de la Salud. Consultado el 20 de mayo de 2014 en: [http://www.who.int/roadsafety/decade\\_of\\_action/plan/spanish.pdf](http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/spanish.pdf)

Asamblea General de las Naciones Unidas. (2013). *Informe Sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial 2013. Apoyo Al Decenio De Acción* [Informe en línea]. Organización Mundial de la Salud. Consultado el 20 de agosto de 2014 en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2013/report/summary\\_es.pdf](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/report/summary_es.pdf)

Asamblea General de las Naciones Unidas. (Agosto 2009). *Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo*. [Informe en línea]. Organización Mundial de la Salud. Consultado el 21 de agosto de 2014 en: <http://www.un.org/es/ga/64/resolutions.shtml>

Asamblea General de las Naciones Unidas. (Septiembre 2011). *Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo*. [Informe en línea]. Organización Mundial de la Salud. Consultado el 21 de agosto de 2014 en: [http://www.who.int/roadsafety/about/resolutions/sept\\_2011\\_sg\\_report\\_es.pdf](http://www.who.int/roadsafety/about/resolutions/sept_2011_sg_report_es.pdf)

Hernández V. (2012). *Análisis exploratorio espacial de los accidentes de tránsito en Ciudad Juárez, México*. [Revista en línea]. Panam Salud Pública; 31(5):396-402. Consultada el 13 de junio de 2014 en: <http://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCsQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fjournal%2Findex.php>

[%3Fgid%3D433%26option%3Dcom\\_docman%26task%3Ddoc\\_download&ei=ybwJVOiYMdDgoASMgIKQCA&usg=AFQjCNFWy3xl-frTPGRuKvgYxGoxysAe9A&sig2=sc3SdYyYy-lu6hKiERt--A](#)

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

SITIO DE OCURRENCIA	NÚMEROS DE LESIONADO																		
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F
Intersección Av. Andrés Bello con Viaducto Sucre (Pie del Llano)															4	4	5		
Intersección Av. Los Próceres con Av. Ezzio Valeri (Casa Blanca)		3											2	2			2		
Carretera Trasandina Sector Mucujún	1				3	1											2		
Av. Las Americas frente al Terminal Sur de Pasajeros												1		5			1		
Av. Los Próceres frente a CC. Alto Prado												5		1			1		
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Sucre (Croacia)						2					1			1					
Intersección Av. Los Próceres con Av. Humboldt (Semáforo Santo Via El Chama Sector Cuesta del Chama)					1									4	1				
Av. Los Próceres frente a Estatua de Páez																		1	
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Campo Elías (semáforo Yuan Lin)											3							2	
Intersección Av. Los Próceres con Av. Cardenal Quintero (semáforo de las Fresas)					1														
Intersección Av. Universidad con Av. Los Próceres					5														
Av. Los Próceres con entrada al Barrio Santa Anita																			
Intersección Av. Las Américas con Av. Los Próceres (semáforo Albarregas)																			
Vía El Chama Sector La Piedrota														2					
Av. Don Tulio Febres con Calle 29																			2



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F
Av. Las Américas frente al Cuartel de Bomberos																			5
Av. Las Américas frente al Mercado Principal							1												
Av. Los Próceres frente a Cementerio la Inmaculada													1						
Intersección Av. Andrés Bello con Enlace Vial Luciano Noguera (Las Tapias)																			1
Av. 16 de Septiembre con entrada al IAHULA								3											1
Av. Ezzio Valeri con entrada a Resd. El Rodeo																			
Av. Las Américas frente al Mercado Murachí																			1
Carretera Trasandina Sector Capilla del Carmen								1											1
Intersección Av. Las Américas con Av. Ezzio Valeri (semáforo de MacDonalda)																			1
Av. Las Américas con entrada y salida de Los Sauzales																			1
Vía El Morro sector La Antena																			1
Vía El Morro Sector Mocotíes																			6
Av. 3 Independencia con Calle 14																			
Av. 8 Paredes con Calle 19																			1
Av. Don Tulio Febres con Calle 30																			
Av. Las Américas con entrada del Núcleo La Liria ULA																			1
Av. Los Próceres frente a Deposito Pepsi																			4
Av. Los Próceres frente a IMPRADEM																			2



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

SITIO DE OCURRENCIA	NÚMEROS DE LESIONADO																			
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Av. Los Próceres frente a Sala Velatoria La Inmaculada															3		2			
Av. Urdaneta frente a Venusa																				
Av. Urdaneta frente al Aeropuerto Alberto Carnevali														2						
Intersección Av. 16 de Sept. con Av. Pulido Mendez (Esq. Aeropuerto)																		3		
Intersección Av. 2 Lora con Viaducto Campo Elias																				
Intersección Av. 3 Independencia con Calle 26 Campo Elías																				
Intersección Av. Urdaneta con Calle 44 Pittier (Colegio de Medicos)																				
Vía El Valle Sector La Culata																			0	
Av. 2 Lora con Calle 17																				
Av. 4 Bolívar con Calle 18																			1	
Av. 5 Zerpa entre Calles 23 y 24																				
Av. Alberto Carnevali frente Facultad Arquitectura																			4	
Av. Don Tulio Febres con Calle 28																4				
Av. Don Tulio Febres con Calle 33				2																
Av. Humberto Tejera con Calle Ppal Campo de Oro																				
Av. Las Américas con entrada Santa Bárbara																				1
Av. Las Américas frente a Mac Donald`s																				
Av. Las Américas frente a Supermercado Cosmo																				3

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

SITIO DE OCURRENCIA	NÚMEROS DE LESIONADO																			
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Av. Las Américas frente al CC. Plaza Las Américas																				1
Av. Las Américas frente al Hospital Sor Juana Inés																				1
Av. Los Próceres con entrada La Milagrosa																				1
Av. Ppal. La Mata frente al Comando de la Guardia																				4
Av. Universidad frente al Abasto La Avenida																				1
Av. Urdaneta frente al Colegio La Salle																				
Carretera Trasandina entrada al Arenal																				1
Intersección Av. Andrés Bello con Av. Ppal. Urb. El Carrizal B																				
Intersección Av. Las Américas con Av. Ppal. Los Llanitos (Colegio Arzobispo Silva)				2																
Intersección Av. Los Próceres con Av. Ppal. Los Sauzales (Rest. Casa Verde)						1														1
Intersección Av. Pulido Méndez con Av. Ppal. Santa Juana																				
Intersección Av. Urdaneta con Av. Miranda (Banco Provincial)																				
Vía El Valle sector Alto Viento																				
Vía El Valle sector La Cuesta																				4
Vía el Valle sector San Javier																				
Av. 16 de Septiembre con entrada a Resd. Juan XXIII																				3
Av. 3 Independencia con Calle 21																				1
Av. 5 Zerpa con Calle 17																				

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Av. 5 Zerpa con Calle 19																				1
Av. 6 Rodríguez Suarez con Calle 17																				
Av. 6 Rodríguez Suarez con Calle 20																				
Av. 6 Rodríguez Suarez con Calle 22																				
Av. 6 Rodríguez Suarez con Calle 25																				
Av. Alberto Carnevali con Enlace vía la Hechicera																				
Av. Don Tulio Febres frente a las Canchas F.C.U																				
Av. Las Américas con Calle Tovar Santa Ana Sur																				1
Av. Las Américas frente a Resd. Río Arriba																				
Av. Las Américas frente a Sede del GRIM																				
Av. Las Américas frente al CC. Ciudad de Mérida																				
Av. Las Américas frente al CC. El Rodeo																				1
Av. Las Américas frente al CC. Mamayeya																				1
Av. Las Américas frente al CC. Plaza Mayor																				
Av. Las Américas frente al Circuito Judicial																				2
Av. Las Américas frente al Hospital Sor Juana Inés de la Cruz																				3
Av. Los Próceres con entrada a Urb. Los Pinos																				1



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F
Av. Los Próceres con entrada Urb. Lumonty														1					
Av. Los Próceres frente a Damas Salesianas	1																	2	
Av. Los Próceres frente al CC. Buganvillas																			3
Av. Los Próceres frente al IUFRONT																			3
Av. Ppal. La Pedregosa frente estac. Expresos Mérida																			3
Av. Ppal. Santa Juana frente al Supermercado Estrella de Universo																			
Av. Pulido Mendez frente al Cuerpo de Bomberos																			
Av. Universidad frente Comando de Tránsito (Vuelta de Lola)	1																		1
Av. Universidad Redoma 5 Águilas Blancas					1	2													
Intersección Av. Andrés Bello con Av. 5 Urb. Las Tapias (entrada El Central)																			
Intersección Av. Gonzalo Picón con Calle 39 Julio Cesar																			
Intersección Av. Las Américas con Av. Humboldt (Bomberos)																			
Pedregosa Parte Media diagonal Hotel la Pedregosa													3						
Urb Carabobo Calle Ppal frente a la Vereda N' 21																			
Urb. Carabobo Av. Ppal. entre Calles La Paz y Los Samanes																			
Urb. Carabobo entrada Tienditas del Chama																			



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Vía El Arenal Sector Marianita Mendoza																				
Vía El Chama Sector La Cuesta																				1
Vía El Valle sector La Culata (Finca Buenos Aires)																				3
Vía San Jacinto sector Finca San José																				
Av. 1 Rodríguez con Enlace Vial Briceño Ferrigni																				
Av. 16 de Septiembre frente a las Canchas Luis Ghersy																				
Av. 16 de Septiembre frente al Comando de Policía																				
Av. 2 Lora entre Calles 19 y 20																				
Av. 3 Independencia con Calle 36																				1
Av. 6 Rodríguez Suarez con Calle 16																				
Av. 8 Paredes entre Calles 18 y 19																				
Av. Cardenal Quintero frente a Resd. Los Apamates																				
Av. Don Tulio Febres con Calle 34																				2
Av. Don Tulio Febres frente a la Facultad de Medicina ULA																				
Av. Eleazar López Contreras frente a Resd. Sai Sai																				
Av. Las Américas con entrada Barrio Pueblo Nuevo																				1
Av. Las Américas frente a Corp Banca																				
Av. Las Américas frente a Farmacia Las Américas																				2

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Av. Las Américas frente a Panadería La Croacia																				
Av. Las Américas frente a Plaza de Toros																				
Av. Las Américas frente al CC. Cantaclaro																				
Av. Las Américas frente al Seguro Social IVSS																				
Av. Las Américas frente al Taller Siesca																				
Av. Los Próceres con entrada al Caucho																				
Av. Los Próceres con entrada y salida a El Rincón																				
Av. Los Próceres con entrada y salida del Colegio San Luis																				
Av. Los Próceres con entrada y salida del Sector Mocoties																				
Av. Los Próceres con entrada y salida Urb. Santa Bárbara																				1
Av. Los Próceres frente a CC. Buganvillas																				
Av. Los Próceres frente a Centro Social Don Quijote																				2
Av. Los Próceres frente a Parque de la Isla																				
Av. Los Próceres frente a Resd. Rosa "E"																				
Av. Los Próceres frente a Variedades Lisbeth																				
Av. Los Próceres frente a Zona Industrial Los Andes																				
Av. Los Proceres frente al Castillo																				2
Av. Ppal. La Mata frente E/S La Mata																				1



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Av. Ppal. La Pedregosa con entrada a Nueva Bolivia																				
Av. Ppal. Los Chorros de Milla con entrada Sector el Amparo																				
Av. Ppal. Los Curos con entrada Los Bloques parte Alta																				
Av. Universidad con entrada a Urb. Sta. María Norte																				1
Av. Universidad con entrada a Urb. Sta. María Sur													1							
Av. Universidad frente al Banco Sofitasa																				
Av. Universidad frente al Hotel Escuela de Venezuela																				1
Av. Urdaneta frente a CAMIULA																				1
Av. Urdaneta frente a Casa Hogar																				
Calle 19 Cerrada entre Av. 3 y 4																				2
Carretera Panamericana Via los Curos Sector los Tanoves																				
Carretera Trasandina Sector Las Calaveras																				
Carretera vía El Morro																				
El Chama Calle Principal con Intersección la Casona																				1
Intersección Av. 16 de Sept. con Av. Humberto Tejas																				1
Intersección Av. 16 de Sept. con Av. Ppal. Santa Elena																				
Intersección Av. Andrés Bello con entrada Urb. San Antonio (MacDonalds)																				1
Intersección Av. Don Tulio con Av. Paseo Domingo Peña																				

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F
Intersección Av. Humberto Tejera con Av. Pulido Mendez	1												1						
Intersección Av. Las Américas con Av. Ppal. Urb. La Pompeya (Samaforo La Nota)																			
Intersección Av. Las Américas con Enlace Vial Briceño Ferrini																			
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Miranda (semáforo Mercado Principal)					1														
Intersección Av. Los Próceres con Av. Eleazar Lopez Contreras (semáforo La Pedregosa)																			
Sta. Juana Calle Andrés Bello con Calle Marzo																			
Vía El Chama en primera curva																			
Vía El Chama Sector El Portachuelo																			
Vía El Chama sector la Piedrota																			
Vía El Chama Sector Tienditas del Chama	1														1				
Vía El Morro Sector El Plan																			
Vía El Morro Sector Mocoties																			2
Vía El Valle frente a la Capilla La Candelaria																			2
Vía El Valle Sector La Caña	2																		
Vía La Joya Sector Trujillito					2														
Vía San Jacinto con Calle 5 Águilas																			
Vía San Jacinto frente al Conscripto																			2
Vía San Jacinto Sector 5 Águilas Blancas																			



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Vía San Jacinto sector El Cedro																				
Av. 16 de Septiembre frente a Resd. Juan XXIII																				
Av. 16 de Septiembre frente al Liceo Nicolas Rangel																				1
Av. 2 Lora con Calle 19															1					
Av. 2 Lora con Calle 27																				
Av. 2 Lora con Calle 41																				
Av. 2 Lora entre Calles 30 y 31																				
Av. 2 Lora entre Calles 35 y 36																				1
Av. 3 Independencia con Calle 23																				1
Av. 3 Independencia con Calle 29																				
Av. 3 Independencia con Calle 29																				
Av. 3 Independencia con Calle 37																				
Glorias Patrias																				
Av. 3 Independencia entre Calles 21 y 22																				
Av. 3 Independencia frente a Foto Artema																				1
Av. 3 Independencia frente al Banco Mercantil																				
Av. 3 Independencia frente al Hotel Oviedo																				
Av. 4 Bolívar con Calle 16																				1
Av. 4 Bolívar con Calle 19																				
Av. 4 Bolivar con Calle 24																				
Av. 4 Bolívar con Calle 25																				1
Av. 4 Bolívar con Calle 28																				1
Av. 4 Bolívar con Calle 34																				1



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Av. 4 Bolívar entre Calles 33 y 34																				
Av. 4 Bolívar entre Calles 34 y 35																				
Av. 6 Rodríguez Suarez con Calle 18																				
Av. 6 Rodríguez Suarez entre Calles 24 y 25																				
Av. 8 Paredes con Calle 25																				
Av. 8 Paredes con Pasaje Santa Fe																				1
Av. Alberto Carnevali frente a Resd. Los Frailejones																				
Av. Alberto Carnevali frente Cancha de la Hechicera																				1
Av. Alberto Carnevali frente Resd. Domingo Salazar																				
Av. Andrés Bello frente a Giro Agrocars																				1
Av. Andres Bello frente a FARMATODO																				
Av. Andrés Bello frente al CC. Atrium																				
Av. Andrés Bello frente Jardines El Paraiso																				
Av. Cardenal Quintero frente al CC. El Viaducto																				1
Av. Don Tulio Febres con Calle 32																				1
Av. Don Tulio Febres frente a las Canchas el Ghersy																				
Av. Don Tulio Febres frente a Zoom																				
Av. Don Tulio Febres frente al Edif. Seguro Caracas																				1



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Av. Don Tulio Febres frente Edif Administrativo ULA																				
Av. Eleazar López Contreras frente al Club Demócrata																				
Av. Ezzio Valeri frente a las Resd. Parque las Américas																				1
Av. Ezzio Valeri frente al Parque Ciudad de los Niños																				
Av. Ezzio Valeri frente al Seguro Social													1							
Av. Gonzalo Picón con Calle 41																				
Av. Gonzalo Picón frente al Mercado Periférico																				
Av. Humberto Tejera con entrada y salida sur del Estacionamiento del IAHULA																				
Av. Las Américas frente a E/S 24 horas																				
Av. Las Américas frente a la UNA																				1
Av. Las Américas frente a Liceo Simon Rodríguez																				1
Av. Las Américas frente a Multiservicios Las Américas																				
Av. Las Américas frente a Resd. El Parque																				1
Av. Las Américas frente a Resd. Independencia																				
Av. Las Américas frente a Resd. Los Samanes																				
Av. Las Américas frente a Resd. Terracota																				1
Av. Las Américas frente a Supermercado El Garzón																				1
Av. Las Américas frente al C.I.C.P.C																				

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F
Av. Las Américas frente al CC. Glorias Patrias																			
Av. Las Américas frente al CC. Mayeya																			
Av. Las Américas frente al CC. Yuan Lin																			1
Av. Los Próceres 30 metros antes de la entrada a Los Pinos														1					
Av. Los Próceres con Calle Bermudez																			1
Av. Los Próceres con entrada de Santa Anita																			1
Av. Los Próceres con entrada y salida del Parque La Isla																			
Av. Los Próceres con entrada y salida del Sector El Caucho												1							
Av. Los Próceres con entrada y salida Resd. Rosa E																			1
Av. Los Próceres frente a Agropecuaria Torres																			
Av. Los Próceres frente a Arepera y Algo Mas																			
Av. Los Próceres frente a Casa Blanca																			1
Av. Los Próceres frente a Corpoelec																			
Av. Los Próceres frente a Estacionamiento Municipal																			
Av. Los Próceres frente a Resd. Albarregas																			1
Av. Los Próceres frente al Hotel Serrano																			
Av. Ppal. El Llanito frente al Colegio Arzobispo Silva																			1



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Av. Ppal. Hoyada de Milla frente a la E/S Becerra																				
Av. Ppal. La Mata con Calle 12																				
Av. Ppal. La Mata con Calle 18																				
Av. Ppal. La Pedregosa frente a Resd. Villa de Sta Rosa																				
Av. Ppal. Los Chorros de Milla con entrada a la Campiña																				
Av. Ppal. Los Chorros de Milla con Pasaje Eva																				
Av. Ppal. Los Chorros de Milla con Sector San Pedro																				1
Av. Ppal. Los Chorros de Milla frente Facultad de Forestal																				
Av. Pulido Méndez frente a Toyoandes																				
Av. Pulido Méndez frente al IUTE																				
Av. Pulido Mendez frente al Mercado Jacinto Plaza																				
Av. Universidad con Calle El Ceibo																				1
Av. Universidad frente a Ferreteria Las Llaves								1												
Av. Universidad frente a la Panadería Sierra Nevada																				
Av. Universidad frente al CC. Altos de Santa María																				1
Av. Universidad frente al Cuerpo de Bomberos ULA																				1
Av. Universidad frente al INTT																				1
Av. Universidad frente al Liceo Rómulo Gallegos																				
Av. Urdaneta frente al Parque los Escritores																				1



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Calle 13 Colon entre Avenidas 3 y 4																				
Calle 18 Fernandez Peña entre Av. 5 y 6																				
Calle 25 Ayacucho frente a CC Ayacucho																				1
Calle 26 Campo Elías entre Av. 4 y 5																				
Calle 26 Campo Elias entre Av. 4 y 5																				1
Calle de Servicio Av. Don Tulio Febres frente del Colegio Godoy																				
Calle de Servicio Av. Las Américas frente a Lineas Taxi El Parque																				
Calle de Servicio Av. Las Américas frente del Mercado Principal																				
Calle de Servicio del IAHULA frente a Emergencias																				
Campo de Oro Calle 1 con Calle 3																				
Carretera Panamericana Sector Loma de los Angeles																				1
Estacionamiento del CC. Las Tapias																				1
Estacionamiento del CC. Villa Los Chorros																				
Estacionamiento Resd. Hechicera Vía La Hechicera																				
Intersección Av. Andrés Bello con Av. Ppal. La Mara																				
Intersección Av. Andrés Bello con Enlace Vial Gamez Orellano																				1



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Intersección Av. Don Tulio Febres con Av. 16 de Septiembre (Canchas Gersy)																				
Intersección Av. Gonzalo Picón con Av. Miranda (Cubo Rojo)																				
Urb. Carabobo Calle principal con Calle 3																				
Urb. Carabobo frente a la Unidad Educativa El Educador																				1
Urb. Carrizal "B" Av. Flor de Mayo con Calle Los Pinos																				
Urb. Las Tapias Av. 4 con Calle 12																				
Urb. San José Calle Ppal. Con entrada Pie del Tiro																				
Vía Chamita con Calle Tamanaco																				1
Via Don Perucho Sector la Playita																				
Via El Arenal entrada a La Joya																				1
Vía El Arenal sector La Joya																				
Vía El Arenal Sector San José																				1
Vía El Chama con entrada Urb. Carabobo																				
Via El Chama sector Cuesta el Chama																				
Vía El Chama Sector El Cambio																				1
Vía el Valle frente a Hotel La Culata																				1
Vía El Valle Sector El Playon																				
Vía El Valle Sector la Cuchilla																				1
Vía El Valle sector Monte Rey																				1
Via El Valle Sector Monterrey																				1
Vía El Valle Sector San Benito																				



## Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2009

### NÚMEROS DE LESIONADO

SITIO DE OCURRENCIA	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	
Vía San Jacinto entrada al Arenal																				
Via San Jacinto frente a la Construcción Doña Rosa																				
Vía San Jacinto frente al Conscripto Militar	1																			
Vía San Jacinto frente al Terminal Linea Expresos Bonanza					1															
Vía San Jacinto Sector Cafetal																				
Via San Jacinto Sector El Conscripto																				
Via San Jacinto Sector El Rincón																				
Vía San Jacinto Sector La Colina								1												
Via San Jacinto Sector la Pueblita																				
Via San Jacinto Sector Negro Primero																			1	
Vía San Jacinto sector Pie de la Loma									1											
Via San Jacinto Sector Portachuelo													1							
Via San Jacinto Sector Raul Leoni																				
Viaducto Campo Elias frente a Resd el Viaducto																			1	
Viaducto Miranda frente al Parque Albarregas																				
Viaducto Sucre Frente al Colegio la Salle							1													
Viaducto Sucre frente antiguo Retén de Tránsito	1																			
<b>Total general</b>	17	3	2	2	28	20	1	2	5	3	5	18	3	23	25	6	120	1	1	

**013. Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehiculo**

IS

	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P	TOTAL
	2								3	2		3	23
	8				3								20
	4			1	4				1			1	18
	2				2								13
	1				1								11
	2								4			1	11
	1				5								11
					3	1							11
					9								10
	3				2								10
					9								10
					3								10
			6										9
	2				2		1		1				9
	1				2							1	9
	3				3								8

**013. Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehiculo**

IS

	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P	TOTAL
1												2	8
4					1								8
1					6								8
2					5								8
1													7
4													7
2													7
1					1				1				7
1					3							2	7
										2			6
5													6
													6
3					2								5
													5
5													5
2					1								5
													5
2													5

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

**013. Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehiculo**

IS

P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P	TOTAL
												5
3												5
3												5
												5
3												5
2								1	2			5
				5								5
												5
3												4
												4
2								1				4
												4
												4
				2								4
4												4
												4
				4								4
												4

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

**13. Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehiculo**

IS

	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P	TOTAL
1												2	4
2					1								4
					1					1			4
													4
3													4
					4								4
2					1								4
								4					4
2													4
													4
2					2								4
2					2								4
					4								4
													4
					4								4
													3
2													3
										3			3

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

**013. Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehiculo**

IS

	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P	TOTAL
1										1			3
													0
												3	3
2									1				3
2									1				3
										3			3
													3
2													3
													3
1					2								3
													3
													3
													3
					1								3
					1								3
													3
													3

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

**013. Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehiculo**

IS

P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P	TOTAL
-----	-------	---------	-----	-----	-------	-------	---------	----	-------	------	------	-------

2

3

3

3

3

3

3

www.bdigital.ula.ve

3

3

3

1

3

3

3

3

3

3

2

1

3

3

3

3

3

1

3

C.C.Reconocimiento

**013. Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehiculo**

IS

P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P	TOTAL
-----	-------	---------	-----	-----	-------	-------	---------	----	-------	------	------	-------

												3
2												3
												3
			3									3
2												2
												0
1												2
												2
			1					1				2
												2
2												2
												2
2												2
	2											2
1												2
2												2
												2

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento



**013. Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehiculo**

IS

P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P	TOTAL
2												2
1												2
2												2
1												2
1												2
				2								2
1												2
1												2
1			1									2
												2
2												2
2												2
2												2
1												2
1												2
												0
1												2
				2								2

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento















**013. Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehiculo**

IS												
P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P	TOTAL
				1								1
										1		1
1												1
												1
				1								1
1												1
				1								1
												1
								1				1
												1
								1				1
												1
												1
												1
												1
												1
												1
												1
												1
1												1

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

**013. Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehiculo**

IS

P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P	TOTAL
			1									1
												1
												1
												1
									1			1
1												1
1												1
												1
												1
												1
												1
												1
			0								1	1
												1
												1
217	7	6	1	129	3	7	7	21	8	20	19	848



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Sitios de Mayor Ocurrencia**

SITIO DE OCURRENCIA	TIPO DE ACCIDENTE																		TOTAL		
	A	CC3	CC4	CC4/CVE	CC5	CCA	CCV	COF	COF/V	CQV	CSV	CSV	CSV/A	CSV/COF	CSV/V	CTV	CTV/COF	CTV/CVE		CVE	V
Intersección Av. Andrés Bello con Viaducto Sucre (Pie del Llano)	8			1			3	2			93	1		1	1	5			2		117
Intersección Av. Los Próceres con Av. Ezzio Valeri (Casa Blanca)	3	1					1	1			98	1			1	2			2	1	111
Intersección Av. Los Próceres con Av. Humboldt (Semáforo Santo Niño)							2	1			86			1	2	7			1		100
Intersección Av. Los Próceres con Av. Ppal. Los Sauzales (Rest. Casa Verde)	1							2			54			1		7			3		68
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Campo Elías (semáforo Yuan Lin)	3		1				1	1			50	3	1			1			1		62
Intersección Av. Las Américas con Av. Ezzio Valeri (semáforo de MacDonald's)	1										47	1				4			2		55
Intersección Av. Las Américas con Av. Los Próceres (semáforo Albarregas)	1	1						3			40		1			2			1	1	50
Intersección Av. Universidad con Av. Los Próceres	1										42			1		4					48
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Sucre (Croacia)	1										35			1		3			1		41
Intersección Av. Andrés Bello con Enlace Vial Luciano Noguera (Las Tapias)	1							3			32				1	2					39
Intersección Av. Los Próceres con Av. Eleazar Lopez Contreras (semáforo La Pedregosa)	1							2			34							1	1		39
Intersección Av. Las Américas con Av. Humboldt (Bomberos)							1	1			28					1			3	2	36
Intersección Av. Andrés Bello con entrada Urb. San Antonio (MacDonalds)	1							1			30					2					34
Intersección Av. Los Próceres con Av. Cardenal Quintero (semáforo de las Fresas)						1		1		1	25				1	5					34
Intersección Av. Urdaneta con Av. Miranda (Banco Provincial)											31	1				1					33
Intersección Av. 2 Lora con Viaducto Campo Elías	1							2		1	25	1							1		31
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Miranda (semáforo Mercado Principal)										1	28					2					31

Fuente: Elaboración propia 2014



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Sitios de Mayor Ocurrencia**

SITIO DE OCURRENCIA	TIPO DE ACCIDENTE																		TOTAL		
	A	CC3	CC4	CC4/CVE	CC5	CCA	CCV	COF	COF/V	CQV	CSV	CSV	CSV/A	CSV/COF	CSV/V	CTV	CTV/COF	CTV/CVE		CVE	V
Intersección Av. Don Tulio con Calle 26 Campo Elías (Esquina Amador)											28	1							1		30
Intersección Av. Humberto Tejera con Av. Pulido Mendez	2							1			26					1					30
Intersección Av. Don Tulio Febres con Av. 16 de Septiembre (Canchas Gersy)								1			27	1									29
Intersección Av. Las Américas con Av. Ppal. Los Llanitos (Colegio Arzobispo Silva)					1		1				22	2				2			1		29
Intersección Av. 6 Rodriguez Suarez con Calle 26 Campo Elías											26			1		1					28
Intersección Av. 3 Independencia con Calle 26 Campo Elías	1										23				1	1		1			27
Intersección Av. Gonzalo Picón con Av. Miranda (Cubo Rojo)								1			22	1				2					26
Intersección Av. 16 de Sept. con Av. Humberto Tejeras	1							1			14					1			2		19
Intersección Av. 16 de Sept. con Av. Pulido Mendez (Esq. Aeropuerto)								1	1		14	1						1		1	19
Intersección Av. Don Tulio con Av. Paseo Domingo Peña											19										19
Intersección Av. 8 Paredes con Calle 26 Campo Elías								1			15	1				1					18
Intersección Av. Andrés Bello con Av. Ppal. Urb. El Carrizal B			1						1		16										18
Intersección Av. Pulido Méndez con Av. Ppal. Santa Juana											18										18
Intersección Av. Andrés Bello con Av. 5 Urb. Las Tapias (entrada El Central)											12				1	1					14
Intersección Av. Gonzalo Picón con Calle 39 Julio Cesar											14										14
Intersección Av. Urdaneta con Calle 44 Pittier (Colegio de Medicos)											12					1			1		14
Intersección Av. 2 Lora con Viaducto Miranda											13										13
Intersección Av. Las Américas con Enlace Vial Briceño Ferrini											13										13

Fuente: Elaboración propia 2014



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Sitios de Mayor Ocurrencia**

SITIO DE OCURRENCIA	TIPO DE ACCIDENTE																	TOTAL				
	A	CC3	CC4	CC4/CVE	CC5	CCA	CCV	COF	COF/V	CQV	CSV	CSV	CSV/A	CSV/COF	CSV/V	CTV	CTV/COF		CTV/CVE	CVE	V	
Intersección Av. 4 Bolivar con Calle 26 Campo Elias								1			10			1								12
Intersección Av. 7 Maldonado con Calle 26 Campo Elías											9			2								11
Intersección Av. Andrés Bello con Enlace Vial Gamez Orellano	1										10											11
Intersección Av. 5 Zerpa con Calle 26 Campo Elias											9											9
Intersección Av. Humboldt con Av. Ppal. Urb. Belenzate											8			1								9
Intersección Av. Las Américas con Av. Ppal. Urb. La Pompeya (Samaforo La Nota)											9											9
Intersección Av. Andrés Bello con Av. Ppal. La Mara Fuente: Elaboración propia 2014											6			1						1		8
Intersección Av. Ppal. Santa Juana con Av. 1ro de Mayo								1			5											6
Intersección Av. Urdaneta con Calle Ruiz Fonseca											5					1						6
Intersección Av. Las Américas con Av. Ppal. Urb. Humbolth											3					2	1					6
Intersección Av. 16 de Sept. con Av. Ppal. Santa Elena											5											5
Intersección Av. Andrés Bello con Av. Ppal. La Parroquia (Avioneta)											4					1						5
Intersección Av. Los Próceres con Av. Ppal de Los Chorros (semáforo de la Milagrosa)											4					1						5
Intersección Av. 1 Rodriguez con Enlace Vial Germán Briceño Ferrigni								1			1					2						4
Intersección Av. Paseo Domingo Peña con Calle 26 Campo Elías											4											4
Intersección Av. Ppal. La Mata con Av. Ppal. Los Curos											3			1								4
Intersección Av. Ppal. Santa Juana con Av. Ppal. Urb. Las Delias											3			1								4
Intersección Av. Don Tulio Febres con Calle 36 (Tanque de agua)											3											3

Fuente: Elaboración propia 2014



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Sitios de Mayor Ocurrencia**

SITIO DE OCURRENCIA	TIPO DE ACCIDENTE																		TOTAL		
	A	CC3	CC4	CC4/CVE	CC5	CCA	CCV	COF	COF/V	CQV	CSV	CSV	CSV/A	CSV/COF	CSV/V	CTV	CTV/COF	CTV/CVE		CVE	V
Intersección Av. Las Américas con Calle de servicio del Terminal											3										3
Intersección Av. 1ero de Mayo con Av. Ppal. Santa Juana											1								1		2
Intersección Av. 3 Independencia con Calle 37								1			1										2
Intersección Av. Andrés Bello con Av. Ppal. Alto Chama											1								1		2
Intersección Av. Humberto Tejera con Calle Ppal. Campo de Oro											1								1		2
Intersección Av. 3 Independencia con Calle 37											1										1
Intersección Av. Andrés Bello con Av. Ppal. Alto Chama											1										1
Intersección Av. Eleazar López Contreras con Av. Ppal. La Mata (Puente La Mata)											1										1
Intersección Av. Las Américas con Av. Ppal. Urb. Humboldt											1										1
Intersección Av. Principal Santa Mónica con Av. 1ro de Mayo											1										1

Fuente: Elaboración propia 2014

www.bdigital.ula.ve



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURRENCIA	NÚMEROS DE LESIONADOS																								TOTAL							
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P		P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P
Intersección Av. Andrés Bello con Viaducto Sucre (Pie del Llano)														4	4	5			2									3	2		3	23
Intersección Av. Los Próceres con Av. Ezzio Valeri (Casa Blanca)	3												2	2		2			8					3								20
Carretera Trasadina Sector Mucujún	1				3	1										2			4				1	4				1			1	18
Av. Las Americas frente al Terminal Sur de Pasajeros												1		5		1			2					2								13
Av. Los Próceres frente a CC. Alto Prado												5		1		1			1					1								11
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Sucre (Croacia)						2					1			1					2									4		1		11
Intersección Av. Los Próceres con Av. Humboldt (Semáforo Santo Niño)												4		1					1					5								11
Via El Chama Sector Cuesta del Chama				1										2										3	1							11
Av. Los Próceres frente a Estatua de Páez																	1							9								10
Intersección Av. Las Américas con Viaducto Campo Elías (semáforo Yuan Lin)											3						2			3				2								10
Intersección Av. Los Próceres con Av. Cardenal Quintero (semáforo de las Fresas)					1																			9								10
Intersección Av. Universidad con Av. Los					5																			3								10
Av. Los Próceres con entrada al Barrio Santa																						6										9
Intersección Av. Las Américas con Av. Los Próceres (semáforo Albarregas)																			2					2		1		1				9
Vía El Chama Sector La Piedrota													2							1				2						1		9
Av. Don Tulio Febres con Calle 29																	2			3				3								8
Av. Las Américas frente al Cuartel de Bomberos																	5			1										2		8
Av. Las Américas frente al Mercado Principal						1														4				1								8
Av. Los Próceres frente a Cementerio la Inmaculada											1									1				6								8
Intersección Av. Andrés Bello con Enlace Vial Luciano Noguera (Las Tapias)												1								2				5								8
Av. 16 de Septiembre con entrada al IAHULA						3											1			1												7

Fuente: Elaboración propia 2014



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURRENCIA	NÚMEROS DE LESIONADOS																										TOTAL								
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P		P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P			
Av. Ezzio Valeri con entrada a Resd. El Rodeo																				4													7		
Av. Las Américas frente al Mercado Murachí																	1			2													7		
Carretera Trasandina Sector Capilla del Carmen	1					1										1								1				1					7		
Intersección Av. Las Américas con Av. Ezzio Valeri (semáforo de MacDonald's)	1																			1											2		7		
Av. Las Américas con entrada y salida de Los Sauzales																	1														2		6		
Vía El Morro sector La Antena																	1			5													6		
Vía El Morro Sector Mocotíes																	6																	6	
Av. 3 Independencia con Calle 14																				3						2								5	
Av. 8 Paredes con Calle 19																	1																	5	
Av. Don Tulio Febres con Calle 30																				5														5	
Av. Las Américas con entrada del Núcleo La Liria ULA																					2					1								5	
Av. Los Próceres frente a Deposito Pepsi																	1			4														5	
Av. Los Próceres frente a IMPRADEM																				2														5	
Av. Los Próceres frente a Sala Velatoria La Inmaculada																																		5	
Av. Urdaneta frente a Venusa																					3													5	
Av. Urdaneta frente al Aeropuerto Alberto Carnevali																																		5	
Intersección Av. 16 de Sept. con Av. Pulido Mendez (Esq. Aeropuerto)																					3													5	
Intersección Av. 2 Lora con Viaducto Campo Elías																																		5	
Intersección Av. 3 Independencia con Calle 26 Campo Elías																															1	2		5	
Intersección Av. Urdaneta con Calle 44 Pittier (Colegio de Medicos)																																		5	
Vía El Valle Sector La Culata																																		0	5

Fuente: Elaboración propia 2014



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURRENCIA	NÚMEROS DE LESIONADOS																										TOTAL								
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P		P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P			
Av. 2 Lora con Calle 17																																		4	
Av. 4 Bolívar con Calle 18													1																				4		
Av. 5 Zerpa entre Calles 23 y 24																																	4		
Av. Alberto Carnevali frente Facultad																		4															4		
Av. Don Tulio Febres con Calle 28																	4																4		
Av. Don Tulio Febres con Calle 33			2																															4	
Av. Humberto Tejera con Calle Ppal Campo de Oro																																		4	
Av. Las Américas con entrada Santa Bárbara																																			4
Av. Las Américas frente a Mac Donald's																																			4
Av. Las Américas frente a Supermercado Cosmo																																			4
Av. Las Américas frente al CC. Plaza Las Américas																																			4
Av. Las Américas frente al Hospital Sor Juana Inés																																			4
Av. Los Próceres con entrada La Milagrosa																																			4
Av. Ppal. La Mata frente al Comando de la Guardia																																			4
Av. Universidad frente al Abasto La Avenida																																			4
Av. Urdaneta frente al Colegio La Salle																																			4
Carretera Trasandina entrada al Arenal																																			4
Intersección Av. Andrés Bello con Av. Ppal. Urb. El Carrizal B																																			4
Intersección Av. Las Américas con Av. Ppal. Los Llanitos (Colegio Arzobispo Silva)																																			4
Intersección Av. Los Próceres con Av. Ppal. Los Sauzales (Rest. Casa Verde)																																			4
Intersección Av. Pulido Méndez con Av. Ppal. Santa Juana																																			4

Fuente: Elaboración propia 2014





**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURENCIA	NÚMEROS DE LESIONADOS																										TOTAL										
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P		P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P					
Av. Los Próceres con entrada a Urb. Los Pinos						1											1																			3	
Av. Los Próceres con entrada Urb. Lumonty														1																	2				3		
Av. Los Próceres frente a Damas Salesianas	1																2																		3		
Av. Los Próceres frente al CC. Buganvillas																										3									3		
Av. Los Próceres frente al IUFRONT																	3																		3		
Av. Ppal. La Pedregosa frente estac. Expresos Mérida																	3																		3		
Av. Ppal. Santa Juana frente al Supermercado Estrella de Universo																																			3		
Av. Pulido Mendez frente al Cuerpo de Bomberos																				3															3		
Av. Universidad frente Comando de Tránsito (Vuelta de Lola)	1																1																1		3		
Av. Universidad Redoma 5 Águilas Blancas						1	2																													3	
Intersección Av. Andrés Bello con Av. 5 Urb. Las Tapias (entrada El Central)																									3											3	
Intersección Av. Gonzalo Picón con Calle 39 Julio Cesar																				3																3	
Intersección Av. Las Américas con Av. Humboldt (Bomberos)																				2				1												3	
Pedregosa Parte Media diagonal Hotel la													3																							3	
Urb. Carabobo Calle Ppal frente a la Vereda N° 21																																				3	
Urb. Carabobo Av. Ppal. entre Calles La Paz y Los Samanes																				3																3	
Urb. Carabobo entrada Tienditas del Chama																												1								3	
Vía El Arenal Sector Marianita Mendoza																																				3	
Vía El Chama Sector La Cuesta														1							2															3	
Vía El Valle sector La Culata (Finca Buenos Aires)																	3																			3	
Vía San Jacinto sector Finca San José																								3													3

Fuente: Elaboración propia 2014



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURENCIA	NÚMEROS DE LESIONADOS																										TOTAL									
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P		P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P				
Av. 1 Rodríguez con Enlace Vial Briceno Ferrigni																				2													2			
Av. 16 de Septiembre frente a las Canchas Luis Ghersy																																	0			
Av. 16 de Septiembre frente al Comando de Policía																																	2			
Av. 2 Lora entre Calles 19 y 20																				1													2			
Av. 3 Independencia con Calle 36																	1																2			
Av. 6 Rodríguez Suarez con Calle 16																								1									2			
Av. 8 Paredes entre Calles 18 y 19																																		2		
Av. Cardenal Quintero frente a Resd. Los Sai																					2													2		
Av. Don Tulio Febres con Calle 34																																		2		
Av. Don Tulio Febres frente a la Facultad de Medicina ULA																					2													2		
Av. Eleazar López Contreras frente a Resd. Sai Sai																							2												2	
Av. Las Américas con entrada Barrio Pueblo													1								1														2	
Av. Las Américas frente a Corp Banca																					2														2	
Av. Las Américas frente a Farmacia Las Américas															2																				2	
Av. Las Américas frente a Panadería La Croacia																					1									1					2	
Av. Las Américas frente a Plaza de Toros																					2														2	
Av. Las Américas frente al CC. Cantaclaro																																				0
Av. Las Américas frente al Seguro Social IVSS																																				2
Av. Las Américas frente al Taller Siesca																					2															2
Av. Los Próceres con entrada al Caucho																					2															2
Av. Los Próceres con entrada y salida a El Rincón																																				2
Av. Los Próceres con entrada y salida del Colegio San Luis																					2															2

Fuente: Elaboración propia 2014







**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURRENCIA	NÚMEROS DE LESIONADOS																									TOTAL									
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M		P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P			
Av. 8 Paredes con Pasaje Santa Fe					1																													1	
Av. Alberto Carnevali frente a Resd. Los Frailejones																									1										1
Av. Alberto Carnevali frente Cancha de la Hechicera																	1																	1	
Av. Alberto Carnevali frente Resd. Domingo Salazar																					1													1	
Av. Andrés Bello frente a Ciro Agrocars					1																													1	
Av. Andres Bello frente a FARMATODO																					1													1	
Av. Andrés Bello frente al CC. Atrium																															1			1	
Av. Andrés Bello frente Jardines El Paraiso																					1													1	
Av. Cardenal Quintero frente al CC. El Viaducto																		1																1	
Av. Don Tulio Febres con Calle 32															1																			1	
Av. Don Tulio Febres frente a las Canchas el Ghersy																																1			1
Av. Don Tulio Febres frente a Zoom																					1													1	
Av. Don Tulio Febres frente al Edif. Seguro Caracas					1																													1	
Av. Don Tulio Febres frente Edif Administrativo ULA																																		1	
Av. Eleazar López Contreras frente al Club Demócrata																																		1	
Av. Ezzio Valeri frente a las Resd. Parque las Américas																		1																1	
Av. Ezzio Valeri frente al Parque Ciudad de los Niños																					1													1	
Av. Ezzio Valeri frente al Seguro Social																																1			1
Av. Gonzalo Picón con Calle 41																																		1	
Av. Gonzalo Picón frente al Mercado Periférico																																		1	

Fuente: Elaboración propia 2014



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURENCIA	NÚMEROS DE LESIONADOS																				TOTAL										
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	P/M		P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M
Av. Humberto Tejera con entrada y salida sur del Estacionamiento del IAHULA																														1	1
Av. Las Américas frente a E/S 24 horas																														1	1
Av. Las Américas frente a la UNA												1																			1
Av. Las Américas frente a Liceo Simon Rodríguez											1																				1
Av. Las Américas frente a Multiservicios Las Américas																									1						1
Av. Las Américas frente a Resd. El Parque																	1														1
Av. Las Américas frente a Resd. Independencia																															1
Av. Las Américas frente a Resd. Los Samanes																															1
Av. Las Américas frente a Resd. Terracota																															1
Av. Las Américas frente a Supermercado El Garzón																															1
Av. Las Américas frente al C.I.C.P.C																															1
Av. Las Américas frente al CC. Glorias Patrias																															1
Av. Las Américas frente al CC. Mayeya																															1
Av. Las Américas frente al CC. Yuan Lin																															1
Av. Los Próceres 30 metros antes de la entrada a Los Pinos																															1
Av. Los Próceres con Calle Bermudez																															1
Av. Los Próceres con entrada de Santa Anita																															1
Av. Los Próceres con entrada y salida del Parque La Isla																															1
Av. Los Próceres con entrada y salida del Sector El Caucho																															1
Av. Los Próceres con entrada y salida Resd. Rosa E																															1
Av. Los Próceres frente a Agropecuaria Torres																															0
Av. Los Próceres frente a Arepera y Algo Mas																															1

Fuente: Elaboración propia 2014





**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURENCIA	NÚMEROS DE LESIONADOS																				TOTAL																
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	P/M		P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P					
Av. Universidad frente al Cuerpo de Bomberos ULA																	1																			1	
Av. Universidad frente al INTT																	1																			1	
Av. Universidad frente al Liceo Rómulo Gallegos																				1																1	
Av. Urdaneta frente al Parque los Escritores																	1																			1	
Calle 13 Colon entre Avenidas 3 y 4																																				1	
Calle 18 Fernandez Peña entre Av. 5 y 6																																			1	1	
Calle 25 Ayacucho frente a CC Ayacucho														1																						1	
Calle 26 Campo Elías entre Av. 4 y 5																				1																1	
Calle 26 Campo Elías entre Av. 4 y 5														1																						1	
Calle de Servicio Av. Don Tulio Febres frente del Colegio Godoy																				1																1	
Calle de Servicio Av. Las Américas frente a Lineas Taxi El Parque																				1																1	
Calle de Servicio Av. Las Américas frente del Mercado Principal																				1																1	
Calle de Servicio del IAHULA frente a Emergencias																				1																1	
Campo de Oro Calle 1 con Calle 3																				1																1	
Carretera Panamericana Sector Loma de los Angeles																																				1	
Estacionamiento del CC. Las Tapias																				1																1	
Estacionamiento del CC. Villa Los Chorros																																				1	1
Estacionamiento Resd. Hechicera Vía La																				1																1	
Intersección Av. Andrés Bello con Av. Ppal. La Mara																																				1	1
Intersección Av. Andrés Bello con Enlace Vial Gamez Orellano																																				1	1
Intersección Av. Don Tulio Febres con Av. 16 de Septiembre (Canchas Gersy)																																				1	1

Fuente: Elaboración propia 2014



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURENCIA	NÚMEROS DE LESIONADOS																										TOTAL				
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P	P/P/M	P/P/P		P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M
Intersección Av. Gonzalo Picón con Av. Miranda (Cubo Rojo)																													1	1	
Urb. Carabobo Calle principal con Calle 3																				1											1
Urb. Carabobo frente a la Unidad Educativa El Educador													1																		1
Urb. Carrizal "B" Av. Flor de Mayo con Calle Los Pinos																								1							1
Urb. Las Tapias Av. 4 con Calle 12																				1											1
Urb. San José Calle Ppal. Con entrada Pie del Tiro																								1							1
Vía Chamita con Calle Tamanaco					1																										1
Vía Don Perucho Sector la Playita																												1			1
Vía El Arenal entrada a La Joya					1																										1
Vía El Arenal sector La Joya																												1			1
Vía El Arenal Sector San José																		1													1
Vía El Chama con entrada Urb. Carabobo																															1
Vía El Chama sector Cuesta el Chama																					1										1
Vía El Chama Sector El Cambio													1																		1
Vía el Valle frente a Hotel La Culata																		1													1
Vía El Valle Sector El Playon																					1										1
Vía El Valle Sector la Cuchilla																															1
Vía El Valle sector Monte Rey	1																														1
Vía El Valle Sector Monterrey																															1
Vía El Valle Sector San Benito																															1
Vía San Jacinto entrada al Arenal																									1						1
Vía San Jacinto frente a la Construcción Doña Rosa																															1
Vía San Jacinto frente al Conscripto Militar	1																														1
Vía San Jacinto frente al Terminal Línea Expresos Bonanza																															1

Fuente: Elaboración propia 2014



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Lesionados con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURRENCIA	NÚMEROS DE LESIONADOS																								TOTAL									
	C	C/C	C/Li	C/Li/P/P/P	C/M	C/P	C/P/B	C/P/M	C/P/P	C/P/P/P	F	Li	Li/F	Li/M	Li/P	Li/P/P/P	P	P/B	P/F	P/M	P/M/M	P/M/M/M	P/O	P/P		P/P/M	P/P/P	P/P/P/P	TP	TP/Li	TP/M	TP/P		
Vía San Jacinto Sector Cafetal																																1	1	
Vía San Jacinto Sector El Conscripto																																	1	
Vía San Jacinto Sector El Rincón																					1											1		
Vía San Jacinto Sector La Colina									1																							1		
Vía San Jacinto Sector la Pueblita																						1										1		
Vía San Jacinto Sector Negro Primero																						1										1		
Vía San Jacinto sector Pie de la Loma									1																							1		
Vía San Jacinto Sector Portachuelo																																1		
Vía San Jacinto Sector Raul Leoni																																1		
Viaducto Campo Elias frente a Resd el Viaducto																																1		
Viaducto Miranda frente al Parque Albarregas																																0	1	1
Viaducto Sucre Frente al Colegio la Salle									1																							1		
Viaducto Sucre frente antiguo Retén de Tránsi	1																															1		

Fuente: Elaboración propia 2014



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Fallecidos con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURRENCIA	NUMERO DE MUERTOS EN SITIO DE OCURRENCIA VEHICULO INVOLUCRADO												
	C	F	Li/P	M	M/F	M/M	O/M	P	P/M	P/P	TP	TP/Li	TOTAL
Av. Los Próceres frente a Sala Velatoria La Inmaculada	1		1							3			5
Vía El Morro Sector Mocoties								4					4
Intersección Av. Andrés Bello con Viaducto Sucre (Pie del Llano)			1									2	3
Av. Las Américas frente al Cuartel de Bomberos								2					2
Av. Los Próceres frente a Cementerio la Inmaculada										2			2
Carretera Trasandina Sector Capilla del Carmen		1						1					2
Vía El Morro sector La Antena									2				2
Av. 7 Maldonado con Calle 25					1								1
Av. Alberto Carnevali entrada Santa Ana								1					1
Av. Don Tulio Febres frente a las Canchas el Ghersy				1									1
Av. Don Tulio Febres frente Edif Administrativo ULA						1							1
Av. Las Américas frente al CC. Mamayeya		1											1
Av. Las Américas frente al Seguro Social IVSS		1											1
Av. Las Americas frente al Terminal Sur de Pasajeros		1											1
Av. Los Próceres con entrada y salida a El Rincón		1											1
Av. Los Próceres con entrada y salida a San José de las Flores										1			1
Av. Los Próceres frente a Agropecuaria Torres				1									1
Av. Los Próceres frente a Corpoelec				1									1
Av. Los Próceres frente a Deposito Pepsi								1					1
Av. Los Próceres frente a Estatua de Páez										1			1
Av. Los Próceres frente al CC. Pie de Monte				1									1
Av. Ppal. La Mata frente al Comando de la Guardia								1					1
Av. Ppal. Los Chorros de Milla con entrada Resd. Tatuy									1				1

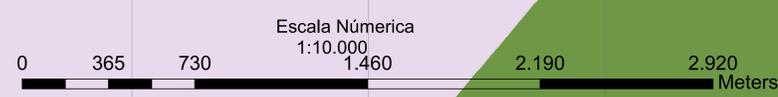
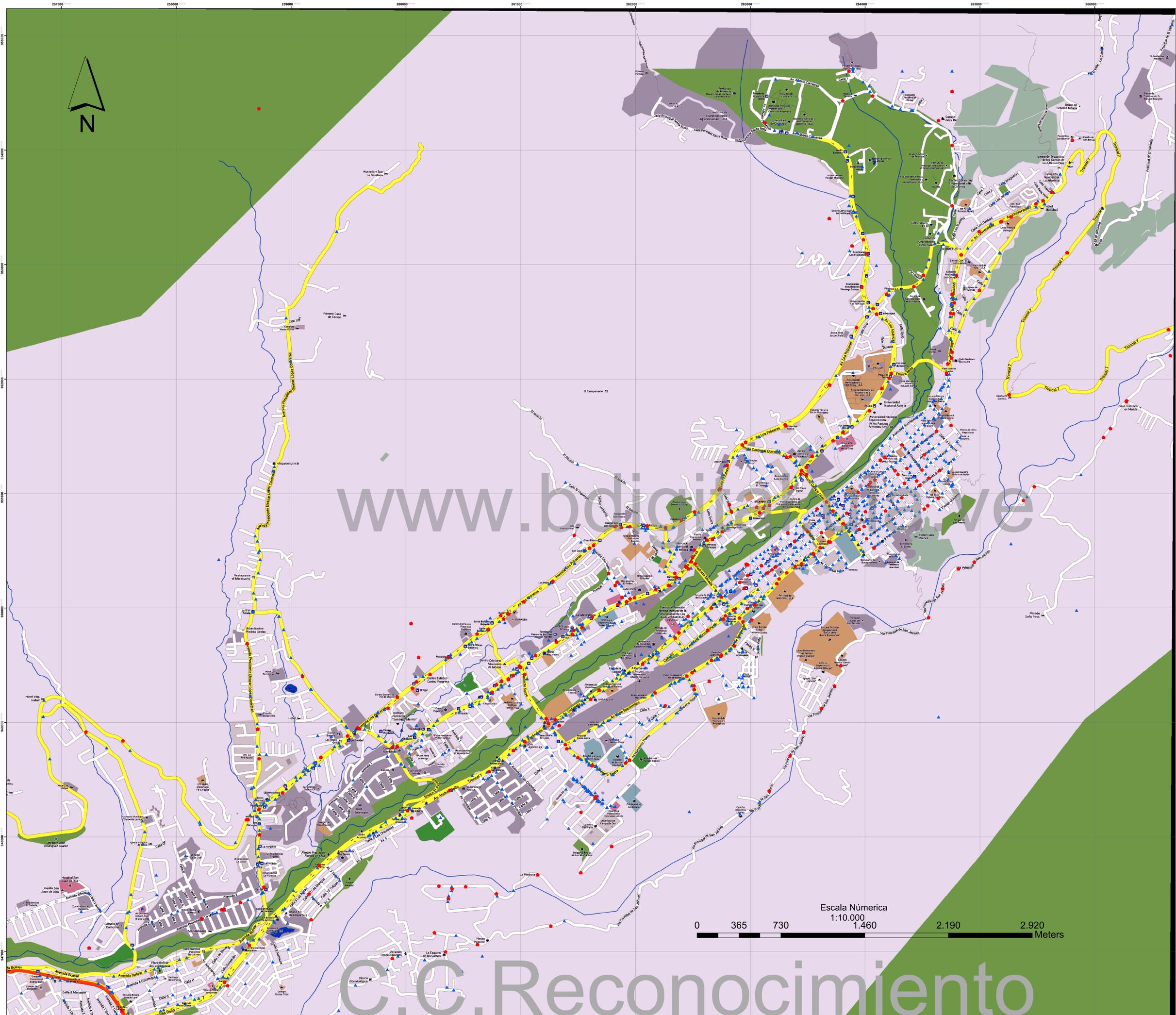
Fuente: Elaboración propia 2014



**Accidentes registrados en el Municipio Libertador Enero 2009 - Diciembre 2013.  
Fallecidos con sitios de ocurrencia y tipo de vehículo**

SITIO DE OCURRENCIA	NUMERO DE MUERTOS EN SITIO DE OCURRENCIA VEHICULO INVOLUCRADO												
	C	F	Li/P	M	M/F	M/M	O/M	P	P/M	P/P	TP	TP/Li	TOTAL
Carretera Panamericana Via la Pedregosa		1											1
Carretera Trasandina Sector Las Calaveras				1									1
Carretera Trasandina Sector Mucujún								1					1
Intersección Av. 16 de Sept. con Av. Pulido Mendez (Esq. Aeropuerto)								1					1
Intersección Av. Las Américas con Av. Los Próceres (semáforo Albarregas)									1				1
Intersección Av. Los Próceres con Av. Eleazar Lopez Contreras (semáforo La Pedregosa)		1											1
Intersección Av. Los Próceres con Av. Ezzio Valeri (Casa Blanca)								1					1
Intersección Av. Universidad con Av. Los Próceres Urb. Carabobo frente a la Unidad Educativa El Educador							1						1
Urb. Mocoties Calle 1 frente a la Casa n' 01-33				1									1
Vía El Arenal entrada a la Urb. Marianita Mendoza									1				1
Vía El Arenal entrada a Los Periodistas									1				1
Vía El Valle frente a Hotel Valle Grande								1					1
Vía El Valle Sector El Playon									1				1
Via San Jacinto frente al Conscripto				1									1
Via San Jacinto Sector El Rincón											1		1

Fuente: Elaboración propia 2014



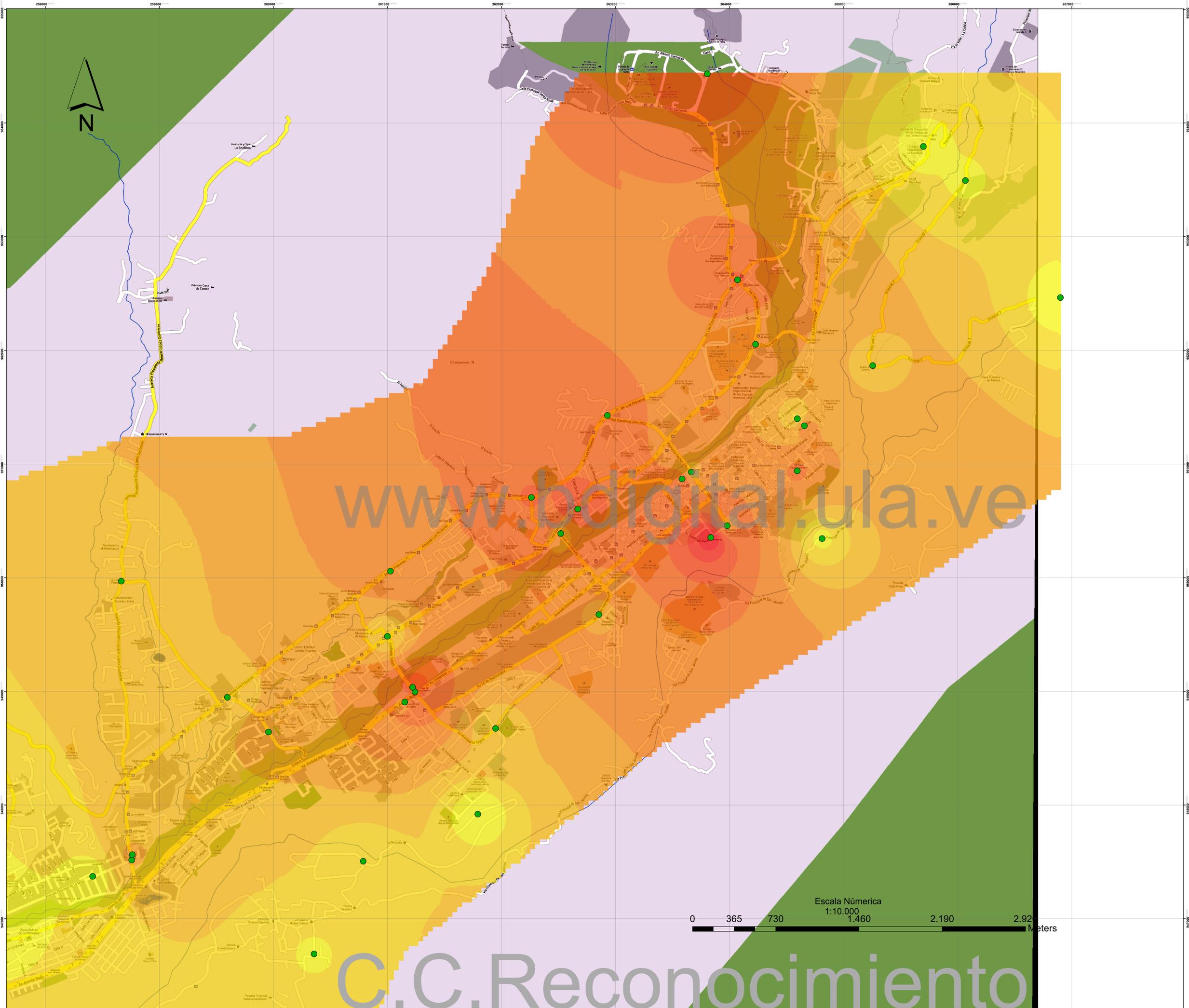
Realizado: Ing Milagros del Valle Alizo Quijano  
 Tutor: Ruben Caldera

Escala Grafica 0 100 200 400 600 800 Meters  
 1:10.000

Cartografía presentada.  
 REGVEN WGS.84 UTM

**Mapa Densidad de Accidentes  
 Civiles y Penales  
 Entre Los Años 2009-2013**

- Accidentes Totales
- 4 - 65
- 65 - 127
- 127 - 188
- 188 - 250
- 250 - 312
- 312 - 373
- 373 - 435
- 435 - 496
- 496 - 558



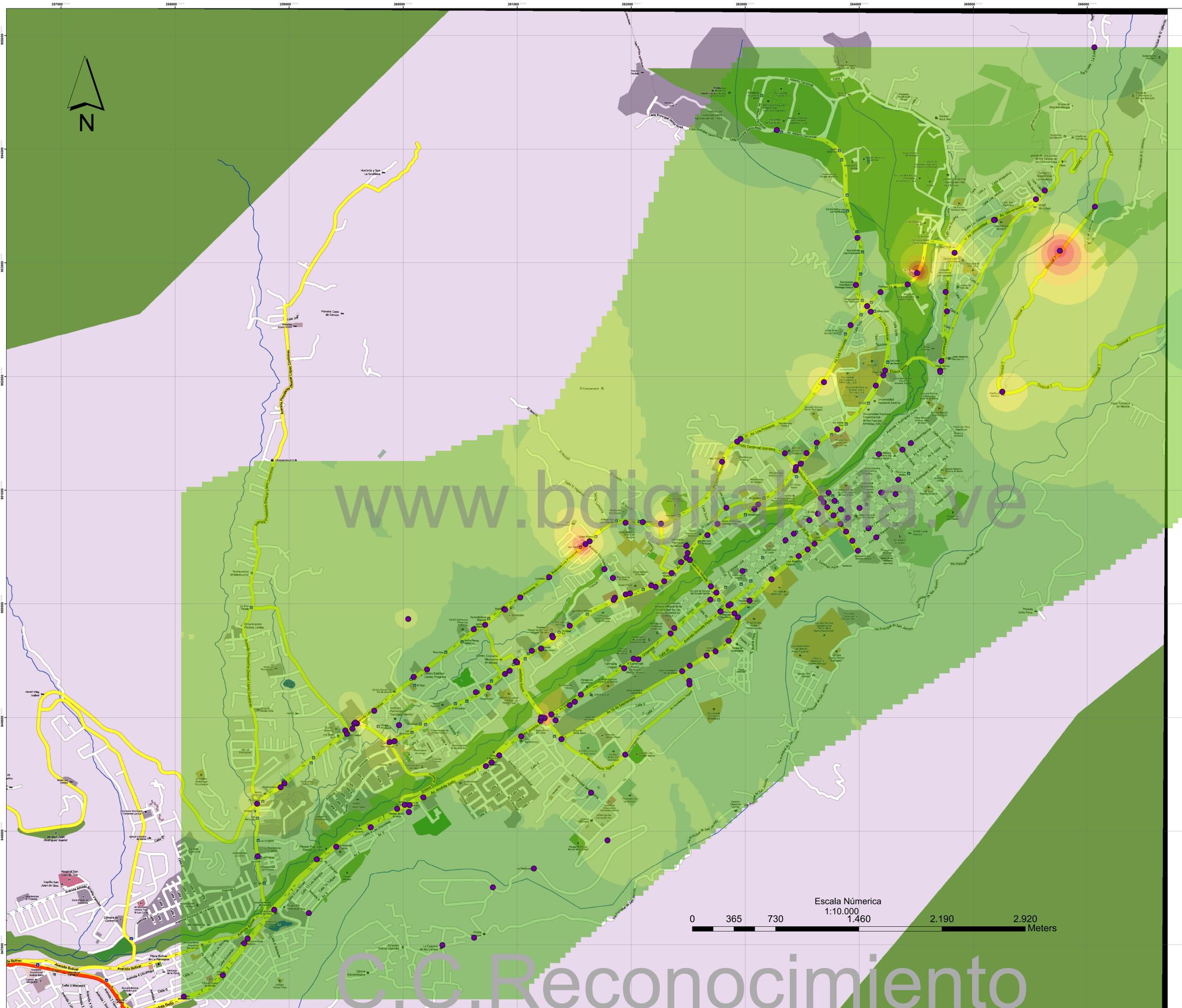
www.bdigital.ula.ve

Escala Numérica  
 1:10.000  
 0 365 730 1.460 2.190 2.92 Meters

C.C.Reconocimiento

### Mapa Densidad Mayor Ocurrencia Accidentes civiles y penales entre los años 2009 - 2013

- Accidentes Intersecciones
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 80 - 90
- 100 - 120



www.bdigital.unive

C.C. Reconocimiento

