



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA**  
**INGENIERÍA DE SISTEMAS – TRANSPORTE**

**ANÁLISIS ESPACIAL DE LOS PUNTOS DE ALTA ACCIDENTALIDAD VIAL DENTRO DE  
CIUDAD UNIVERSITARIA**

**TESIS**  
**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:**  
**MAESTRO EN INGENIERÍA**

**PRESENTA:**  
**NORMA SOTO BUENO**

**TUTOR PRINCIPAL**  
**M.I. HÉCTOR DANIEL RESÉNDIZ LÓPEZ, INSTITUTO DE GEOGRAFÍA**

**MÉXICO, D. F. NOVIEMBRE 2015**

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: Dr. Ricardo Aceves García

Secretario: Dra. Isabel Patricia Aguilar Juárez

Vocal: M.I. Héctor Daniel Reséndiz López

1<sup>er.</sup> Suplente: M.I. José Antonio Rivera Colmenero

2<sup>do.</sup> Suplente: M.I. Nayelli Manzanarez Gómez

Lugar o lugares donde se realizó la tesis: Ciudad Universitaria, UNAM.

**TUTOR DE TESIS:**

M.I. HÉCTOR DANIEL RESÉNDIZ LÓPEZ

-----

**FIRMA**

*A ti amor, que representas para mí una motivación tan grande  
que no podría explicar con palabras...*

## **Agradecimientos**

A mi querida Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad de concluir mis estudios en sus maravillosas aulas

A mi familia, especialmente a mis padres, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento, incluso en las situaciones más difíciles, los amo para siempre.

A mis amigos por todos esos bellos momentos que hemos compartido y que quedarán en mi memoria.

A mis sinodales por su tiempo y dedicación.

# Contenido

Índice de imágenes .....	7
Índice de tablas .....	8
Índice de gráficas .....	8
INTRODUCCIÓN .....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN .....	12
ESTADO DEL ARTE .....	12
CAPÍTULO 1. Aspectos generales de los accidentes viales .....	18
1.1 Definición de accidente.....	19
Accidente vial .....	19
Clasificación de accidentes viales.....	19
Accidentalidad vial a nivel mundial.....	21
Accidentes viales en la República Mexicana.....	25
Accidentes en carreteras federales.....	27
Accidentes viales en el Distrito Federal .....	29
1.2 Causalidad de los accidentes viales .....	33
1.3 Costos de los accidentes viales .....	37
1.4 Instituciones involucradas en los accidentes viales y enfoque de atención... 38	
CAPÍTULO 2. Seguridad vial en Ciudad Universitaria.....	42
2.1 Aspectos generales de Ciudad Universitaria.....	43
2.2 Infraestructura vial en Ciudad Universitaria.....	44
Pirámide de movilidad/jerarquía de movilidad.....	50
2.3 Sistemas de transporte y lineamientos de seguridad .....	51
2.4 Logística de atención de accidentes en Ciudad Universitaria .....	60
CAPÍTULO 3. Análisis de la accidentalidad vial en Ciudad Universitaria .....	65
3.1 Accidentalidad en Ciudad Universitaria.....	66
3.2 Metodología para el análisis de la accidentalidad vial en Ciudad Universitaria	75
3.3 Identificación de patrones espacio temporales de los accidentes viales por medio de un Sistema de Información Geográfica .....	84
3.4 Auditoría de seguridad vial .....	93
CAPÍTULO 4. Resultados y conclusiones .....	97

4.1	Propuesta de intervención en los sitios de mayor accidentalidad vial .....	98
4.2	Conclusiones .....	101
	Bibliografía y fuentes de información .....	103
	Anexos .....	105

# Índice de imágenes

IMAGEN 1. CAMPUS CENTRAL CIUDAD UNIVERSITARIA REFERENCIA DOCUMENTO "PROPUESTA PARA MEJORAR LA OPERACIÓN VEHICULAR EN EL TRAMO NORTE DEL CIRCUITO INTERIOR DE CIUDAD UNIVERSITARIA" .....	16
IMAGEN 2. TIPOS DE VIALIDADES SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES. ....	44
IMAGEN 3. ESTACIONAMIENTOS EN FILA, FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA .....	45
IMAGEN 4. CARRIL CONFINADO PUMABÚS, FACULTAD DE MEDICINA .....	46
IMAGEN 5. SALIDA 2 CALLE ODONTOLOGÍA, FRENTE A FACULTAD DE ODONTOLOGÍA .....	47
IMAGEN 6. MAPA DE ENTRADAS Y SALIDAS AL CAMPUS UNIVERSITARIO .....	49
IMAGEN 7. JERARQUIZACIÓN DE VULNERABILIDAD DE USUARIOS EN VÍAS. LEY DE MOVILIDAD DEL DISTRITO FEDERAL 2014 .....	51
IMAGEN 8. UNIDAD DE PUMABÚS. RECUPERADO DE: HTTP://WWW.PUMABUS.UNAM.MX/GALERIA.HTML .....	52
IMAGEN 9. RUTAS DE PUMABÚS. RECUPERADO DE: HTTP://WWW.PUMABUS.UNAM.MX/IMG/PLANO12.PDF.....	53
IMAGEN 10. ESTACIÓN DE BICIPUMA. RECUPERADA DE: HTTP://WWW.TUCOMUNIDAD.UNAM.MX/BICIPUMA/GALERIA.HTML .....	57
IMAGEN 11. DISTRIBUCIÓN DE LAS BASES DE VIGILANCIA DENTRO DE CIUDAD UNIVERSITARIA.....	61
IMAGEN 12. DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO EN CASO DE SINIESTRO DENTRO DE CIUDAD UNIVERSITARIA .....	63
IMAGEN 13. MAPA DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ZONAS QUE REGISTRARON MÁS DE UN ACCIDENTE EN EL AÑO 2013 .....	79
IMAGEN 14. ZONA 1. CIRCUITO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA .....	81
IMAGEN 15. ZONA 2. CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA .....	82
IMAGEN 16. ZONA 3. BASAMENTO FRENTE A LA TORRE DE RECTORÍA.....	82
IMAGEN 17. MAPA CON LOS TIPOS DE ACCIDENTES EN LAS ZONAS .....	83
IMAGEN 18. CICLISTA TRANSITANDO SOBRE CIRCUITO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA .....	84
IMAGEN 19. TAXI ESTACIONADO SOBRE CIRCUITO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. ....	85
IMAGEN 20. PEATONES CRUZANDO EL CIRCUITO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA .....	85
IMAGEN 21. PASO PEATONAL SOBRE CIRCUITO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.....	86
IMAGEN 22. SEÑALIZACIÓN EN MALA POSICIÓN. CIRCUITO MARIO DE LA CUEVA.....	86
IMAGEN 23. CIRCUITO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA .....	87
IMAGEN 24. RETORNO CLAUSURADO, CIRCUITO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. ....	88
IMAGEN 25. CIRCUITO ESCOLAR INTERIOR FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA.....	89
IMAGEN 26. CIRCUITO ESCOLAR INTERIOR FRENTE A FACULTAD DE MEDICINA.....	90
IMAGEN 27. CIRCUITO ESCOLAR INTERIOR FRENTE A BASAMENTO DE RECTORÍA .....	91
IMAGEN 28. CIRCUITO ESCOLAR INTERIOR, FRENTE A BASAMENTO DE RECTORÍA. ....	92
IMAGEN 29. COSTO DE AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL A LO LARGO DEL PROYECTO. REALIZACIÓN PROPIA BASADO EN GRAFICA DE IMT.....	94
IMAGEN 30. REALIZACIÓN DE UNA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL.....	95
IMAGEN 31. ENTRADA DEL INSTITUTO DE GEOGRAFÍA. ....	99
IMAGEN 32. JERARQUÍA DE MEDIOS QUE FAVORECEN LA MOVILIDAD .....	101

# Índice de tablas

TABLA 1. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO TERRESTRE EN ZONAS URBANAS Y SUBURBANAS - INEGI .....	19
TABLA 2. ACCIDENTES POR NIVEL DE INGRESOS. FUENTE: OMS 2013 .....	22
TABLA 3. PAÍSES PARTICIPANTES EN EL INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA REGIÓN DE LAS AMÉRICAS. FUENTE: OPS, 2013.....	23
TABLA 4. INSTITUCIONES QUE PROPORCIONAN INFORMACIÓN DE ACCIDENTES VIALES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA BASADA EN EL DOCUMENTO DE ACCIONES DE FORTALECIMIENTO DE LA SEGURIDAD VIAL SCT .....	26
TABLA 5. AUMENTO EN LA TASA DE MOTORIZACIÓN Y EN ACCIDENTES VIALES CAUSADOS POR VEHÍCULOS MOTORIZADOS .....	26
TABLA 6. DISTRIBUCIÓN DE ACCIDENTES EN CARRETERA. FUENTE: (SEGURIDAD, 2013).....	28
TABLA 7. ACCIDENTES VIALES EN EL DF. FUENTE: INEGI .....	30
TABLA 8. FACTORES DE RIESGO. OMS.....	33
TABLA 9. SISTEMAS DE URGENCIAS EN EL D.F. CONSEJO NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES .....	40
TABLA 10. CARACTERÍSTICAS DE LAS VIALIDADES. FUENTE: PUBLICACIÓN TÉCNICA 244 DE LA SCT. ....	44
TABLA 11. CARACTERIZACIÓN DE LOS CIRCUITOS DENTRO DE CIUDAD UNIVERSITARIA .....	48
TABLA 12. TIPO DE ACCIDENTES EN CADA MES DEL AÑO 2013 .....	67
TABLA 13. TIPO DE PERSONAS INVOLUCRADAS EN ACCIDENTES EN CADA MES DEL AÑO 2013.....	72
TABLA 14. TIPO DE VEHÍCULOS INVOLUCRADOS EN ACCIDENTES EN CADA MES DEL AÑO 2013 .....	74
TABLA 15. DISTRIBUCIÓN DE LOS ACCIDENTES IDENTIFICADOS EN EL AÑO 2013.....	76
TABLA 16. TABLA DE LAS ZONAS EN LAS QUE SE REGISTRÓ MÁS DE UN ACCIDENTE EN EL AÑO 2013 ....	76
TABLA 17. ZONAS CON MAYOR FACTOR DE ACCIDENTABILIDAD EN EL AÑO 2013 .....	80
TABLA 18. TRES ZONAS CON MAYOR FACTOR DE ACCIDENTABILIDAD Y MAYOR NÚMERO DE ACCIDENTES EN EL AÑO 2013.....	81

# Índice de gráficas

GRÁFICA 1. PORCENTAJE DE POBLACIÓN, MUERTES Y VEHÍCULOS MOTORIZADOS, FUENTE: OMS 2013. ....	23
GRÁFICA 2. ACCIDENTES DE TRÁNSITO OCASIONADOS POR VEHÍCULOS MOTORIZADOS .....	27
GRÁFICA 3. CAUSAS DE ACCIDENTES EN CARRETERAS FEDERALES.....	27
GRÁFICA 4. DISTRIBUCIÓN DE ACCIDENTES EN CARRETERAS FEDERALES. ....	28
GRÁFICA 5. ACCIDENTES EN LA ZONA URBANA DE MÉXICO. FUENTE: INEGI .....	29
GRÁFICA 6. ACCIDENTES VIALES EN EL DISTRITO FEDERAL. FUENTE: INEGI .....	29
GRÁFICA 7. ACCIDENTES POR GRAVEDAD. INEGI.....	31
GRÁFICA 8. ACCIDENTES POR TIPO DE VEHÍCULO. INEGI.....	31
GRÁFICA 9. TIPO DE ACCIDENTES. FUENTE: INEGI .....	32
GRÁFICA 10. VÍCTIMAS DE ACCIDENTES. INEGI.....	32
GRÁFICA 11. CAUSAS DE ACCIDENTES VIALES. FUENTE: INEGI .....	35
GRÁFICA 12. USO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD DF. FUENTE: INEGI .....	36
GRÁFICA 13. COSTOS POR ACCIDENTES VIALES. ( SECRETARÍA DE SALUD, 2008) .....	38



GRÁFICA 14. ACCIDENTES VIALES POR TIPO, ENERO – DICIEMBRE (2013) .....	67
GRÁFICA 15. ACCIDENTES VIALES POR TIPO EN EL AÑO 2013 .....	68
GRÁFICA 16. NÚMERO DE ACCIDENTES POR DÍA DE LA SEMANA EN EL AÑO 2013. ....	68
GRÁFICA 17. TIPO DE ACCIDENTES ENTRE SEMANA .....	69
GRÁFICA 18. TIPO DE ACCIDENTES EN FIN DE SEMANA.....	69
GRÁFICA 19. NÚMERO DE ACCIDENTES EN CADA MES DEL AÑO 2013 .....	69
GRÁFICA 20. NÚMERO DE ACCIDENTES POR HORA DEL DÍA EN EL AÑO 2013 .....	70
GRÁFICA 21. NÚMERO DE ACCIDENTES POR GRUPOS DE 4 HORAS EN EL AÑO 2013 .....	70
GRÁFICA 22. NÚMERO DE ACCIDENTES POR DÍA DE LA SEMANA, DE LOS MESES CRÍTICOS DEL AÑO 2013 .....	71
GRÁFICA 23. NÚMERO DE ACCIDENTES EN GRUPOS DE 4 HORAS, EN LOS MESES CRÍTICOS DEL AÑO 2013 .....	71
GRÁFICA 24. PERSONAS INVOLUCRADAS EN CADA MES DEL AÑO 2013 .....	72
GRÁFICA 25. TIPOS DE PERSONAS INVOLUCRADAS EN ACCIDENTES EN EL AÑO 2013 .....	73
GRÁFICA 26. NÚMERO DE TIPOS DE PERSONAS INVOLUCRADAS EN ACCIDENTES EN EL AÑO 2013 .....	73
GRÁFICA 27. TIPOS DE VEHÍCULOS INVOLUCRADOS EN ACCIDENTES EN EL AÑO 2013 .....	74
GRÁFICA 28. VEHÍCULOS INVOLUCRADOS EN CADA MES DEL AÑO 2013.....	74

## INTRODUCCIÓN

El aumento de estudiantes universitarios en los últimos años ha traído consigo una modificación estructural, organizacional y funcional en las instalaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), especialmente en el campus central, Ciudad Universitaria, que es donde se concentran la mayoría de las carreras que esta universidad oferta a los jóvenes, dicha modificación se ve reflejada en el mejoramiento continuo de la infraestructura incluyendo edificios, jardines, institutos, vialidades; todo ello para dar la mejor atención a la comunidad universitaria y que éstos se puedan desarrollar académicamente de la mejor manera.

Se sabe que a la universidad asisten jóvenes de muchas partes de la zona metropolitana e incluso de las zonas rurales cercanas a la Ciudad de México, existe una convivencia de clases sociales de todos los niveles y por lo tanto la necesidad de atender los requerimientos de cada estudiante para cubrir sus necesidades académicas sin preferencia alguna.

Debido a la necesidad creciente de disminuir el tiempo de traslado dentro de las instalaciones, la universidad ha buscado mejorar la forma de transportarse dentro del campus impulsando diferentes modos de transporte entre los cuales están el sistema de autobuses “Pumabús” y el de transporte en bicicleta “Bicipuma”, además de ofrecer diversos servicios de estacionamiento para aquellos estudiantes que llegan en vehículo particular y para todas las personas que en la universidad laboran, tanto académicos como administrativos.

Por la magnitud de la población que asiste a la universidad es prioridad contar con un sistema de transporte eficiente y bien estructurado debido a que durante todo el día existe un flujo de personas prácticamente hacia todos los sitios del campus universitario. Existen horas pico en las cuales aumenta la demanda de personas con necesidad de transportarse, estas son las horas de entrada de los trabajadores, las horas de inicio de clases, finalización de clases, horas de salida laboral, cambios de turno, etc.

La accidentalidad vial desafortunadamente es un suceso que se ha ido incrementando con la misma necesidad de transportarse, en esta investigación se analizarán los datos correspondientes a los principales puntos de accidentalidad y se hará un diagnóstico espacial de dichos puntos de conflicto, identificando las causas y posibles mejoras a los espacios de accidentes recurrentes. La realización del análisis espacial de los puntos de conflicto vial se realizó utilizando diversos métodos y herramientas que favorecen su comprensión. El método que se utilizó para el análisis es la auditoría de seguridad vial que consiste en hacer una revisión detallada de ciertos lugares y detectar las posibles causas espaciales que ocasionan los accidentes.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años se ha venido dando un crecimiento en el número de estudiantes aceptados como parte del primer ingreso a los estudios universitarios en casi todas las escuelas y facultades de la Universidad Nacional Autónoma de México, atendiendo, de esta manera, las necesidades de educación a nivel superior en el país, con ello, se crea la necesidad de movilidad en gran parte de la ciudad, principalmente en las zonas aledañas a las instalaciones de los campus universitarios y más recientemente en zonas más alejadas de la ciudad de México, las llamadas zonas suburbanas. Además, no solo se crea la necesidad de movilidad en la ciudad sino también propiamente en las instalaciones del campus universitario central de la UNAM, que por ser el campus que concentra la mayor cantidad de escuelas, facultades e institutos requiere una infraestructura mayor e instalaciones amplias, lo que significa una extensión territorial de 650 hectáreas.

Por la amplitud de la extensión territorial del campus central y el compromiso que tiene la UNAM con los universitarios, se promueven diversos medios de transporte dentro de las instalaciones del campus conocido como Ciudad Universitaria entre los cuales se encuentran: El sistema Interno de Pasajeros Pumabús, el servicio de préstamo de bicicletas y ciclistas, el servicio de estacionamientos públicos y controlados para automóviles particulares y el acceso a medios de transporte público privado como lo son los taxis.

La necesidad de mayor oferta de transporte también trae consigo la necesidad de adaptar la infraestructura vial a las necesidades del transporte, sin embargo, pareciera que el aumento de la población ha sido mucho más rápida que los cambios estructurales lo que trae problemas principalmente de congestión vial en algunos puntos y críticamente de aumento de accidentes de transporte. Evidentemente como interesados en el tema del transporte la Universidad Nacional Autónoma de México por medio de algunas escuelas o Facultades se ha dado a la tarea de realizar investigaciones que detecten las áreas de oportunidad en el sistema de transporte y que ofrezcan alternativas de solución que favorezcan la situación actual, precisamente por ello y encaminado a estos esfuerzos se plantea este trabajo de investigación, esperando mejorar algunos aspectos que han visto deficientes en las acciones de detección de problemáticas de accidentalidad y acciones preventivas.

## OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo principal de esta investigación es identificar, por medio de una metodología propia, los principales sitios o puntos de accidentalidad dentro de las instalaciones del campus universitario central perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México. Además detectar en los lugares críticos el motivo por el cual están ocurriendo los accidentes por medio de una auditoría de seguridad vial y realizar las recomendaciones necesarias de alto impacto y bajo costo que favorezcan la situación general de accidentalidad vial dentro de Ciudad Universitaria.

## ESTADO DEL ARTE

En cuanto al tema de accidentalidad vial se han realizado diversos estudios a lo largo de los últimos años alrededor del mundo y se ha determinado que los accidentes de tránsito representan un importante dato en materia de salud pública. Más adelante, en el *capítulo 1. Aspectos generales de los accidentes viales* se da el detalle de los resultados de algunos estudios que informan sobre la situación actual en cuanto a la accidentalidad en el mundo, datos informados por la *Organización Mundial de la Salud (OMS)*.

Con el conocimiento de los datos proporcionados por las organizaciones internacionales en materia de seguridad vial cada país ha tomado medidas preventivas atendiendo las recomendaciones emitidas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en las actividades relacionadas con el *Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020* (Organización de las Naciones Unidas, 2010), el documento que emite la ONU menciona lo siguiente:

*"...Observando que este importante problema de salud pública tiene una amplia gama de consecuencias sociales y económicas que, de no encararse, pueden afectar al desarrollo sostenible de los países y obstaculizar los progresos hacia la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio,...*

*..Subrayando la importancia de que los Estados Miembros sigan utilizando el Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito como marco de las medidas en materia de seguridad vial y aplicando sus recomendaciones según proceda, para lo cual han de prestar especial atención a los principales factores de riesgo establecidos, incluidas la no utilización de cinturones de seguridad y dispositivos protectores para niños, la no utilización de cascos, la conducción bajo los efectos del alcohol o las drogas, la velocidad inadecuada y excesiva y la falta de infraestructura apropiada, así*

*como reforzar la gestión de la seguridad vial, prestar especial atención también a las necesidades de los usuarios vulnerables de las vías de tránsito, como los peatones, los ciclistas y los motociclistas, y los usuarios de medios de transporte público peligrosos, y mejorar la atención que reciben las víctimas de colisiones en las vías de tránsito,...*

*...Reconociendo la labor de las comisiones regionales de las Naciones Unidas y sus órganos subsidiarios, que han multiplicado las actividades relacionadas con la seguridad vial y promovido un mayor compromiso político en ese ámbito, y, en este contexto, acogiendo con beneplácito las conclusiones y recomendaciones del proyecto sobre el mejoramiento de la seguridad vial en el mundo y el establecimiento de objetivos regionales y nacionales de reducción de las víctimas de accidentes de tránsito, ejecutado por las comisiones regionales de las Naciones Unidas para ayudar a los países de ingresos bajos y medianos a fijar objetivos de reducción de las víctimas de accidentes de tránsito y a cumplirlos,..."*

Bajo este contexto, para favorecer la disminución de los accidentes de tránsito dentro de sus territorios, cada país cuenta con órganos encargados de las actividades relacionadas con la promoción de la seguridad vial. Por ejemplo, solo por mencionar algunos actores involucrados en el tema, en Colombia se cuenta con el Fondo de Prevención Vial (FPV) que es una corporación de prevención vial que está enfocada en proteger la vida de los actores de la vía mediante un trabajo integral de prevención; dicha corporación busca monitorear, estudiar y entender la accidentalidad vial en Colombia en materia de infraestructura, equipo y vehículos, comportamiento humano e institucionalidad; el FPV realiza estudios de accidentalidad proporcionando información estadística, además realiza publicaciones y promueve campañas de prevención de accidentes. En Estados Unidos cuentan con el *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA) encargado de alcanzar amplios estándares de monitoreo de vehículos y seguridad de las vialidades para prevenir accidentes y los costos de atención, tanto humanos como financieros. Esta institución se encarga de realizar estudios de tránsito proporcionando estadísticas de accidentalidad y promoviendo campañas de prevención. En México se cuenta con diversas instituciones y organizaciones preocupadas por el tema de los accidentes viales y las repercusiones de estos en aspectos sociales y económicos para el país. El Instituto Mexicano del Transporte (IMT) realiza trabajos de investigación, innovación tecnológica, así como eventos de capacitación, que contribuyen a mejorar la seguridad vial y la operación del transporté en carreteras federales, coordinándose con las instancias de otros sectores y de niveles de gobierno para alcanzar trascendencia a nivel nacional.

El IMT realiza diversos estudios y proyectos que consisten en evaluaciones y asesorías basadas en la recopilación de características físicas por medio de inspecciones y condiciones de operación para conocer el impacto de algunos factores en la accidentalidad y proponer dispositivos y medidas de seguridad de acuerdo a la normatividad vigente para prevenir accidentes y mejorar la operación del transporte. Entre los estudios que realiza el IMT se encuentran: estudios sobre el factor humano; auditorías de seguridad vial; estudios de sitios de alta concentración de accidentes; análisis estadístico de siniestralidad; proyectos de señalamiento vial y dispositivos de seguridad; proyectos geométricos de carreteras: rampas de emergencia, distribuidores viales; proyecto de cruces ferrocarril carretera; costos de operación vehicular y del transporte; optimización de la operación del transporte; estudios de ingeniería de tránsito; modelos de flujos en redes de transporte y estudios de impacto vial.

Como se mencionó, una de las herramientas utilizadas por los agentes reguladores, de monitoreo y prevención de accidentes son las auditorías de seguridad vial (ASV) cuyo propósito fundamental es realizar una evaluación del riesgo potencial o de ocurrencia de accidentes en una vía de acuerdo a su estructura física y a los elementos de seguridad y funcionamiento con los que cuenta ésta, detectando las deficiencias; más adelante, en el *capítulo 3* de este documento se profundizará en lo que son las auditorías de seguridad vial y cómo se utilizan para obtener información relevante en materia de prevención de accidentes.

El Instituto Mexicano del Transporte ha realizado múltiples auditorías de seguridad vial en diferentes tramos de carreteras federales con el propósito de evitar accidentes y reducir costos para la sociedad, además de proporcionar seguridad a los concesionarios para operar una carretera confiable con el mínimo de acciones correctivas y de mantenimiento debido a accidentes. Con estas prácticas el IMT contribuye también a la labor que promueve la ONU dentro del marco del *Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020* (Organización de las Naciones Unidas, 2010), para ello cuenta con una serie de procedimientos y prácticas formales propuestas por investigadores pertenecientes a la Coordinación de Seguridad y Operación del Transporte del IMT. La última publicación del documento "*Auditorías en Seguridad Carretera. Procedimientos y Prácticas*" (Instituto Mexicano del Transporte, 2001) se publicó en 2001 siendo la publicación técnica número 183 de estos procedimientos. En este documento se definen los aspectos relevantes de una auditoría de seguridad vial como sus fases y procedimientos específicos; se expresan los principios básicos del Diseño de Carreteras Seguras según los estándares internacionales además de los actores invocados en ésta como el proyectista, el auditor y el cliente.

En Ciudad Universitaria (CU), complejo académico-estudiantil ubicado en el sur de la Ciudad de México con una extensión territorial de aproximadamente 300 hectáreas y con una infraestructura de 18000 metros lineales de vialidad, se han realizado diversos estudios que tienen que ver con el comportamiento del tránsito debido a que ha surgido la necesidad de identificar los aspectos relevantes que caracterizan los problemas viales tales como los accidentes o el congestionamiento. Se conoce de la literatura que existe de la historia de la construcción del campus Universitario que anteriormente no existían semáforos en ninguna vialidad, precisamente por la planeación inicial del campus, compuesto por circuitos y no por calles o vías cruzadas, sin embargo, actualmente al 2015, debido al crecimiento de la población estudiantil y a las modificaciones del campus que no corresponden a la proyección inicial de desarrollo, se identifican algunos mecanismos de control de tránsito como topes y puentes peatonales que evidentemente responden a una necesidad de intervención.

En 2004 se presentó un documento generado por estudiantes de Ingeniería Civil de la UNAM titulado "*Propuesta para mejorar la operación vehicular en el tramo norte del circuito interior de Ciudad Universitaria*" que expone el problema que existía en algunos tramos viales de CU. Básicamente se identificaron las causas del congestionamiento en algunos puntos de los circuitos escolares del complejo, estableciendo como causas principales: el crecimiento del parque vehicular en la ciudad y la carencia de estacionamientos, se identificaron tres principales puntos conflictivos, se muestran en la imagen 1, siendo estos la entrada a Ciudad Universitaria por Avenida Universidad, el cruce del circuito escolar interior con la Avenida Cerro del agua y el corredor de humanidades.

Se propusieron soluciones tales como:

- Crear un reglamento de tránsito de Ciudad universitaria.
- Cerrar corredores de acceso peatonal que entorpezcan el flujo vehicular.
- Prohibir estacionamiento en carriles de extrema izquierda en la zona del circuito escolar interior.
- Colocación de señalamientos restrictivos.

Realizando el seguimiento correspondiente a las propuestas de solución expuestas en este documento se encontró que el 8 de febrero de 2007 se publicó el documento *Lineamientos de seguridad para la operación del sistema de transporte y vialidad dentro de Ciudad Universitaria* (Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario de la UNAM, 2007) en cuyo documento de expresan los derechos y obligaciones que tiene la comunidad universitaria. Además se prohibió estacionarse en ciertas zonas del circuito escolar interior.

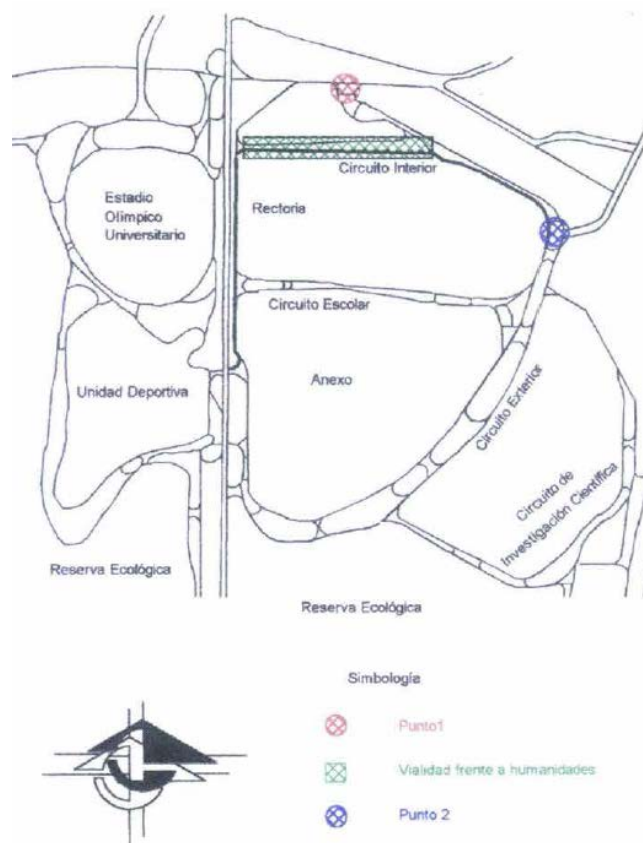


Imagen 1. Campus Central Ciudad Universitaria referencia documento "Propuesta para mejorar la operación vehicular en el tramo norte del circuito interior de Ciudad Universitaria"

En 2008 se presentó un trabajo de investigación en la Facultad de Ingeniería de la UNAM Titulado "*Propuesta de integración de elementos de tránsito vehicular para mejorar la movilidad en los circuitos interior y escolar de Ciudad Universitaria en el D.F.*" Esta investigación también se centró en la zona de mayor concentración de estudiantes, es decir la zona de los circuitos de investigación. Se describe a Ciudad Universitaria como un Sistema Vial Urbano compuesto por vías rápidas, calles principales y calles locales. Se realizó un análisis de volumen, velocidad y capacidad de la vía en algunos puntos en la zona de estudio, concluyendo que los puntos de conflicto vial se generan en las intersecciones vehiculares, en pasos peatonales y en cercanías de estacionamientos proponiendo como alternativas de solución:

- Liberación de vialidades con medidas rígidas de prohibición de estacionamiento en zonas conflictivas.
- Control de estacionamientos públicos.
- Uso grúas y arañas movilizadoras de automóviles para los infractores.
- Señalamiento Horizontal y vertical para dar a conocer las medidas restrictivas a los usuarios.



- Optimización de espacios para estacionamiento con el fin de elevar su capacidad de operación y de ser necesario construir alternativas verticales.
- Mejoramiento de las condiciones del estacionamiento concentrador en el Estadio Olímpico.
- Puentes peatonales debido a que la existencia de semáforos no soluciona el problema.

Es importante mencionar que para el 2015 algunas de las medidas propuestas en este documento ya se han puesto en marcha como la construcción de un puente peatonal y para ciclistas, el control de algunos estacionamientos públicos, mejoramiento de las condiciones del estadio como estacionamiento concentrador, y a pesar de la recomendación de no colocar semáforos, la colocación de semáforos en algunos puntos de los circuitos escolares. A pesar de las medidas tomadas no se han solucionado los conflictos viales que se detectaron en el diagnóstico de 2008.

# **CAPÍTULO 1. Aspectos generales de los accidentes viales**

## 1.1 Definición de accidente

Se entiende que un accidente es aquel suceso que ocurre repentinamente, sin predicción, y que es ocasionado por causas involuntarias, además es un suceso eventual y que en algunas ocasiones genera daños humanos y materiales.

### Accidente vial

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) en su *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2013* (OMS, 2013) indica que un accidente vial o accidente de tránsito es aquel que se suscita en la vía pública. En este tipo de accidentes se ven involucrados vehículos, usuario y terceros, es decir, peatones. Se puede decir que un accidente vial va desde una caída de bicicleta por las condiciones de la vía hasta un incendio por volcadura en una carretera. Las consecuencias de los accidentes viales pueden ir desde una lesión, pérdidas materiales hasta víctimas fatales.

### Clasificación de accidentes viales

Los accidentes viales se clasifican de acuerdo a diferentes criterios. Por su gravedad, por su tipo y por sus causas. La gravedad de los accidentes tiene que ver con los daños humanos y materiales resultantes del accidente; el tipo del accidente es el acto ocurrido que da origen al accidente y que describe su ocurrencia y la causa del accidente es el motivo o acto irresponsable potencialmente prevenible el cual establece las condiciones para que se genere un accidente.

Tabla 1. Elaboración propia a partir de datos de Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas - INEGI

Clasificación de los accidentes viales		
Por su gravedad	Fatal	Considérese el percance vial en el que resultan pérdidas de vidas humanas (muertos), puede haber heridos y consecuentemente daños materiales, estos pueden ser a la propiedad del estado y/o particular. Es pertinente señalar, que el registro del evento se realiza en el lugar del suceso, por lo que si una persona herida fallece posteriormente, quedó registrada como herida
	No fatal	Se refiere a todo accidente de tránsito en el cual una o más personas resultan con lesiones con o sin consecuencia de muerte.
	Solo Daños	Considérese el evento vial en el que no hubo muertos y heridos sólo daños materiales a vehículos y/o propiedades del estado, tales como postes, guarniciones, señalizaciones, etc., así como a propiedades de particulares.

<b>Por su tipo</b>	Colisión con vehículo automotor	Encuentro violento, accidental o imprevisto de dos o más vehículos en una vía de circulación, del cual resultan averías, daños, pérdida parcial o total de vehículos o propiedades, así como lesiones leves y/o fatales a personas. Puede ser lateral, frontal o por alcance.
	Colisión con peatón (atropellamiento)	Evento vial donde un vehículo de motor arrolla o golpea a una persona que transita o que se encuentra en alguna vía pública, provocando lesiones leves o fatales.
	Colisión con animal	Es aquel accidente en el que un vehículo de motor arrolla a cualquier tipo de animal provocando daños materiales, inclusive lesiones leves o fatales a personas ocupantes o no del vehículo.
	Colisión con objeto fijo	Encuentro violento de un vehículo de motor con cualquier tipo de objeto, que por sus características se encuentre sujeto al piso o asentado en él, tales como postes, guarniciones, señales de tránsito, árboles, contenedores de basura, etc. También se incluye en este tipo de colisión, el percance de un automotor en movimiento contra otro estacionado.
	Volcadura	Es el tipo de accidente que debido a las circunstancias que lo originan, provocan que el vehículo pierda su posición normal, incluso dé una o varias volteretas.
	Caída de pasajero	Accidente donde una o más personas que viajan en el vehículo, (excluyendo al conductor), caen fuera del mismo. No se considera este tipo de accidente si la caída fue por consecuencia de otro tipo de accidente.
	Salida del camino	Evento en donde el vehículo, por causas circunstanciales, abandona de manera violenta e imprevista la vía de circulación por la cual transita. Incluso si por la acción del vehículo cae a una zanja, cuneta, barranca, etcétera.
	Incendio	Es el accidente ocasionado por un corto circuito, derrame de combustible o cuestiones desconocidas, que propician la generación de fuego mediante el cual se consume parcial o totalmente el vehículo automotor.
	Colisión con ferrocarril	Choque de un vehículo automotor con una locomotora, vagón, góndola o cualquier otro vehículo clasificado como transporte ferroviario.
	Colisión con motocicleta	Percance vial en donde un vehículo automotor de cualquier tipo, tiene un encuentro violento, accidental o imprevisto con una motocicleta. Incluso se puede dar el caso de que sea entre dos motocicletas.
Colisión con ciclista	Hecho en el cual un vehículo automotor de cualquier tipo, arrolla a un ciclista sobre la vía	

		de circulación o en un cruce vial.
	Otro	Cualquier otro tipo de accidente que no pueda ser clasificado en las definiciones descritas anteriormente, tales como derrumbes, deslaves o cualquier otro objeto que caiga sobre los vehículos en circulación.
<b>Por su causa</b>	Conductor	Los accidentes debido al conductor o factor humano generalmente tienen que ver con conducción bajo efecto del alcohol, medicamentos o estupefacientes; imprudencias de manejo como conducir a exceso de velocidad y no respetar la señalización, salud física del conductor como discapacidad visual o auditiva, distracción o dispersión mental y estado físico y anímico del conductor como cansancio.
	Peatón o pasajero	Accidente ocasionado por imprudencia del peatón que transita por vías públicas, con dispersión mental, estado de ebriedad o algún otro motivo, aptas para la circulación de los vehículos; en el caso de los accidentes a causa de los pasajeros tiene que ver con discusiones con el conductor y ascenso y descenso del vehículo en marcha.
	Falla del vehículo	Los accidentes ocasionados por el factor mecánico o estado del vehículo tienen que ver con las condiciones del vehículo, por ejemplo, sistema mecánico en malas condiciones por falta de mantenimiento.
	Mala condición del camino	Los accidentes provocados por las condiciones de las carreteras se refieren a la mala señalización y a la falta de mantenimiento de la vía.
	Factores climatológicos	Los factores naturales que generan accidentes básicamente son los climas inadecuados, derrumbes y hundimientos.
	Otra	Cualquier otra causa que no pueda ser clasificada en las definiciones descritas anteriormente.

### Accidentalidad vial a nivel mundial

De acuerdo al informe publicado por la OMS los accidentes de tránsito son la octava causa de muerte a nivel mundial y la primera causa de muerte entre los jóvenes de 15 a 29 años. En el mundo 1.24 millones de personas mueren anualmente a causa de los accidentes viales. Los países en los que se registran más muertes por accidentes viales son aquellos países de ingresos medios y bajos, según indica la siguiente tabla:

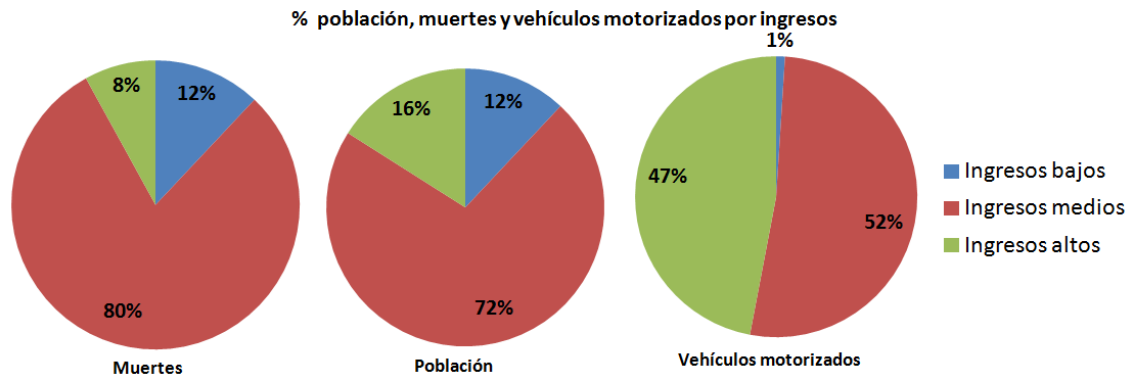
Tabla 2. Accidentes por nivel de ingresos. Fuente: OMS 2013

Ingresos por país	Promedio de accidentes por cada 100 000 habitantes
Ingresos bajos	18.3
Ingresos medios	20.1
Ingresos altos	8.7

Se resalta que los países de ingresos bajos registran un menor número de vehículos en comparación con los países de ingresos medios y altos. Los países con mayor número de vehículos registrados son aquellos que tienen ingresos medios, además los países de ingresos medios son en los que se registra mayor población; los datos proporcionados son solo de los países que participaron en el estudio, siendo éstos 182.

Una simple suposición de la información que arroja la Tabla 1 es que en los países con mayor nivel de ingresos hay más acceso a la educación y por lo tanto más conciencia vial e incluso hay menor número de vehículos motorizados en comparación con los países de ingresos medios; en aquellos países se utilizan otros medios de transporte además del particular como la bicicleta y el transporte colectivo. Por otro lado en los países con ingresos bajos la población tiene mayor número de accidentes por la falta de educación vial e infraestructura, a pesar de que el nivel de vehículos motorizados es menor. En el caso de los países con ingresos medios, cuyo número de accidentes es mayor en comparación con los anteriores casos, el motivo puede ser porque la educación vial está en desarrollo y porque la cantidad de vehículos motorizados es mayor, además, estos países aún están desarrollando otros medios de transporte como el colectivo más efectivo.

En las siguientes gráficas se ilustra la proporción de la población, de las muertes y los vehículos motorizados por países de ingresos similares; se observa que los países de ingresos medios son en los que ocurren la mayoría de los accidentes viales, aunque también son estos países los que registran mayor población; lo que sí es importante visualizar de las siguientes gráficas es que los países de ingresos altos tienen una tasa de motorización alta pero tienen un porcentaje menor de muertes; Las razones de este comportamiento pueden ser muchas, como ya se mencionó anteriormente, incluso otra causa de este comportamiento puede deberse a que los países de ingresos altos son los que tienen una mejor legislación en materia de seguridad vial.



Gráfica 1. Porcentaje de población, muertes y vehículos motorizados, Fuente: OMS 2013.

La Organización Panamericana de la Salud publicó en 2013 el *Informe sobre el estado de la seguridad vial en la región de las Américas* (OPS, 2013) en el cual se ofrecen datos estadísticos de 32 países de los 36 pertenecientes al continente Americano, siendo estos datos representativos del 98.5% de la población de América.

Los 32 países participantes en el estudio se clasifican en subregiones como indica la siguiente tabla:

Tabla 3. Países participantes en el Informe sobre el estado de la seguridad vial en la región de las Américas. Fuente: OPS, 2013.

Región	País
<b>Caribe de habla hispana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuba</li> <li>• República Dominicana</li> </ul>
<b>Caribe de habla inglesa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahamas</li> <li>• Barbados</li> <li>• Dominicana</li> <li>• Guyana</li> <li>• Jamaica</li> <li>• Saint Kitts y Nevis</li> <li>• Santa Lucía</li> <li>• San Vicente y las Granadinas</li> <li>• Suriname</li> <li>• Trinidad y Tobago</li> </ul>
<b>Cono sur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argentina</li> <li>• Brasil</li> <li>• Chile</li> <li>• Paraguay</li> <li>• Uruguay</li> </ul>
<b>Mesoamérica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belice</li> <li>• Costa Rica</li> <li>• El Salvador</li> <li>• Guatemala</li> <li>• Honduras</li> <li>• México</li> <li>• Nicaragua</li> <li>• Panamá</li> </ul>

<b>Norteamérica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Canadá</li><li>• Estados Unidos</li></ul>
<b>Subregión Andina</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bolivia</li><li>• Colombia</li><li>• Ecuador</li><li>• Perú</li><li>• Venezuela</li></ul>

El informe se publica cada cuatro años y en el del año 2013 se menciona que:

- En América los accidentes viales son la principal causa de muerte en los niños de 5 a 14 años de edad y la segunda causa de muerte en personas de 15 a 44 años.
- En 2010 los traumatismos causados por los accidentes de tránsito cobran en promedio 147,992 vidas en América.
- En promedio 11 personas mueren por cada 100 000 habitantes en Norteamérica.
- Los automovilistas son las principales víctimas fatales de muerte en Norteamérica. Peatones, motociclistas y ciclistas en el resto de América.
- Los peatones son los más vulnerables a sufrir un accidente en las vías, seguido de los motociclistas y ciclistas.
- Los hombres corren mayor riesgo de morir por traumatismo en un accidente de tránsito.
- No hay una correlación entre el parque automotor y las muertes por accidentes viales.
- De los 32 países que participaron en el estudio, 21 países tienen legislación integral sobre el uso de cinturones de seguridad; 5 países tienen legislación sobre velocidad, 14 sobre conducción en estado de ebriedad, 19 sobre el uso de dispositivos de retención de niños y 15 sobre uso de casco.
- De los países estudiados solo 27 tienen un organismo que coordina la seguridad vial y solo 12 tienen destinado un presupuesto anual a una estrategia nacional en seguridad vial.
- Los países del Caribe de habla hispana, del Cono Sur y de la Subregión Andina superan el promedio de 16.1 accidentes viales por cada 100 000 habitantes en toda América con 22.2, 20.3 y 22.1 accidentes respectivamente.
- México, que pertenece a la región de Mesoamérica, tiene un promedio de 13.75 muertes por cada 100 000 habitantes a causa de los accidentes viales.
- Norteamérica tiene mayor porcentaje de automóviles de cuatro ruedas registrados con un 92.4% de todos los vehículos registrados en esa



subregión; dejando con porcentajes menores a autobuses y vehículos pesados.

- La región de Mesoamérica tiene el 66.1% de vehículos de cuatro ruedas y el 25.7% de vehículos pesados de todo su parque vehicular registrado en esa subregión; dejando a los vehículos motorizados de 2 y 3 ruedas, autobuses y otras vehículos con porcentajes menores.

## **Accidentes viales en la República Mexicana**

Según el *Programa de acción específico 2007-2012* referente a seguridad vial publicado por la Secretaría de Salud ( Secretaría de Salud, 2008) del 2000 al 2006 aumentó el número de vehículos motorizados de 15,613,916 a 24,972,885 lo que representa el 59.93% de aumento. Por otro lado, el número de accidentes viales también aumentó de 311,938 a 462,505 lo que representa el 48.26% de aumento, afortunadamente el parque vehicular y los accidentes viales no aumentaron en la misma proporción, sin embargo, la relación que podría haber entre estas cifras sí es un tema de amplia discusión debido a que es importante conocer cuáles son las causas de los accidentes que se están sucediendo para poder realizar acciones que beneficien a la población del país en cuanto a materia de seguridad vial, no solo porque es indispensable dar seguridad a la población sino porque también los costos de dichos accidentes son muy altos para el país, volviéndose éste un problema de salud pública muy importante.

Las instituciones encargadas de recopilar la información correspondiente a los accidentes viales en México son el INEGI con su Sistema de Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS), la SCT a partir de los reportes de la Policía Federal que tiene registro de accidentes ocurridos en carreteras federales y el Sistema Nacional de Información de Salud (SINAIS) que registra los datos de mortalidad basándose en actas de defunción. Lamentablemente por el alcance de cada una de estas instituciones resulta complicado cotejar estos registros y llegar a datos coincidentes. Sin embargo, sí se tiene una idea del número de accidentes registrados en todo el país.

Tabla 4. Instituciones que proporcionan información de accidentes viales. Fuente: Elaboración propia basada en el documento de Acciones de Fortalecimiento de la Seguridad vial SCT

Institución	Cobertura	Fuente
<b>INEGI</b>	Zonas Urbanas y Suburbanas reportadas a nivel municipal	Estadísticas de Accidentes de Tránsito Terrestre en zonas Urbanas y Suburbanas
<b>SCT</b>	Red carretera federal vigilada por la Policía Federal	Policía Federal
<b>Sistema Nacional de Información de Salud</b>	Nacional	Base de datos de mortalidad

Los accidentes viales de vehículos motorizados representaron al 2005 la sexta causa de muerte a nivel nacional, siendo esta causa la responsable del 3.3% de la mortalidad total de ese año; en los años subsecuentes la tasa de mortalidad causada por accidentes viales siguió aumentando y fue hasta el 2010 que se pudo ver una disminución en el número de accidentes viales, en el *Segundo informe sobre la Situación de la seguridad vial en México* publicado por la Secretaría de Salud en el año 2012 (Secretaría de Salud, 2012), se menciona que para el 2010 el número de muertes por accidentes de tránsito disminuyó alrededor del 7% quedando un promedio de 1,380 muertes mensuales, siendo los meses de mayo y diciembre en los que se registran mayor número de muertes, el 94% de las muertes por accidentes viales ocurren en zonas urbanas y suburbanas y el 6 % en carreteras federales.

Tabla 5. Aumento en la tasa de motorización y en accidentes viales causados por vehículos motorizados

Año	Tasa de motorización	ATVM
<b>2000</b>	15,613,916	311,938
<b>2006</b>	24,972,885	462,505
<b>2010</b>	33,338,820	455,085

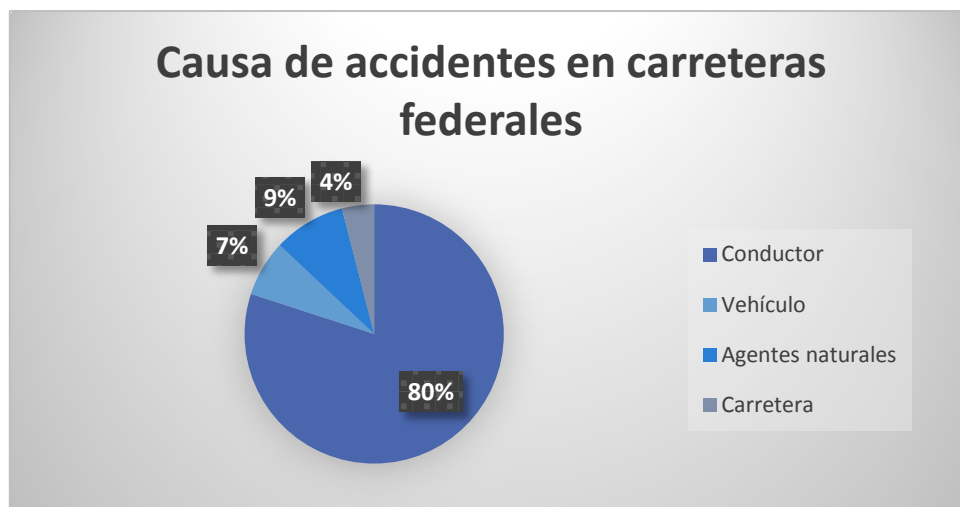


Gráfica 2. Accidentes de Tránsito ocasionados por vehículos motorizados

### Accidentes en carreteras federales

De acuerdo a los datos estadísticos de la Comisión Nacional de Seguridad, perteneciente a la Secretaría de Gobernación, existen varios factores que causan los accidentes en carreteras federales entre los cuales están: problemas con el conductor, problemas relacionados con el estado del vehículo, los agentes naturales como climas difíciles que favorecen el descontrol y finalmente problemas con la estructura de la carrera o el camino. (Seguridad, 2013)

La distribución de las causas de accidentes es la que se muestra en la siguiente gráfica.

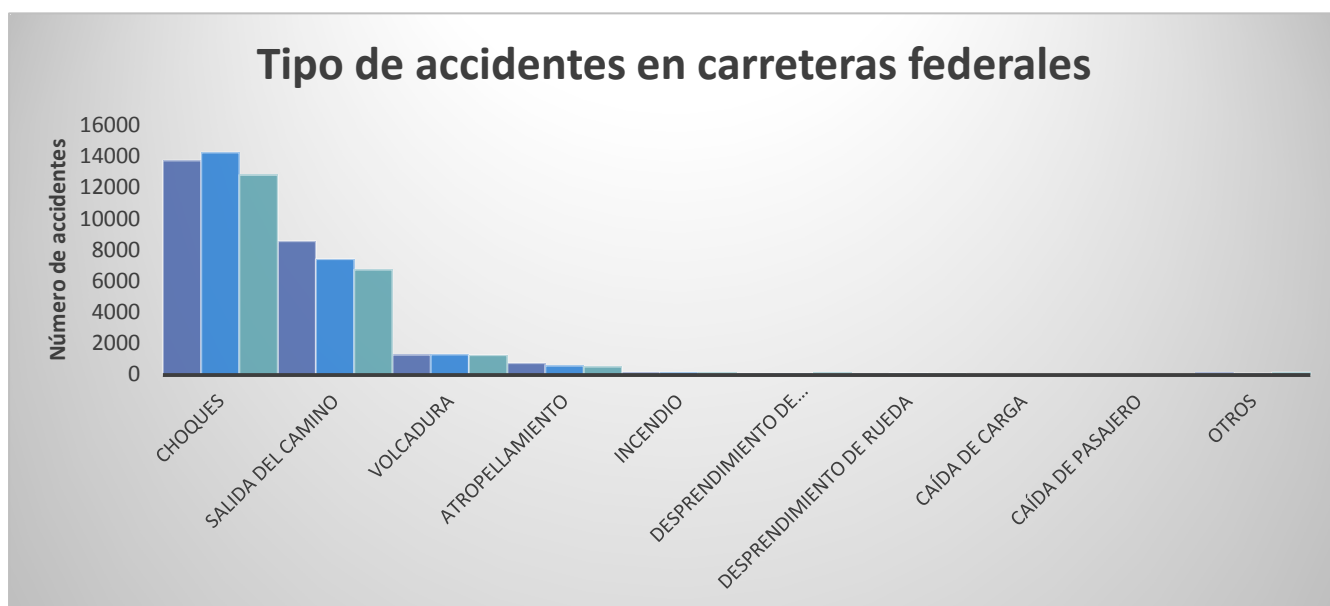


Gráfica 3. Causas de accidentes en carreteras federales

De acuerdo a las cifras estadísticas de los años 2011, 2012 y 2013 que proporciona la Comisión Nacional de Seguridad los tipos de accidentes registrados en las carreteras federales se distribuyen de la siguiente forma:

Tabla 6. Distribución de accidentes en carretera. Fuente: (Seguridad, 2013)

Tipo de accidentes en carretera	2011	2012	2013
Choques	13760	14265	12830
Salida del camino	8584	7434	6760
Volcadura	1279	1315	1271
Atropellamiento	755	594	520
Incendio	152	156	143
Desprendimiento de semirremolque/remolque	96	91	141
Desprendimiento de rueda	82	118	83
Caída de carga	51	55	47
Caída de pasajero	7	3	4

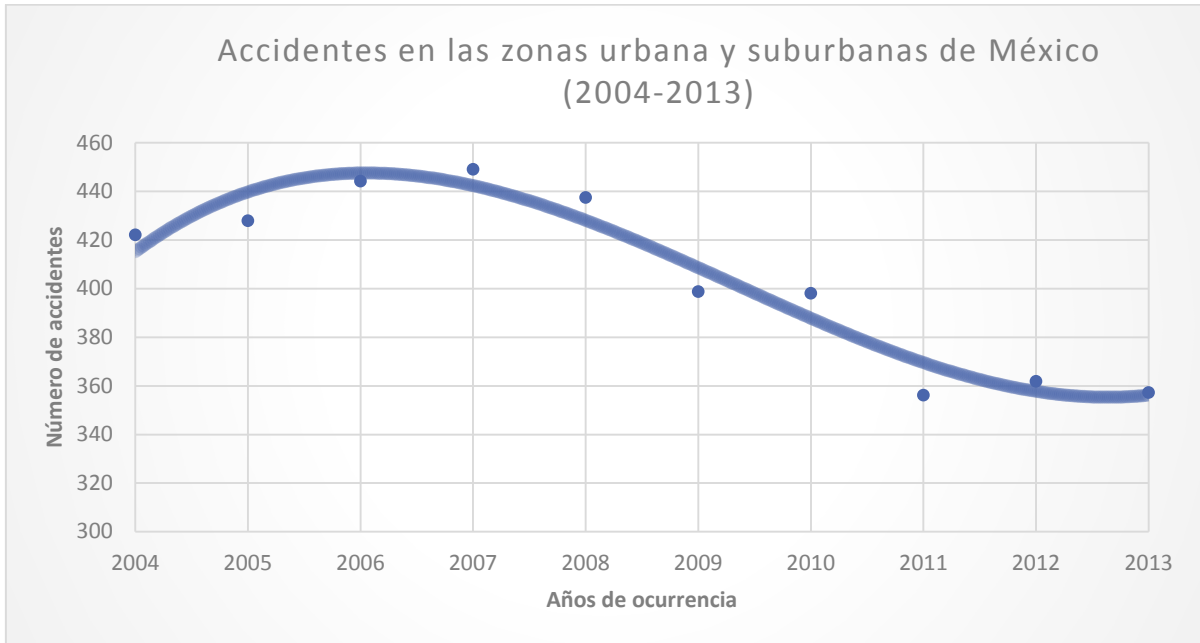


Gráfica 4. Distribución de accidentes en carreteras federales.

De la imagen anterior se destaca que la mayor causa de accidentes en carreteras federales se debe al factor humano lo que nos indica que se debe poner principal atención a la educación vial de los conductores y a la aplicación de normas de conducción.

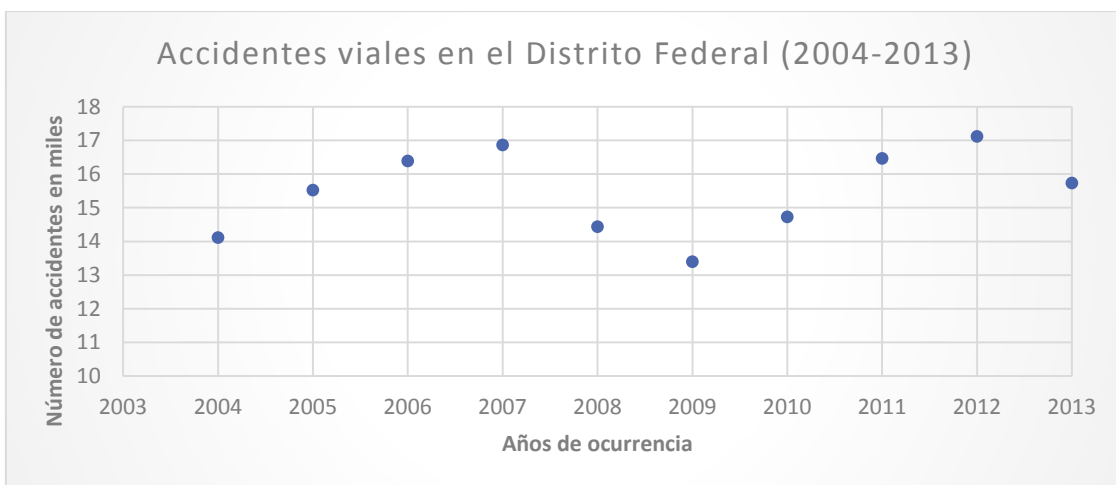
## Accidentes viales en el Distrito Federal

De acuerdo con las cifras del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), el número de accidentes en la zona urbana de país en los últimos años ha sido decreciente alcanzando su nivel más alto en el año 2007 con 449,080 accidentes y el más bajo en el año 2011 con 356,189 accidentes registrados, presentando una disminución del 20.68% de accidentes viales en 10 años.



Gráfica 5. Accidentes en la zona urbana de México. Fuente: INEGI

Con respecto a los accidentes viales en el Distrito Federal, se han observado variaciones significativas, lamentablemente a la alza en los últimos años después de una notable recuperación en el año 2009.



Gráfica 6. Accidentes viales en el Distrito Federal. Fuente: INEGI

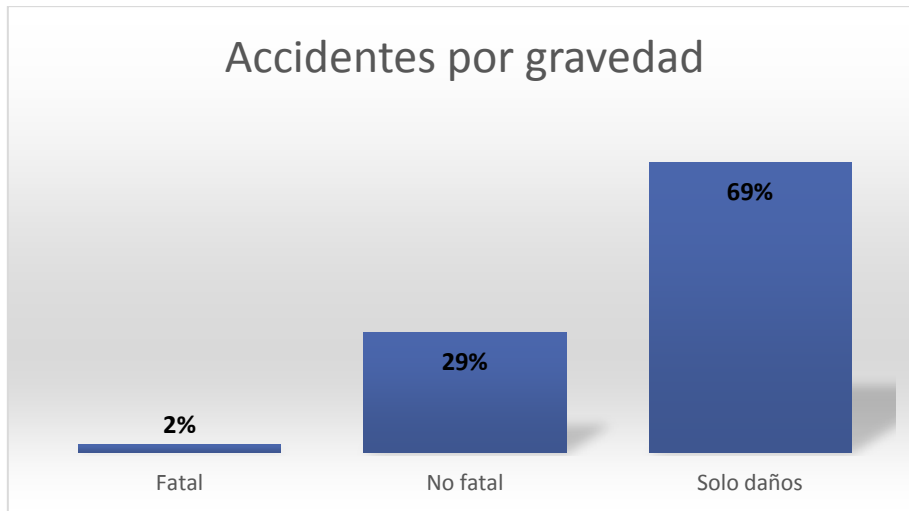
Los accidentes viales Alcanzaron su nivel máximo en el año 2012 siendo el nivel más alto desde 1997 que se tienen registros y hasta el año 2013, en promedio ocurren 15,298 accidentes cada año, solamente en el Distrito Federal.

Tabla 7. Accidentes viales en el DF. Fuente: INEGI

<b>Año</b>	<b>DF</b>
<b>2004</b>	14,115
<b>2005</b>	15,525
<b>2006</b>	16,39
<b>2007</b>	16,866
<b>2008</b>	14,438
<b>2009</b>	13,398
<b>2010</b>	14,729
<b>2011</b>	16,466
<b>2012</b>	17,12
<b>2013</b>	15,735
<b>Promedio</b>	15,298

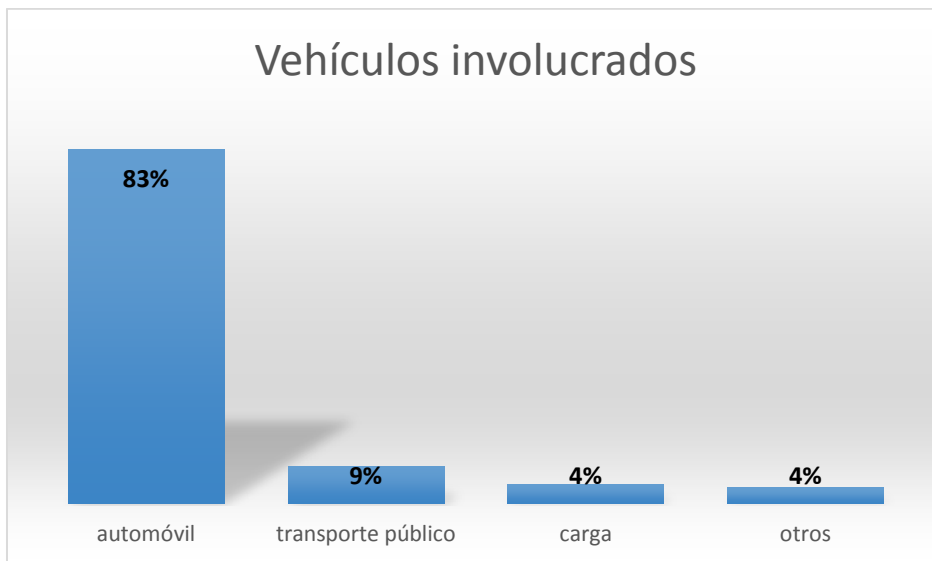
Los conductores más vulnerables son hombres de 12 a 35 años de edad, el tipo de accidente con mayor ocurrencia es aquel que se considera de solo daños, seguido del de accidente no fatal y finalmente el de accidente fatal.

Los accidentes se dividen en tres clases de acuerdo a las consecuencias de los mismos. Los accidentes de sólo daños son aquellos en los que se presentan daños materiales a vehículos, propiedades particulares y/o del estado, tales como postes, guarniciones, señalizaciones, etcétera. Los accidentes no fatales corresponden a los accidentes en los que no se presentan pérdidas de vidas humanas, pero sí heridos, así como posibles daños materiales. Los accidentes fatales ocurren con menor frecuencia y son aquellos en los que resultan pérdidas de vidas humanas; puede haber heridos y daños materiales que afecten la propiedad del estado y/o particular (INEGI, 2009).



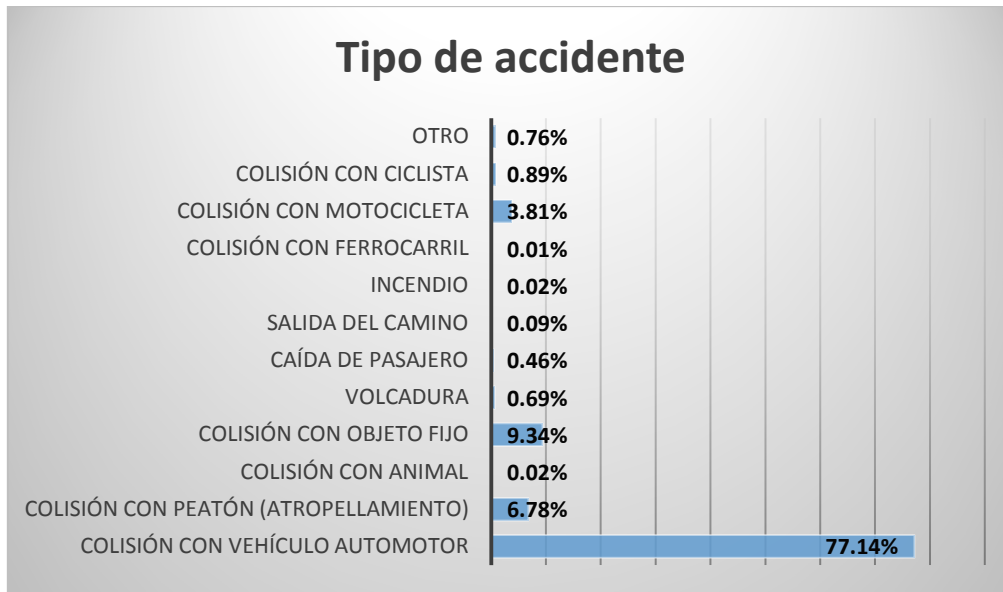
Gráfica 7. Accidentes por gravedad. INEGI

Los accidentes que ocurren con mayor frecuencia son aquellos en los que se ven involucrados los vehículos particulares, seguido de los de transporte de pasajeros, ocupando en promedio 83% y 9% respectivamente de todos los accidentes registrados en el Distrito Federal en los últimos 10 años.



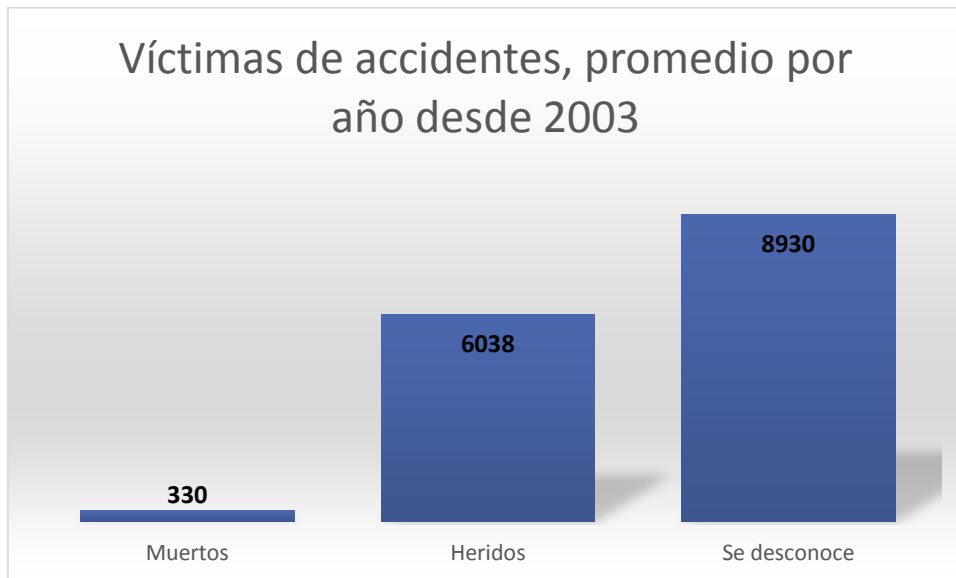
Gráfica 8. Accidentes por tipo de vehículo. INEGI

El tipo de accidente se refiere a la forma en que ocurrió el accidente y los involucrados en éste. De acuerdo con los datos proporcionados por el INEGI el tipo de accidente más común es el choque que ocurre entre dos vehículos automotores ocupando en promedio el 77.14% de los registros, seguido del choque con objetos fijos, atropellamiento y choque con motocicleta.



Gráfica 9. Tipo de accidentes. Fuente: INEGI

En promedio cada año desde 2003 ocurren 15,298 accidentes en el DF de los cuales se tienen registros de 330 muertes por año y 6038 heridos, el resto es información desconocida en cuanto a víctimas se refiere.



Gráfica 10. Víctimas de accidentes. INEGI

Se sabe de las estadísticas descritas con anterioridad que los accidentes a nivel nacional han aumentado en los últimos años; El Distrito Federal es aquellas de las entidades en las que los accidentes han tenido un notable incremento, lo cual resulta ser materia de amplio estudio debido a que la accidentalidad vial es un asunto de salud pública y que involucra costos muy altos para la sociedad, es por eso que determinar las causas de los accidentes y enfocar esfuerzos para corregir las fallas en la educación vial puede tener grandes beneficios en materia de seguridad vial.



## 1.2 Causalidad de los accidentes viales

De acuerdo a los estudios realizados se conoce que un gran número de accidentes viales se pueden evitar; para ello es necesario conocer con detalle las causas o factores de riesgo que provocan los accidentes.

La OMS en su manual de capacitación (Organización Mundial de la Salud, 2006) identifica los factores de riesgo como factores humanos, de vehículo y equipo, y del entorno, según la fase del accidente.

Tabla 8. Factores de riesgo. OMS

Fases del accidente	Humanos	Vehículos y equipo	Entorno
<b>Pre accidente</b>	Capacitación Actitud del conductor Impedimento físico	Luces Frenos Manejo Control de velocidad Asistencia vehicular	Diseño de la carretera Límites de velocidad Facilidades para el peatón
<b>Accidente</b>	Uso de restricciones Impedimento	Diseño del vehículo en protección de accidentes Elementos de seguridad Restricciones de ocupante	Objetos de protección de accidentes
<b>Post accidente</b>	Primeros auxilios Acceso médico	Fácil acceso Riesgo al fuego	Facilidades de rescate Congestión

Una descripción más detallada de los principales factores de riesgo según su fase son:

Factores que intervienen en la exposición al riesgo

- Factor económico como nivel de desarrollo y marginación.
- Factor demográfico como edad y sexo.
- Práctica de planeación de viaje, distancias y hábitos.
- Combinación de vehículos motorizados en el tráfico y diversidad de usuarios.
- Atención a los señalamientos, límites de velocidad y diseño de la carretera.

Factores que intervienen en el accidente

- Velocidad excesiva o inapropiada.

- Conductores bajo efecto del alcohol, drogas o medicamentos.
- Cansancio.
- Ser un hombre joven.
- Varios jóvenes manejando el mismo auto.
- Conductor vial vulnerable.
- Oscuridad.
- Factores vehiculares como descompostura, reparación o falta de mantenimiento.
- Fallas en diseño de vialidades y mantenimientos que favorecen conductas inseguras de los conductores.
- Visibilidad inadecuada por factores ambientales.
- Visibilidad inadecuada por restricciones de salud.

#### Factores que intervienen en la severidad del accidente

- Intolerancia del cuerpo humano.
- Exceso de velocidad.
- Falta de uso del cinturón de seguridad y protección para menores de edad.
- Falta de uso del casco de seguridad.
- Señalización y objetos sin protección contra choques.
- Insuficiente protección de accidentes de involucrados en el accidente.
- Presencia del alcohol y otras drogas.

#### Factores que intervienen en las consecuencias del accidente

- Tiempo de detección del accidente y atención al mismo.
- Presencia de fuego.
- Derrames o fugas de sustancias peligrosas.
- Presencia de alcohol y otras drogas.
- Dificultad de rescate y evacuación.
- Ausencia de atención médica pre hospitalaria.
- Ausencia de atención médica en hospitales.

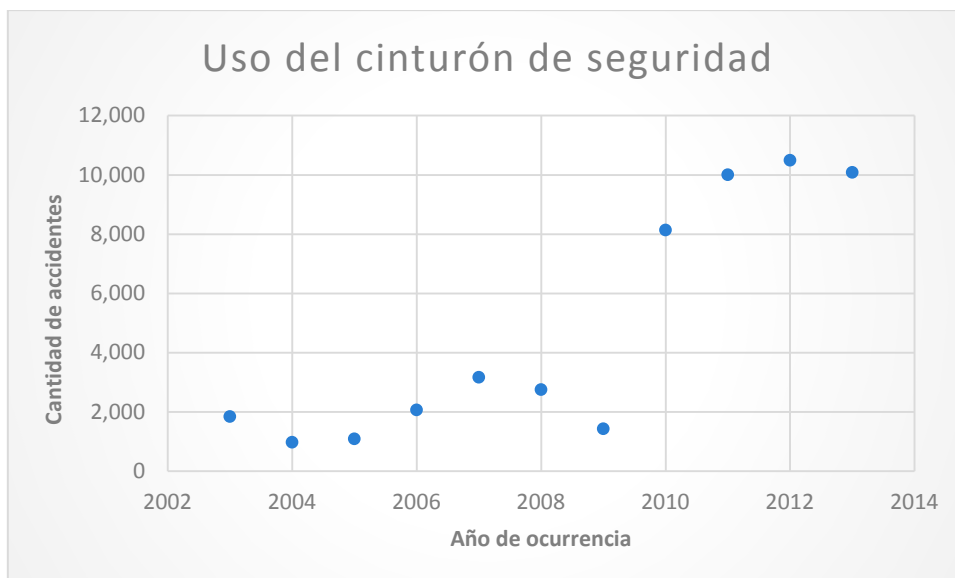
De lo anterior se puede concluir que existen diversos factores que influyen en distintos momentos del accidente y en su severidad y consecuencias; la Organización Mundial de la Salud colabora con diversas organizaciones en todo el mundo para emitir recomendaciones de prevención de accidentes viales atacando los principales factores de riesgo; la OMS menciona entre los principales factores de riesgo el exceso de velocidad, las malas prácticas de manejo como la falta de uso del cinturón de seguridad y el uso de casco, el manejo bajo efectos del alcohol, y falta de uso de sistemas de retención para niños. (OMS, 2013)

En cuanto a la situación de México y en concreto del Distrito Federal, los accidentes viales ocurren con mayor frecuencia en el mes de octubre, registrando los niveles más altos en los últimos 5 años con respecto a otros meses. Las causas de accidentes registradas son: debido al conductor, a la mala condición del camino, falla del vehículo y peatón o pasajero. La distribución se muestra en la siguiente imagen.



Gráfica 11. Causas de accidentes viales. Fuente: INEGI

Como se observa en la imagen anterior la mayor cantidad de accidentes son producidos a causa del conductor, sin embargo, en la mayoría de los accidentes no se detecta aliento alcohólico; solo en el 4% de los casos se pudo determinar que el conductor manejaba bajo efectos del alcohol mientras que en el 25% de los casos no se tienen datos al respecto. Otra de las imprudencias del conductor es la falta del uso de cinturón de seguridad, lamentablemente en el 62% de los casos se ignora si el conductor tenía o no puesto el cinturón de seguridad, del porcentaje restante el 8% de los conductores no tenían puesto el cinturón de seguridad; por otro lado, se tiene la certeza del uso del cinturón en el 30% de los casos, es importante resaltar que en los últimos años se ve notablemente el incremento en el uso de cinturón de seguridad, en comparación con años anteriores.



Gráfica 12. Uso del cinturón de seguridad DF. Fuente: INEGI

Como la principal causa de los accidentes viales se debe al conductor se deben analizar con mayor detenimiento los factores que influyen en esta causa.

Hay muchos aspectos que pueden evitar accidentes o reducir las consecuencias de estos y que están en manos de los conductores, el principal factor involucrado es la capacitación del conductor; se habla de los hábitos de manejo que tienen los conductores, su actitud de manejo y la instrucción que tienen para seguir las normas y reglamentos; es evidente que la parte correspondiente a normas, reglamentos y señalamientos son emitidas por instituciones de carácter legal y que deben apegarse a su cumplimiento; estas normas son emitidas para favorecer la práctica de manejo y evitar o reducir la accidentalidad. Las principales características de los malos hábitos de manejo son, manejo a exceso de velocidad, no respetar señalamientos, falta de uso de cinturón de seguridad, desatención a las recomendaciones tales como que los niños viajen en la parte trasera del auto, uso inadecuado de los sistemas de retención de infantes, etc.

Otro factor que tiene que ver con el conductor es el impedimento físico, esto quiere decir que se cuente alguna enfermedad o problema físico que afecte directamente la práctica de manejo, por ejemplo, problemas con la visión o trastornos emocionales como estrés y cansancio.

Las malas prácticas del conductor como la falta de planeación del viaje y carencia de mantenimiento del vehículo, también son factores relevantes, por ejemplo el desconocimiento de la carretera, las distancias y tiempos de viaje generan un factor de riesgo muy importante. Los hábitos de mantenimiento y prevención de accidentes particular de cada vehículo tienen que ver con la actitud del conductor.

Finalmente uno de los factores más importantes es el manejo bajo efectos de alcohol, drogas o medicamentos que afectan directamente la conducción, este factor es de gran relevancia y por el cual se han registrado gran cantidad de accidentes a nivel mundial, este tema ha colocado sobre la mesa grandes discusiones en organizaciones nacionales e internacionales.

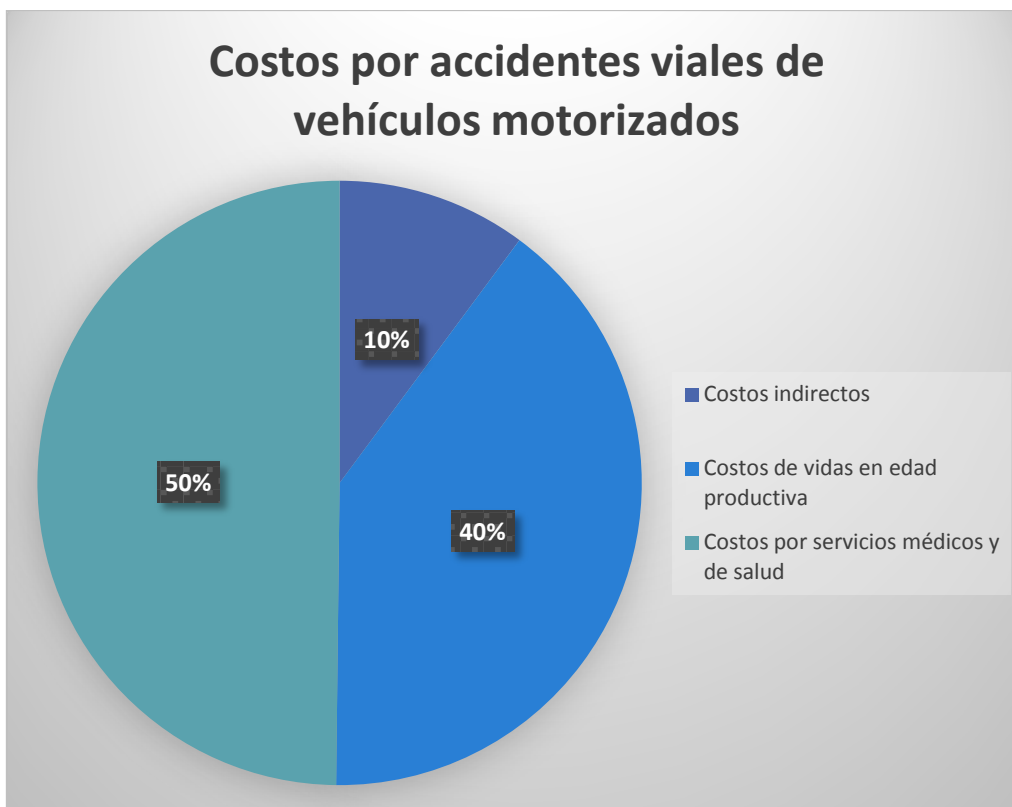
### **1.3 Costos de los accidentes viales**

Debido a que en un accidente vial, dependiendo su severidad, existen diversas consecuencias entre las cuales están: pérdidas de tiempo, pérdidas materiales, generación de solicitudes de servicios médicos, pérdida de vidas humanas en edad productiva para el país, entre otros, es evidente que los costos de un accidente vial son muy altos, según el Programa de acción específico 2007-2012 ( Secretaría de Salud, 2008) referente a seguridad vial publicado por la Secretaría de Salud, se estima que los costos que generan los accidentes de tránsito de vehículos motorizados son mayores a 93 mil millones de pesos anualmente, información que queda alejada de los datos que nos proporciona 6 años después la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros. La AMIS menciona en su boletín mensual publicado en noviembre de 2014 que el costo de los accidentes viales se estima en 150 mil millones de pesos que representan el 7 % del PIB nacional que corresponden a costos de atención hospitalaria, reparación de daños y pérdida de productividad. Con el conocimiento de estas cifras resulta interesante saber quien o quienes son los responsables de pagar todos esos costos de accidentalidad.

En cuanto a accidentalidad de refiere existen dos tipos de costos asociados, los costos directos y los costos indirectos. Los costos directos son aquellos que paga la persona o personas directamente involucradas en el accidente, es decir, este tipo de costos se cubren con el patrimonio familiar de los involucrados. Los costos indirectos son aquellos costos que un accidente genera para la sociedad, es decir, que los involucrados directamente en el accidente no pagan pero sí la ciudadanía, estos costos son los referentes a hospitalización y consecuencias como muertes, lesiones graves e invalidez.

La gráfica número 13 muestra la distribución de costos por accidentes de vehículos motorizados según el Programa de acción específico 2007-2012 ( Secretaría de Salud, 2008).

Observamos en la gráfica que el mayor costo recae en el generado por servicios médicos, a pesar de que solo el 2% de los accidentes ocurridos en el país son accidentes fatales y el 29% son accidentes con lesionados, esto quiere decir que el 31% de los accidentes están generando costos muy altos para la sociedad



Gráfica 13. Costos por accidentes viales. ( Secretaría de Salud, 2008)

#### 1.4 Instituciones involucradas en los accidentes viales y enfoque de atención

Las instituciones tienen un papel primordial en todo momento cuando de accidentalidad vial se trata, es indispensable la labor de estas instancias, especialmente en las que recae la responsabilidad de la prevención y la difusión de la cultura vial.

A nivel Internacional existe la Organización Mundial de la Salud que es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas, la OMS es la encargada y responsable de la agenda de las investigaciones en salud, establecer normas, articular opciones de políticas basadas en evidencia, prestar apoyo técnico y vigilar las tendencias sanitarias mundiales, además de difundir información referente a los temas de salud, recopilar información, proporcionar estadísticas y generar publicaciones para concientizar a la población a nivel mundial en temática sanitaria. En cuando a accidentalidad vial la OMS cada año concentra esfuerzos para atender problemas referentes a accidentalidad vial debido a que ha detectado que es un asunto de salud importante a nivel internacional que genera costos altísimos para la sociedad. La ONU genera recomendaciones solicitando a cada uno de

los países que integran la organización unir esfuerzos cada uno desde sus alcances para disminuir la accidentalidad vial.

En México la Secretaría de Comunicaciones y Transportes tiene la consigna de la construcción y modernización de la infraestructura vial, evidentemente tiene la responsabilidad de verificar que toda la infraestructura cumpla con las normas de seguridad requeridas para minimizar la accidentalidad no solo en carreteras federales sino también en vialidades rurales y urbanas.

Por otro lado la SCT por medio del Instituto Mexicano del Transporte toma la responsabilidad de proveer soluciones del sector transporte, público y privado que garantice la seguridad y sustentabilidad por medio de investigación aplicada, servicios tecnológicos y de laboratorio, producción de normas, manuales y metodologías que favorezcan la solución de los problemas de transporte.

Dentro de las líneas de investigación del IMT se encuentran:

- Seguridad y operación del transporte.
- Impacto ambiental que ocasionan la infraestructura y operación del transporte.
- Evaluación y gestión de pavimentos.
- Caracterización y comportamiento de mezclas asfálticas y pavimentos
- Análisis, diseño y evaluación de la seguridad estructural de puentes y muelles.
- Ahorro de energía en los vehículos.
- Dinámica vehicular.
- Información y tecnología geoespacial aplicada al transporte.
- Ingeniería portuaria y costera para apoyar los proyectos de conservación, ampliación y modernización de los puertos.
- Economía del transporte y su relación con el desarrollo regional.
- Sistemas inteligentes de transporte.
- Corredores de transporte multimodal y distribución física de mercancías.
- Formulación y actualización de la Nueva Normativa SCT para la infraestructura del transporte.

En cuanto a prevención de accidentes el IMT realiza estudios de investigación, proyectos de desarrollo tecnológico y difusión de temas relacionados con prevención por medio de diplomados, cursos y talleres. Además estudia la dinámica vehicular para proponer soluciones eficientes que favorezcan la reducción de accidentes e impacto ambiental del transporte.

La Secretaría de Salud a través del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (CONAPRA) es la unidad administrativa responsable de dirigir

política nacional en materia de prevención de lesiones ocasionadas por accidentes, contribuir a reducir la mortalidad, a través de la coordinación de acciones de promoción de la seguridad, prevención de riesgos y atención médica oportuna y de calidad. El CONAPRA publica informes respecto a la situación de la seguridad vial y realiza una serie de campañas de prevención de accidentes con temáticas referentes al consumo del alcohol, uso del cinturón de seguridad, atención a normas de tránsito, límites de velocidad, uso de los sistemas de retención infantil, uso de casco para motociclistas, riesgos por uso de dispositivos móviles, etc.

El CENAPRA (Centro Nacional para la prevención de accidentes) presentó en 2008 el análisis de los Sistemas de Urgencias en México tanto en aspectos cualitativos como cuantitativos con el fin de conocer la oferta que ofrece cada estado en cuanto a servicios de atención de accidentes, resaltando que en la mayoría de los estados la Cruz Roja Mexicana es el proveedor de mayor demanda de atención y traslado de pacientes con urgencias médicas. También se menciona que la planeación se lleva a cabo a partir de datos históricos y de crecimiento poblacional, ya que actualmente no existen indicadores o fórmulas para calcular el número de ambulancias o el número de técnicos en urgencias médicas. (Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, 2008)

El análisis cuantitativo de los Sistemas de Urgencias arroja que en el Distrito Federal se cuenta con 301 medios de transporte y atención disponibles para emergencias. (Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, 2008)

Tabla 9. Sistemas de Urgencias en el D.F. Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes

Distrito Federal	Tipo de transporte y atención			
	De traslado	De urgencias	De terapia intensiva	Aérea
<b>IMSS</b>	50	0	3	0
<b>ISSSTE</b>	15	0	8	0
<b>SECRETARÍA DE SALUD DEL DF</b>	70	0	3	0
<b>POLICIA</b>	0	37	0	5
<b>DELEGACIONES</b>	0	35	0	0
<b>CRUZ ROJA MEXICANA</b>	0	75		0
<b>Total</b>	135	147	14	5

A pesar de que los accidentes con heridos y muertos en zonas urbanas es del 31% la cifra en números reales es de 6,368 demandas de servicios de urgencias promedio anuales, lo que representa una demanda superior a la oferta de servicios médicos de urgencias, razón por la cual el CONAPRA redobla esfuerzos día con día para difundir la prevención de accidentes viales, porque cabe mencionar que las 301 unidades de servicios de transporte



disponibles no solo son para accidentes viales sino para todo tipo de urgencias, lo que evidentemente agrava la situación.

La Secretaría de Seguridad pública a través de la Subsecretaría de control de tránsito es la encargada de determinar y autorizar los operativos para vigilar el cumplimiento de las disposiciones, además de mantener comunicación con instituciones del Gobierno Federal, Estatal y Municipal a fin de garantizar la seguridad en la vía pública; sus principales funciones son:

- Planear, coordinar y autorizar los dispositivos viales para el corte, restricción y regulación de la circulación vehicular en la vía pública por el desarrollo eventos socio-políticos, culturales, deportivos y recreativos, entre otros.
- Vigilar la operación y mantenimiento de la red de semáforos computarizados y electrónicos, señalización y el aprovechamiento del servicio de circuito cerrado de televisión del Distrito Federal.
- Elaborar estudios y proyectos de ingeniería de tránsito con el propósito de mejorar las condiciones de movilidad peatonal y vehicular en la Ciudad.
- Desarrollar, autorizar y controlar los planes y programas de control de tránsito y de educación orientados a mejorar la vialidad en atención a las demandas de la ciudadanía y sancionar las infracciones a las disposiciones del Reglamento de Tránsito Metropolitano.
- Supervisar el funcionamiento de los depósitos vehiculares adscritos a la Secretaría, dictar las medidas necesarias para la operación del sistema de infracciones.
- Autorizar los mecanismos de control y operación para la aplicación de dispositivos de grúas para el retiro de vehículos que obstruyan o pongan en peligro la circulación vial y peatonal, o violen las disposiciones del Reglamento de Tránsito Metropolitano.
- Planear y determinar los sistemas, dispositivos e instrumentos para el control de estacionamientos de vehículos en la vía pública y proponer las zonas y esquemas de operación en las que se aplicará el programa de control de dichos inmuebles en vía pública, así como emitir las disposiciones a las que se sujetará dicho programa.

Las responsabilidades de los agentes de tránsito corresponden a las acciones para el fortalecimiento de la seguridad vial expuestas en la primera edición del documento con el mismo nombre emitido por la SCT en 2012 (SCT, 2012) con el fin de conjuntar esfuerzos para cumplir con las disposiciones, normas y recomendaciones de las instancias Nacionales e Internacionales en materia de Seguridad vial.

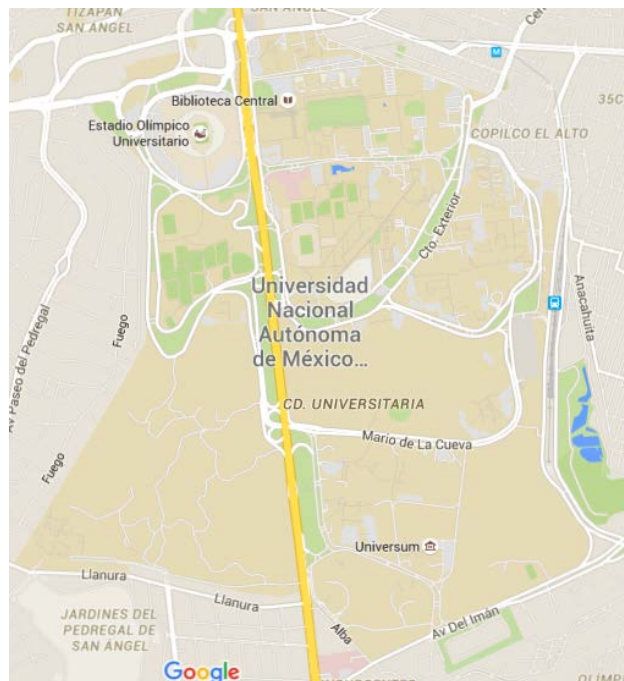
## **CAPÍTULO 2. Seguridad vial en Ciudad Universitaria**

## 2.1 Aspectos generales de Ciudad Universitaria

La Universidad Nacional Autónoma de México es una de las universidades más importantes de América latina; cuenta con 15 facultades, 5 unidades multidisciplinarias y 4 escuelas en educación superior; en bachillerato cuenta con 9 planteles de la Escuela Nacional Preparatoria y 5 planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades, además tiene 31 institutos, 15 centros y 11 programas universitarios.

La UNAM cuenta con 337,763 estudiantes en el ciclo escolar 2012-2014; 27,210 estudiantes de posgrado, 196,565 de licenciatura, 113,179 de bachillerato y 809 técnicos y propedéuticos de la Escuela Nacional Preparatoria (Universidad Nacional Autónoma de México, 2014).

El campus Ciudad Universitaria es uno de los complejos académicos, culturales y deportivos más importantes de la Universidad Nacional Autónoma de México; está ubicado en la zona sur de la Ciudad de México siendo parte de la delegación política Coyoacán perteneciente al Distrito Federal y fue inaugurada el 20 de noviembre de 1952 a mitad del siglo XX. El campus Ciudad Universitaria tiene una extensión territorial de aproximadamente 650 hectáreas lo que representa alrededor del 63.3% de toda la extensión territorial de la UNAM, según datos del año 2012. (UNAM, 2012)



Mapa 1. Campus Ciudad Universitaria. Fuente: Google Maps (2013)

## 2.2 Infraestructura vial en Ciudad Universitaria

Según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), en su publicación técnica número 244 referente a la actualización de algunos elementos del proyecto geométrico de carreras (SCT, 2004) la clasificación funcional de vialidades según sus características es la siguiente:



Imagen 2. Tipos de vialidades Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

De acuerdo a la clasificación, las vialidades cumplen con ciertas características como número de carriles, velocidad promedio y tránsito diario promedio anual (TDPA), la siguiente tabla describe dichas características.

Tabla 10. Características de las vialidades. Fuente: Publicación técnica 244 de la SCT.

Tipo de vialidad	Subdivisión	Características	Velocidad promedio	TDPA
<b>Troncales o primarias:</b> Son parte de corredores de transporte que unen centros de población importantes, generalmente de más 50,000 habitantes, cuyas actividades generan o atraen viajes de largo itinerario	Autopistas	Carreteras de sentidos separados físicamente por una faja central o mediana, control total de acceso, dos o más carriles por sentido de circulación.	80 a 110 km/h	5,000
	Vías rápidas	Carreteras de sentidos separados físicamente por una faja central o mediana, no cumple con los estándares de las autopista	80 a 110 km/h	3,000 a 5,000
<b>Arterias o secundarias</b>		Son vías que unen poblaciones medianas o pequeñas con los nodos de la red troncal, que aportan gran proporción de los viajes de mediano y corto itinerario. Tienen un sólo	70 a 110 km/h	1,500 a 3,000

		cuerpo, control parcial de acceso, un carril por sentido de circulación		
<b>Alimentadoras:</b> Son aquellas utilizadas por viajes de muy corto itinerario	Colectoras	Carreteras de un sólo cuerpo, control parcial de acceso, un carril por sentido de circulación.	60 a 100 km/h	500 a 1500
	Locales	Carreteras de un sólo cuerpo, sin control de acceso, un carril por sentido de circulación.	50 a 80 km/h	100 a 500
	Brechas	Carreteras de un sólo cuerpo, sin control de acceso, un carril de circulación	30 a 70 km/h	<100

Las vialidades de Ciudad Universitaria, por sus características, recaen en la clasificación de vialidades tipo alimentadoras. Por la naturaleza de las actividades de la universidad, es claro que las vialidades son para hacer recorridos cortos de no más de 3 km. A pesar de que la mayoría de las vías en el campus tienen tres carriles por sentido, en la realidad, las superficies de rodamiento se reducen a uno o dos carriles por sentido, esto se debe a que existen estacionamientos en línea por todo lo largo de los circuitos e incluso en algunos casos existen carriles confinados para uso exclusivo del transporte interno de pasajeros lo que reduce un carril más a la vía.



Imagen 3. Estacionamientos en fila, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Imagen 4. Carril confinado Pumabús, Facultad de Medicina

El campus central de la Universidad Nacional Autónoma de México cuenta con 7 circuitos universitarios que tienen como núcleo las instalaciones de la universidad como facultades, institutos, zona cultural y estadio olímpico. La mayor densidad de actividades escolares está en la parte norte del campus llamada la zona escolar.

C1.- Circuito Escolar Exterior:

Abarca las facultades de Ingeniería, Arquitectura, Filosofía, Derecho, Economía, Odontología, Medicina, y Química, además de la zona de Rectoría y la Biblioteca Central.

C2.- Circuito Escolar Interior

Abarca el posgrado de ingeniería, el conjunto sur de la Facultad de Ingeniería, la Facultad de Contaduría y Administración, la Escuela Nacional de Trabajo Social y parte de la zona deportiva.

C3.- Circuito Estadio Olímpico

Abarca la zona del Estadio Olímpico Universitario, la Dirección General de Actividades Deportivas y la tienda Pumas.

C4.- Circuito de la Investigación Científica

Abarca los institutos de investigación como Instituto de Geografía, Instituto de Física, Instituto de Geología, Instituto de Geofísica además de la Facultad de Medicina Veterinaria, edificio anexo de la Facultad de Química y la Facultad de Ciencias

C5.- Circuito Mario de la Cueva

Abarca la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales así como la Zona Cultural Universitaria y la Tienda UNAM

C6.- Circuito deportivo

Abarca el Instituto de Investigaciones Biomédicas, Instituto de Biología, Instituto de Economía y los campos deportivos.

C7.- Circuito Delfín Madrigal delimita el campus universitario de la colonia Pedregal de Santo domingo.

Cada una de las vialidades dentro de Ciudad Universitaria tienen sus propias características, por ejemplo, a grandes rasgos se observa que los circuitos que abarcan la zona escolar tienen mayor Transito Diario Promedio debido a que las actividades académicas más solicitadas se encuentran en la zona norte del campus, mientras que las vialidades que se encuentran en la zona sur están generalmente más despejadas de vehículos al conectar con dependencias que desarrollan actividades más administrativas o de servicios que académicas. Otro aspecto que diferencia las vialidades, es que en algunas de ellas se tienen entradas peatonales a cortas distancias, es el caso del Circuito Interior, el Circuito de la Investigación Científica y el Circuito Exterior que se encuentran muy cerca de las estaciones metro Copilco, metro Universidad y Metrobús Ciudad Universitaria respectivamente; dichas estaciones representan los principales puntos de intercambio modal y que debido a la fluencia constante de peatones y vehículos que se cruzan en estas vialidad (véase la imagen 6), se ha detectado la necesidad de incluir reductores de velocidad, puentes peatonales e incluso semáforos. La siguiente tabla caracteriza cada vialidad con mayor detalle.



Imagen 5. Salida 2 calle Odontología, frente a Facultad de Odontología

Tabla 11. Caracterización de los circuitos dentro de Ciudad Universitaria

<b>Vialidad</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>C6</b>	<b>C7</b>
<b>N° de carriles</b>	3	3	4	3	3	3	3
<b>Carriles que permiten estacionamiento en fila</b>	0	0	0	2	1	0	0
<b>Semáforos</b>	9	5	0	2	1	0	0
<b>Carril confinado para Transporte interno de pasajeros</b>	1	1	0	0	1	0	0
<b>Reductores de velocidad (topes)</b>	2	1	7	3	20	3	2
<b>Rayas de señalización</b>	17	7	9	7	22	5	3
<b>Ancho de la vía</b>	4.46 m	4.38 m	4.44 m	4.33 m	4.53 m	8.44 m	4.37 m
<b>Señalización vertical</b>	77	34	64	34	113	30	8
<b>Señalización horizontal</b>	1	0	4	0	2	0	3

Las vialidades internas del campus son alimentadas por el sistema vial del entorno, se cuenta con 18 accesos y 16 salidas (véase imagen 7); de acuerdo a la distribución de los accesos y las salidas es claro que la principal vía alimentadora es la Av. Insurgentes sur, que justamente, cruza todo el campus universitario de forma vertical, es decir, de norte a sur o de sur a norte teniendo acceso a los 7 circuitos universitarios. Aunque, cabe mencionar, que también existen accesos desde otras vialidades externas tales como, Avenida Universidad, Cerro del agua, Delfín Madrigal, Av. Revolución y Av. del Imán.



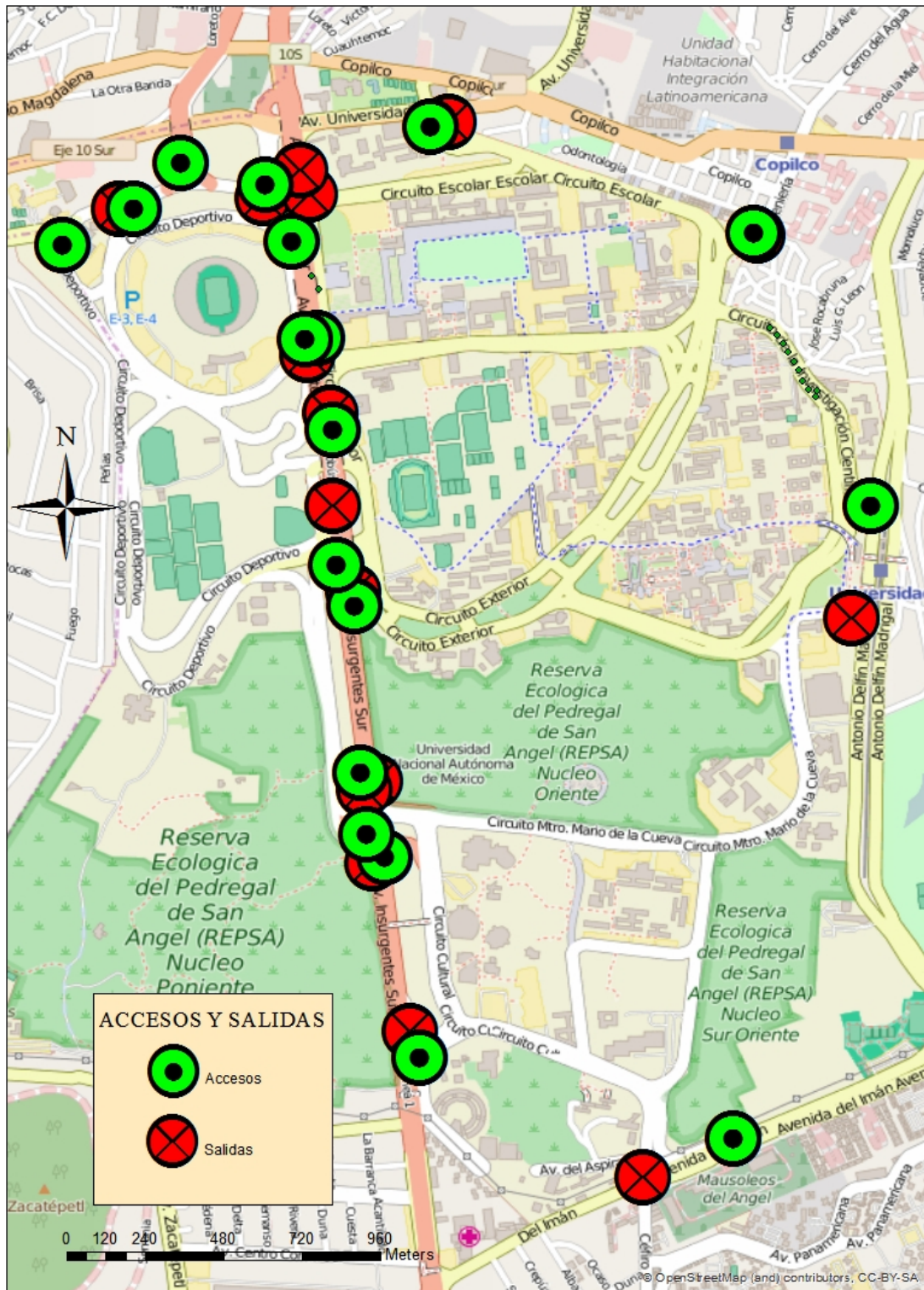


Imagen 6. Mapa de entradas y salidas al campus universitario

Los usuarios de las instalaciones del campus central tienen varios modos de transporte tanto motorizados como no motorizados, teniendo oportunidad de llegar a sus destinos en bicicleta, en automóvil privado, en

motocicleta, en taxi, en Pumabús, caminando o incluso utilizando combinación de cualquiera de los anteriores.

Ciudad Universitaria cuenta con una ciclopista a largo y ancho de sus instalaciones, concentrando la mayor cantidad de vías en la zona norte del campus, cuenta con módulos en cada Facultad en los cuales se realiza el préstamo de bicicletas a los usuarios universitarios que se identifiquen con una credencial universitaria vigente con código de barras, además muchas dependencias cuentan con estacionamiento para bicicletas y motocicletas quedando a responsabilidad del usuario el aseguramiento de los vehículos.

El campus cuenta con estacionamientos prácticamente en todas sus facultades y dependencias, aunque muchos de estos son estacionamientos controlado también hay oferta de estacionamiento para aquellos que no pueden pagar o que no tienen acceso a una tarjeta magnética; el estacionamiento concentrador en el Estadio Olímpico Universitario da servicio a todo universitario que se identifique con una credencial expedida por la UNAM controlando el acceso con la misma, además, existen los estacionamientos públicos que prácticamente son para cualquier persona, sea universitaria o externa, debido a que no hay forma de control; este tipo de estacionamientos son los que se encuentran en los carriles extremos de los circuitos universitarios ocasiona muchas veces un problema grave para el tránsito.

Existe una base de taxis concesionados en las inmediaciones del metro Universidad que da servicio a todas las zonas universitarias fungiendo como transporte colectivo más que transporte privado. Aunque también existe la posibilidad de transportarse en taxis externos que ingresen por cualquiera de los accesos al campus.

Ciudad Universitaria cuenta con un sistema de transporte interno de pasajeros llamado Pumabús, éste cuenta con su propio carril de circulación en la mayoría de los circuitos universitarios y tiene 13 rutas que atraviesan todo el campus haciendo paradas obligatorias en cada una de las estaciones definidas que componen la ruta.

### **Pirámide de movilidad/jerarquía de movilidad**

Ciudad Universitaria es parte de la Delegación Coyoacán perteneciente al Distrito Federal por lo tanto a pesar de ser la UNAM una institución Autónoma debe adaptarse a las normas y reglamentos que rigen al Distrito Federal.

El pasado 14 de julio de 2014 se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal la *Ley de movilidad del Distrito Federal* (Ley de movilidad del Distrito

Federal) cuyos instrumentos de ejecución se establecen de la siguiente manera:

- I. Programa Integral de Movilidad
- II. Programa integral de la Seguridad Vial
- III. Programas específicos

Se establece que las personas pueden elegir libremente la forma de trasladarse, sin embargo se consideran niveles de vulnerabilidad de los usuarios por lo que se otorga prioridad en la utilización del espacio vial, según la ley de movilidad los usuarios de la vía se jerarquizan de la siguiente manera:

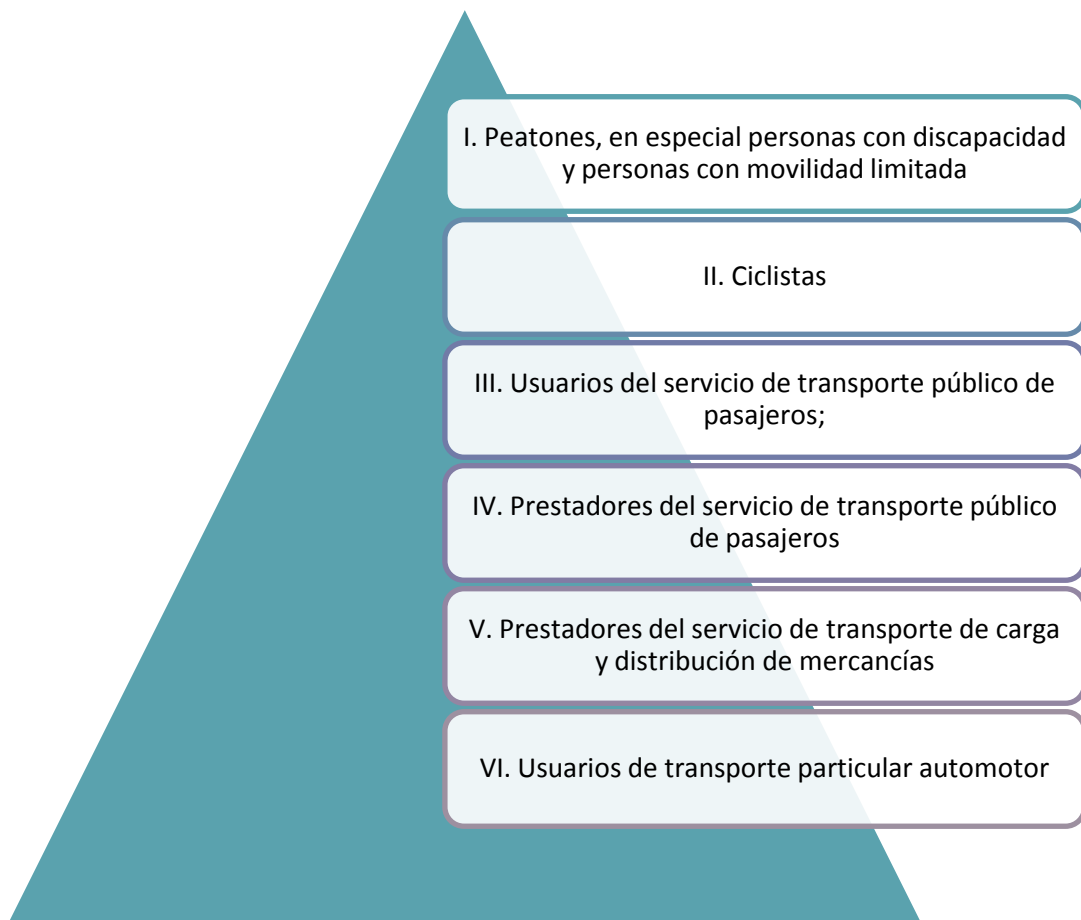


Imagen 7, Jerarquización de vulnerabilidad de usuarios en vías. Ley de movilidad del Distrito Federal 2014

### **2.3 Sistemas de transporte y lineamientos de seguridad**

La creciente población en Ciudad Universitaria trajo consigo la necesidad de diversificar los servicios de transporte interno. Actualmente se cuenta con un sistema de transporte interno de pasajeros llamado Pumabús que consiste en

dar servicio gratuito a todo público que desee trasladarse dentro de las instalaciones del campus universitario incluyendo estudiantes, maestros, visitantes, administrativos, etc.



Imagen 8. Unidad de Pumabús. Recuperado de: <http://www.pumabus.unam.mx/galeria.html>

Actualmente el sistema de transporte interno cuenta con 13 rutas que abarcan todos los circuitos escolares del campus, se cuenta con dos paraderos: el paradero oriente ubicado en las cercanías del Metro Universidad de la Línea 3 del Sistema Colectivo de Transporte Metropolitano de la Ciudad de México y el paradero poniente ubicado en el estacionamiento 1 del Estadio Olímpico Universitario. La ventaja que tiene este sistema de transporte es que cuenta con un carril exclusivo para su tránsito lo que beneficia a los alumnos al ofrecer rapidez de traslado, evidentemente estos carriles exclusivos son parte de las arterias viales del campus, dato importante a tomar en cuenta cuando se habla de capacidad de las vías de Ciudad Universitaria. Otro aspecto importante a mencionar es que el Pumabús es absolutamente gratuito para los usuarios lo que da la ventaja de traslado sin afectar el bolsillo de los beneficiarios. Este sistema de transporte ha venido creciendo con el paso de los años por la necesidad absoluta de crecimiento que la misma población exige, inicialmente en el año 2000 el servicio contaba con 19 camiones que ofrecían el servicio, actualmente se cuenta con más de 60 camiones, siendo las rutas 9, 10 y 11 las últimas inauguradas en febrero de 2009 además de la ampliación de la ruta 8. El horario de servicio Pumabús es de lunes a viernes de 6:00 a 22:00 h con todas sus rutas disponibles, sábados de 6:00 a 23:00 h

con la apertura de las rutas 1, 2, 4, 5, y 9 por la mañana y parte de la tarde, de 6:00 a 15:00 h, y 3 y 10 el resto del horario, además del servicio el día de domingo de las rutas 3 y 10 con un horario de apertura de 6:00 a 23:00 h que abarcan principalmente la zona cultural del campus.

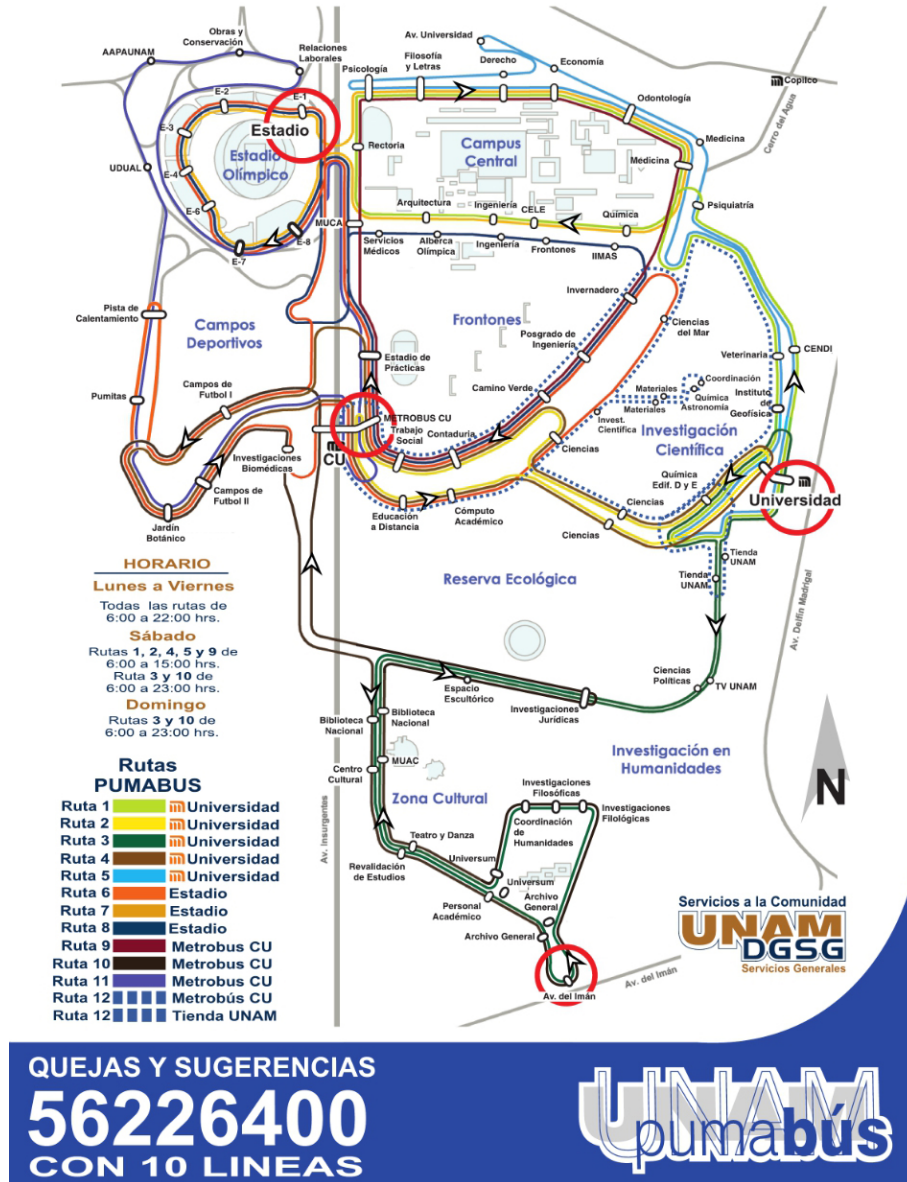


Imagen 9. Rutas de Pumabús. Recuperado de: <http://www.pumabus.unam.mx/img/plano12.pdf>

Referente a los lineamientos de seguridad la Dirección General de Servicios Generales, por medio de la Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario de la UNAM, expresa en su documento Lineamientos de Seguridad para la operación del Sistema de Transporte y Vialidad dentro de Ciudad Universitaria que el incremento del parque vehicular que transita o permanece estacionado en la red vial de Ciudad Universitaria ha generado conflictos en sus vías de circulación que afectan a la comunidad con la

consecuente aglomeración, retraso de las actividades y aumento de la contaminación ambiental, sonora y visual. Por razones de seguridad y funcionalidad es necesario que la comunidad cuente con una vialidad vehicular eficiente, óptima y organizada para la pronta respuesta de los servicios de emergencia, médicos, del H. Cuerpo de Bomberos de esta Universidad y de Auxilio UNAM en casos de contingencia por lo que se emite las siguientes disposiciones. (Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario de la UNAM, 2007)

## *CAPÍTULO I*

### *DISPOSICIONES GENERALES*

*1. Los presentes Lineamientos tienen por objeto establecer las normas de seguridad para regular el tránsito en la vialidad interna, andadores, estacionamientos y cualquier otro acceso o vía vehicular dentro del campus de Ciudad Universitaria.*

*2. Los presentes Lineamientos son de observancia general y obligatoria para los miembros de la comunidad universitaria y para toda persona que utilice la red vial de Ciudad Universitaria y, por lo tanto, coadyuvarán con las medidas preventivas y de seguridad establecidas en los mismos.*

*3. Para efectos de los presentes Lineamientos se entenderá por:*

*I. Ciudad Universitaria: área que alberga los inmuebles destinados para la docencia, investigación, difusión de la cultura, gobierno y administración de la UNAM, así como sus vialidades y la zona de la reserva ecológica del Pedregal de San Ángel, cuya ubicación es del conocimiento público;*

*II. Peatón: persona que transita en la vialidad interna del campus de Ciudad Universitaria;*

*III. Persona con capacidades diferentes: persona que presenta temporal o permanentemente una disminución de sus facultades físicas, intelectuales o sensoriales;*

*IV. Pasajero: persona que se encuentra a bordo de un vehículo y que no tiene el carácter de conductor;*

*V. Vialidad Interna: conjunto de circuitos que conforman la red vial de Ciudad Universitaria (Circuito Escolar, Circuito Exterior y Circuito de la Investigación Científica);*

*VI. Comunidad Universitaria: autoridades, profesores, investigadores, técnicos académicos, ayudantes de profesor o de investigador, alumnos, empleados y los graduados de la UNAM en términos de lo establecido por la Legislación Universitaria;*

*VII. Conductor: persona que lleva a cabo la conducción de un vehículo;*

*VIII. DGSG: Dirección General de Servicios Generales;*

*IX. Intersecciones: lugares en donde se unen o convergen dos o más vías del circuito universitario;*

*X. Lineamientos: Lineamientos de Seguridad para la Operación del Sistema de Transporte y Vialidad dentro de Ciudad Universitaria;*

*XI. Vehículo: todo medio con motor u otra forma de propulsión, que se usa para transportar personas o carga, y*

*XII. Lugar prohibido: espacio físico reservado, vial, peatonal o destinado a un servicio, que establecen los señalamientos instalados por la DGSG.*

*4. La DGSG será la instancia competente que tendrá a su cargo la aplicación y observancia de los presentes Lineamientos.*

*5. Estos Lineamientos serán permanentemente difundidos, a fin de orientar a la comunidad universitaria y a los usuarios en general, para propiciar la mayor participación posible que permita el cabal cumplimiento de estas normas, para el beneficio colectivo y la seguridad de los universitarios.*

*6. Cualquier situación no contemplada en los presentes lineamientos será resuelta por la DGSG, de conformidad con la legislación universitaria.*

## *CAPÍTULO II*

### *DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO*

*7. Los integrantes de la comunidad universitaria podrán hacer uso del programa "Bicipuma", sujetándose a las disposiciones ya establecidas, a través de los distintos bicicentros ubicados en el campus universitario.*

*8. Las bicicletas y los triciclos que transiten en el circuito escolar lo harán en el sentido marcado para la circulación; los peatones tendrán siempre derecho de preferencia de paso.*

## *CAPÍTULO III*

### *DE LOS PEATONES Y PASAJEROS*

*9. Los peatones cruzarán la vialidad interna sobre los pasos peatonales construidos, pintados y señalados para tal fin, teniendo preferencia de paso. Evitarán cruzar los circuitos en una curva y en las entradas o salidas de los estacionamientos.*

*10. Los pasajeros abordarán o descenderán de los vehículos cuando éstos se hayan detenido totalmente, utilizarán las banquetas o zonas de seguridad destinadas para éste propósito y se sujetarán a las normas establecidas en los vehículos de transporte de pasajeros.*

## *CAPÍTULO IV*

### *DE LA VIALIDAD Y CIRCULACIÓN*

11. *La velocidad máxima para la circulación en la red vial de Ciudad Universitaria será de 40 kilómetros por hora y de 10 kilómetros por hora en los estacionamientos, con excepción para los vehículos de emergencia, tales como las ambulancias de servicios médicos, bomberos y los de auxilio UNAM.*

12. *Dentro del campus de Ciudad Universitaria estará prohibido:*

*I. Estacionarse en los carriles laterales y viales de circulación en el Circuito Escolar, el cual abarca las facultades de Filosofía y Letras, Psicología, Derecho, Economía, Odontología, Medicina, Veterinaria, Química, Ingeniería, Arquitectura, Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE), Museo Universitario de Ciencias y Artes (MUCA), Biblioteca Central, Torre de Rectoría y otras instalaciones circundantes una vez que se encuentre en operación el servicio de estacionamientos controlados, que operarán en la zona aledaña al Estadio Universitario;*

*II. Transitar por el carril del servicio de transporte gratuito de la UNAM;*

*III. Recibir e impartir lecciones o realizar prácticas de manejo en las vialidades;*

*IV. Conducir bajo los efectos de bebidas alcohólicas, drogas, enervantes, estupefacientes o psicotrópicos; Estacionar un vehículo de modo que obstruya el tránsito de otros vehículos o de los peatones;*

*V. Frenar bruscamente y realizar carreras o competencias en cualquier medio de transporte o vehicular;*

*VI. Circular en reversa por más de 50 metros, en intersecciones o en retornos, y*

*VII. Obstruir cualquier otro lugar prohibido.*

13. *La DGSG prestará auxilio vial respecto de aquellos vehículos que injustificadamente o por cualquier desperfecto obstruyan los lugares prohibidos, trasladando las unidades al estacionamiento ubicado en Av. del Imán número 5.*

14. *En el supuesto del lineamiento anterior, el personal responsable del traslado tomará las medidas necesarias para garantizar el estado en que se encuentre el vehículo, así como para facilitar su entrega, mediante la comprobación correspondiente, a su propietario o legal poseedor, quien en caso de tener alguna queja podrá acudir a la Oficina Jurídica de la DGSG para reclamar lo que a su derecho convenga.*



## CAPÍTULO V

### DE LOS ESTACIONAMIENTOS Y DEL SERVICIO DE TRANSPORTE GRATUITO PARA MIEMBROS DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

15. Los conductores integrantes de la comunidad universitaria seguirán utilizando los estacionamientos ubicados en las instalaciones del campus de Ciudad Universitaria, con los límites y medidas de control previstas para tal efecto.

16. Para atender el servicio de estacionamientos a quienes no encontraran lugar o espacio, estarán a disposición sin costo, los espacios de estacionamiento ubicados en la zona del Estadio Olímpico. Estos usuarios contarán con un sistema de transporte gratuito, seguro, continuo, ágil y moderno que, por dos rutas alternas, los trasladará a las instalaciones universitarias ubicadas alrededor del circuito escolar y los regresará a los estacionamientos del Estadio en las rutas y horarios establecidos.

17. Para el ingreso y salida de los estacionamientos ubicados en la zona del Estadio Olímpico, los usuarios seguirán las instrucciones respectivas que se colocarán en los accesos correspondientes, a cargo del personal de la DGSG.

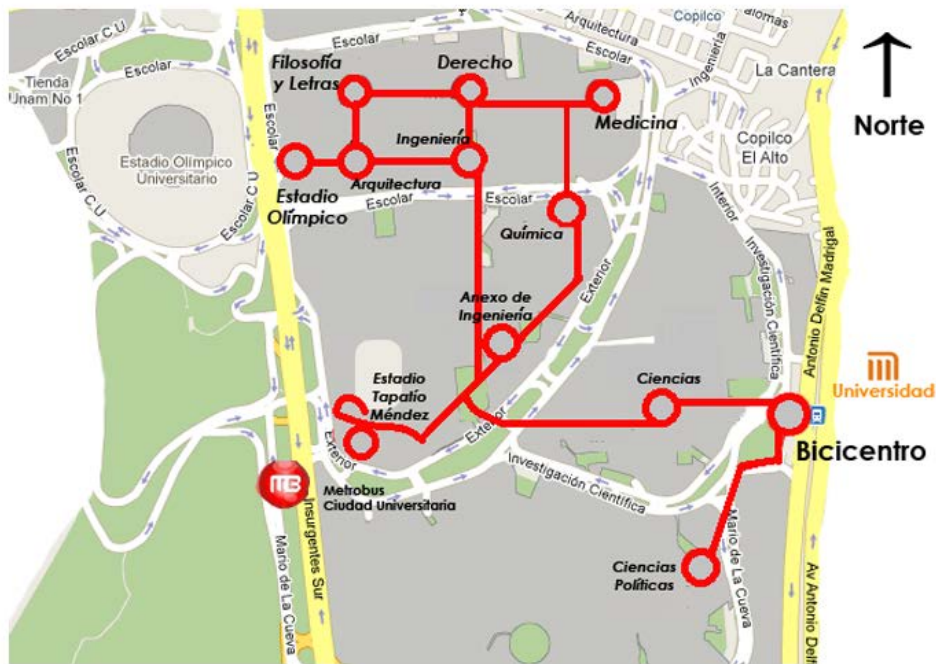
Como alternativa de movilidad la universidad, por medio de la Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria, ofrece a la comunidad el servicio Bicipuma que consiste en el préstamo gratuito de bicicletas y el acceso a la ciclopista que recorre las dependencias y facultades con el objetivo de promover el cuidado al medio ambiente, la actividad física, proporcionar un medio de transporte y fomentar la vinculación de la comunidad universitaria con su institución.



Imagen 10. Estación de Bicipuma. Recuperada de:  
<http://www.tucomunidad.unam.mx/Bicipuma/galeria.html>

La universidad cuenta con 5,980 metros lineales de ciclopista y 8 módulos ubicados en las facultades de Arquitectura, Ciencias, Ciencias Políticas, Derecho, Filosofía, Ingeniería, Medicina y Química, además de 3 módulos ubicados en el Anexo de Ingeniería, Estadio Olímpico, Estadio Tapatía Méndez y un Bicicentro ubicado a un costado del metro Universidad.

## Ciclopista Ciudad Universitaria



Contamos con 5,980 m de ciclopista.



Imagen 9. Mapa de la ciclopista. Recuperado de:  
<http://www.tucomunidad.unam.mx/Bicipuma/images/ciclopista.png>

Existe un procedimiento para poder hacer uso del servicio de préstamo de bicicletas y ciertos lineamientos que los usuarios deben seguir. Para solicitar el préstamo de bicicletas el usuario debe registrarse en cualquiera de los 12 módulos presentando su credencial vigente de alumno, ex alumno o trabajador de la UNAM que cuente con un código de barras y fotografía, deberá registrar su huella dactilar que estará vigente durante un ciclo escolar completo. Los usuarios deberán revisar, que se encuentre en buen estado físico y de funcionamiento, la bicicleta que se les otorga. En cuanto a los lineamientos para uso del servicio la Dirección General de Atención a la Comunidad universitaria, difunde:

- El préstamo de bicicletas es gratuito para cualquier integrante de la comunidad universitaria que cuente con credencial vigente con código de barras y fotografía.
- El préstamo se realizara con previo registro de huella dactilar.
- Queda prohibido el préstamo de bicicletas a terceros.
- En caso de robo o extravío de bicicleta reportar lo antes posible en cualquier módulo.
- El usuario deberá revisar que la bicicleta que se le preste cuente con frenos en buenas condiciones, sujeción de elementos móviles y altura del asiento adecuada.
- El tiempo máximo de préstamo es de 20 minutos para transportarse de módulo a módulo.
- El uso de la bicicleta es bajo la responsabilidad del usuario, quien será el único responsable de las lesiones causadas a sí mismo o a terceros, así como de los daños de bienes propios o ajenos provocados tanto por el uso normal como indebido de la bicicleta.
- El uso de casco es obligatorio.
- Al Conducir la bicicleta queda prohibido usar audífonos o teléfono celular y viajar más de un usuario sobre ésta.
- Solo se puede conducir sobre la ciclopista delimitada y en el sentido de circulación señalada, mostrando respeto a los espacios peatonales y de personas con discapacidad.
- El usuario deberá moderar su velocidad en los cruces peatonales, vehiculares y en las pendientes, además deberá respetar las señales y los semáforos.
- Quedará prohibido realizar ciclismo de alto rendimiento o pruebas de velocidad.
- En caso de lluvia o imprevisto el servicio se suspenderá.
- El usuario deberá revisar que la devolución del casco y bicicleta quede registrado en el sistema.
- El uso de las bicicletas estará limitadas a la disponibilidad de estas.
- El horario de servicio será de lunes a viernes de 6:00 a 17:00 h

Adicionalmente a los lineamientos para uso del servicio se menciona que el servicio se suspenderá, por un lapso de 10 días, a un determinado usuario si este realiza alguna conducta que contravenga los lineamientos ya mencionados o bien si se daña la bicicleta, a terceros o a bienes institucionales. En caso de que el usuario no entregue la bicicleta o solicite el préstamo para terceros realizando falsificación de datos el servicio se le suspenderá definitivamente.

Otro de los servicios prestados por la universidad para facilitar la movilidad de la comunidad universitaria es el sistema de transporte especializado para personas con capacidades diferentes existente desde el año 2000, dicha

unidad especial cuenta con capacidad para 10 personas sentadas, espacios para 5 sillas de ruedas y un área especial para usuarios con aparatos ortopédicos, además de la rampa hidráulica como herramienta de accesibilidad para las sillas de ruedas, este sistema de transporte especializado da servicio alrededor de 92 usuarios con un horario de atención de 6:00 a 21:00 hrs partiendo del paradero oriente ubicado en las cercanías del metro Universidad antes mencionado.

Con la creación de estos sistemas de transporte en el campus universitario se han dado cambios estructurales importantes que de alguna manera atienden las necesidades de acciones para mejorar la accesibilidad a las instalaciones del campus, entre las acciones tomadas para la creación de este sistema de transporte se tienen

- Creación de carriles confinados para el sistema de transporte interno Pumabús
- Liberación de carriles anteriormente utilizados como estacionamientos en algunos tramos viales
- Construcción de bahías de ascenso y descenso de pasajeros construidas del lado izquierdo, exclusivos para taxis y particulares.
- Adecuación del estacionamiento central en el Estadio Olímpico Universitario con capacidad para 2800 vehículos.
- Creación de módulos de préstamo de bicicletas para dar servicio al sistema de transporte Bicipuma.

De las medidas tomadas para la construcción del Sistema de Transporte interno, como lo conocemos actualmente, sabemos que hay ciertos puntos de interés debido a que se han observado conflictos viales, sobre todo cuando existe alguna debilidad estructural o en los lineamientos de seguridad. En el capítulo 3 se hará énfasis en las razones por las cuales podrían estar ocurriendo conflictos viales que potencialmente, si no se atienden, representan algún tipo de accidente.

## **2.4 Logística de atención de accidentes en Ciudad Universitaria**

La Dirección General de Servicios Generales DGSG es la encargada de dar las primeras atenciones a los siniestros, existen 9 bases de vigilancia que abarcan todo el campus universitario, las estaciones de vigilancia dan servicio los 365 días del año las 24 horas del día.

### Bases de Vigilancia (DGSG)

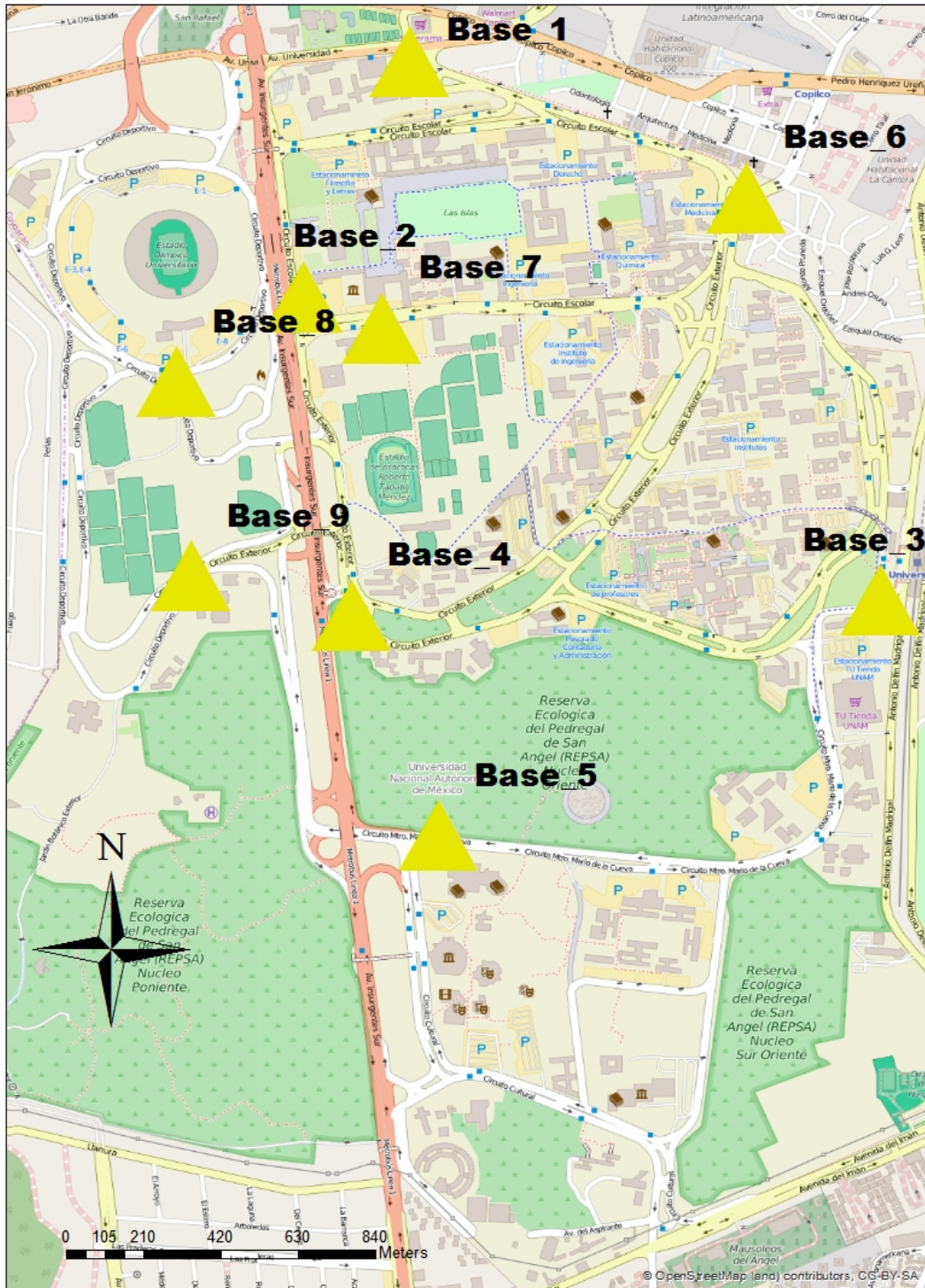


Imagen 11. Distribución de las bases de vigilancia dentro de Ciudad Universitaria

En caso de accidentes viales dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria la DGSG es la encargada de brindar el apoyo al siniestro, tomar registro del caso y darle seguimiento. Cada que ocurre un siniestro, personal

de vigilancia de la DGSG acude al lugar de los hechos y registra los datos referentes a los accidentes, los datos registrados son:

- Fecha del accidente: se refiere al día en que ocurrió el accidente, abarcando los 365 días del año y días festivos.
- Hora del siniestro: se refiere a la hora aproximada en la que ocurrió el siniestro.
- Lugar del accidente: se refiere al lugar aproximado en el que ocurrió el accidente, algunas veces abarca más que un dato puntual.
- Tipo de Accidente:
  - Choque, se refiere al siniestro ocurrido entre dos o más vehículos motorizados ya sean particulares, camiones, motocicletas y taxis; algunas veces también ciclistas.
  - Colisión, se refiere al siniestro en el cual generalmente se ve involucrado un vehículo motorizado
  - Atropellamiento, se refiere al siniestro dónde se ve involucrado uno o varios conductores de vehículos motorizado y un peatón o ciclista.
- Vehículos involucrados: se refiere al tipo de vehículo que se detectó participó o salió afectado en el siniestro, particular, camión, bicicleta, motocicleta, taxi.
- Personas Involucradas: se refiere a las personas que participaron en el siniestro y su característica, por ejemplo, conductor, peatón, pasajero, acompañante, ciclista.

Paralelamente al levantamiento de datos se da aviso a la Dirección General de Servicios Médicos en caso de que existan personas lesionadas y a la Dirección General de Asuntos Jurídicos para que se hagan cargo de los detalles del siniestro y canalicen a los involucrados a las autoridades judiciales y administrativas que corresponde. En caso de no existir lesionados o daños a las instalaciones universitarias, el personal de vigilancia acompaña al universitario hasta que llegue a un acuerdo con la segunda parte involucrada o que reciba asistencia por parte de su aseguradora.

Es importante mencionar que por usos y costumbres las autoridades judiciales del estado solo tendrán acceso a las instalaciones de la universidad con autorización de la Dirección General de Asuntos Jurídicos.

La DGSG difunde en la comunidad universitaria los pasos a seguir en caso de siniestro o alguna situación de riesgo, poniendo a su disposición una línea telefónica que comunica directamente con la autoridad competente de atender el siniestro, la Universidad cuenta con un sistema de circuito cerrado que será revisado en caso de ser necesario para aclarar cualquier situación conflictiva o poco clara por medio de una prueba pericial, además de cuenta

con postes de auxilio con comunicación directa a Centro de Atención de Emergencias (*Ver anexo 1*).

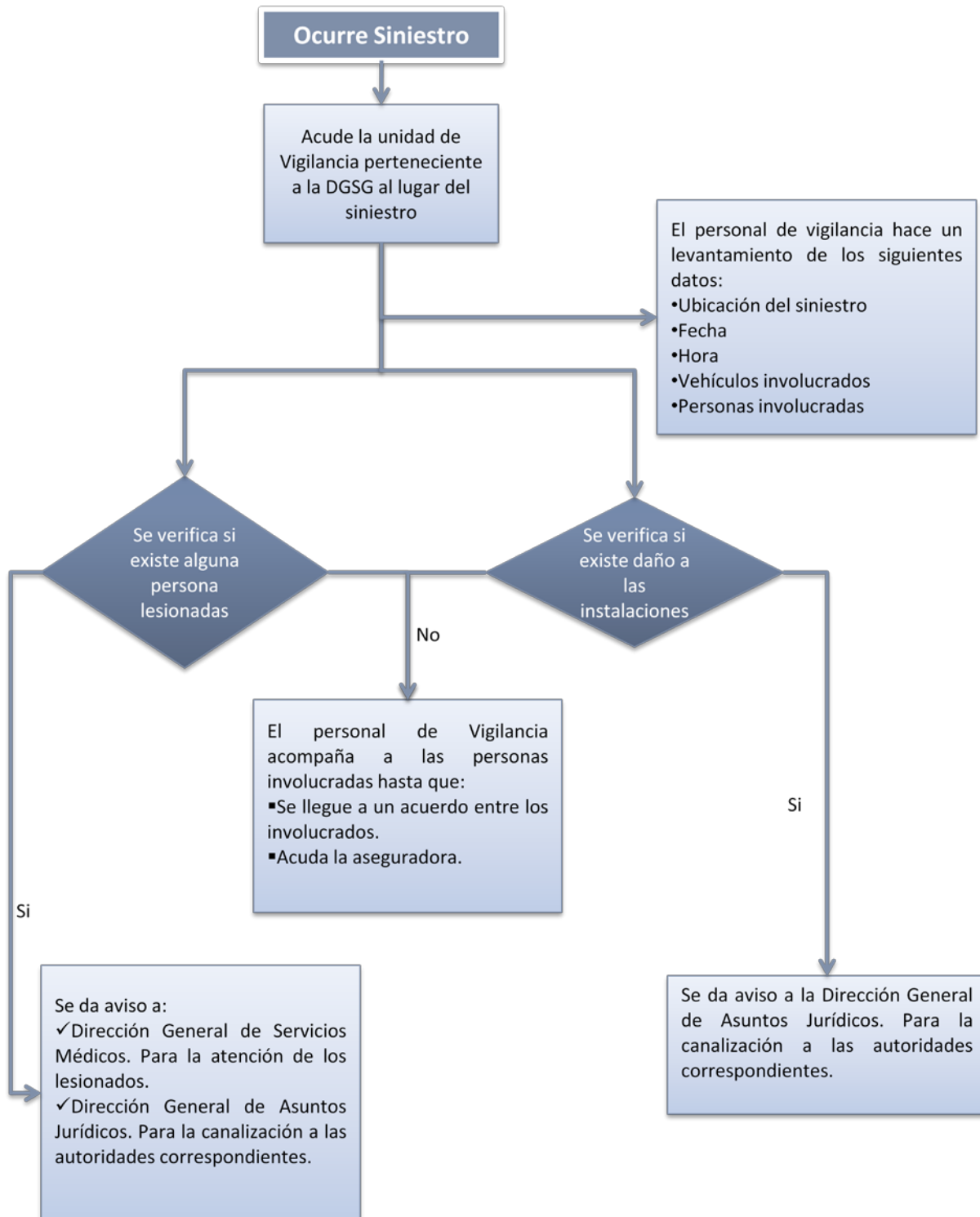


Imagen 12. Diagrama de procedimiento en caso de siniestro dentro de Ciudad Universitaria

La Dirección General de Asuntos Jurídicos (DGAJ) representa a la UNAM en procesos y procedimientos jurisdiccionales ante las autoridades judiciales y administrativas locales o federales, en aquellos asuntos en que la Institución sea parte o tenga algún interés jurídico.



## **CAPÍTULO 3. Análisis de la accidentalidad vial en Ciudad Universitaria**

### 3.1 Accidentalidad en Ciudad Universitaria

En los últimos años, debido a la naturaleza dinámica de Ciudad Universitaria y a la creciente necesidad de movilidad para los usuarios, se han venido desarrollando acciones tanto preventivas como correctivas en materia de seguridad vial. El constante crecimiento en el número de usuarios y la necesidad de infraestructura dentro del campus central han derivado en cambios significativos como lo son la inclusión de semáforos, la construcción de puentes peatonales, la asignación de vías exclusivas para el transporte interno de pasajeros, la señalización, los reductores de velocidad, los estacionamientos controlados, las ciclopistas, entre otros recursos; éstos han proveído a la comunidad universitaria de una cultura particular que en algunas ocasiones es ejemplar para la sociedad y muchas otras no, por ejemplo, el uso de las ciclopistas como alternativa de movilidad es un gran ejemplo para la comunidad porque además de fomentar la actividad física apoya a que los estudiantes se trasladen de una forma fácil y ecológica a sus destinos, en cambio, debido a que la universidad aloja en su mayoría a estudiantes, muchas veces, éstos no tienen la conciencia de las consecuencias de manejar en estado de ebriedad, sin cinturón de seguridad, o simplemente a altas velocidades, aspectos que evidentemente tienen que ver con la educación vial de cada una de las personas.

La Dirección General de Servicios Generales DGSG planea, coordina y supervisa acciones para salvaguardar a la comunidad universitaria mediante prestación de servicios de vigilancia, protección civil, transporte, archivo, estacionamientos controlados, intendencia, correspondencia y campañas de difusión. Además define y opera procedimientos en caso de emergencia, desastre, combate de siniestros proponiendo acciones y medidas de prevención, en coordinación con dependencias universitarias y autoridades federales y locales.

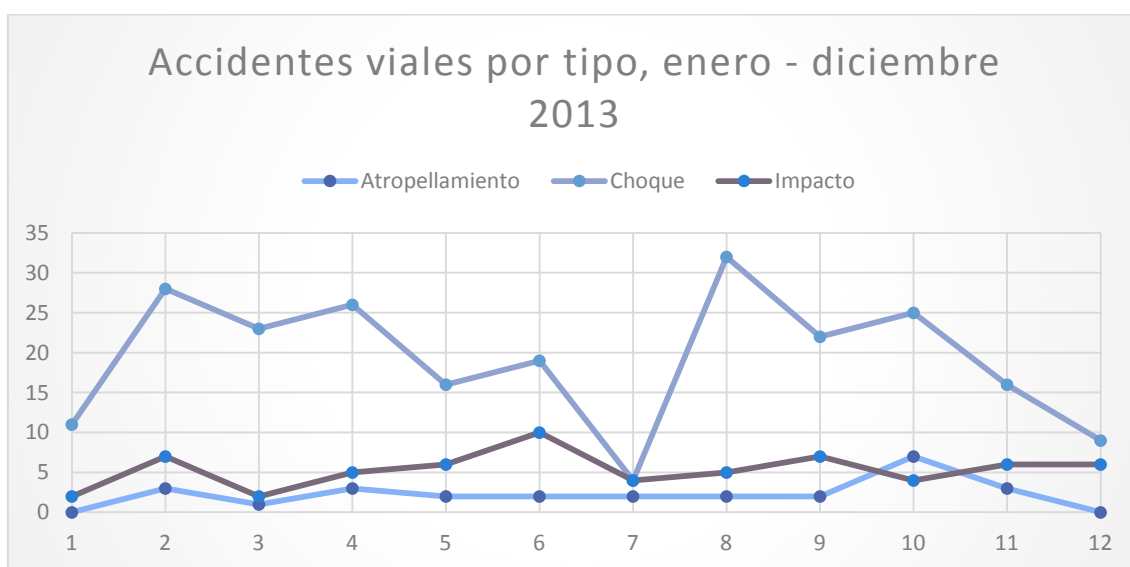
Es claro que a pesar de que Ciudad Universitaria es un espacio perteneciente a la UNAM, institución que se distingue por ser autónoma, ésta sigue siendo un espacio de la Ciudad de México, por lo cual las normas y reglamentos deben ser los mismos que rigen al resto de la Ciudad, en este caso, el campus pertenece a la delegación Coyoacán y se rige por el reglamento de tránsito del Distrito Federal publicado en la gaceta oficial el 17 de agosto de 2015. Si bien, rara vez las autoridades de la Secretaría de Seguridad Pública hacen su aparición en las instalaciones del campus por motivos de estabilidad social, estos tienen todas las facultades de ingresar a las instalaciones y hacer cumplir el reglamento, sin embargo, la Universidad por medio de la DGSG promueve la seguridad, procurando que los usuarios de las instalaciones universitarias cumplan el reglamento, evidentemente sin dejar de lado las características que distinguen al campus universitario.

Al inicio de esta investigación se planteó como objetivo, identificar cuáles son los principales lugares de accidentalidad dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria y cuáles son los motivos de vulnerabilidad por los cuales están ocurriendo estos accidentes. Para realizar esta investigación se le solicitó a la DGSG el registro de los datos de los accidentes ocurridos en el campus universitario. La DGSG proporcionó datos referentes a los accidentes ocurridos dentro de las instalaciones solamente para el año 2013, los registros de accidentes otorgados están clasificados por tipo de accidente: colisión, choque y atropellamiento.

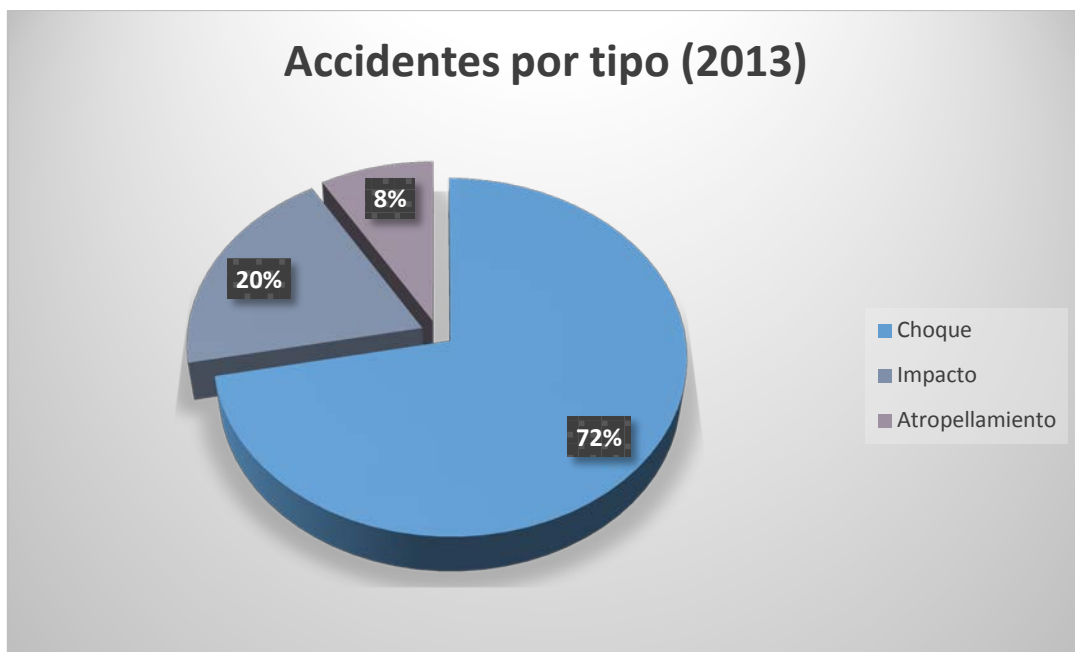
Se tienen 322 registros de accidente identificándose 231 choques, 64 colisiones y 27 atropellamientos (véase gráfica 15), cabe mencionar que estos registros fueron tomados por el personal de vigilancia de la DGSG, es decir que se contemplan los accidentes ocurridos todos los días del año, las 24 horas del día. La mayor cantidad de accidentes dentro del campus son choques siendo el 72% de los accidentes ocurridos en el 2013. En la gráfica número 16 se puede observar cual es la distribución de los accidentes de acuerdo al día de la semana. Es evidente, por la apariencia de las barras, que los días más conflictivos son los martes y los jueves con 73 y 75 accidentes respectivamente; a pesar de que los fines de semana hay actividades académicas y recreativas en el campus el número de usuarios no es el mismo que entre semana.

Tabla 12. Tipo de accidentes en cada mes del año 2013

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Atropellamiento</b>	0	3	1	3	2	2	2	2	2	7	3	0
<b>Choque</b>	11	28	23	26	16	19	4	32	22	25	16	9
<b>Impacto</b>	2	7	2	5	6	10	4	5	7	4	6	6

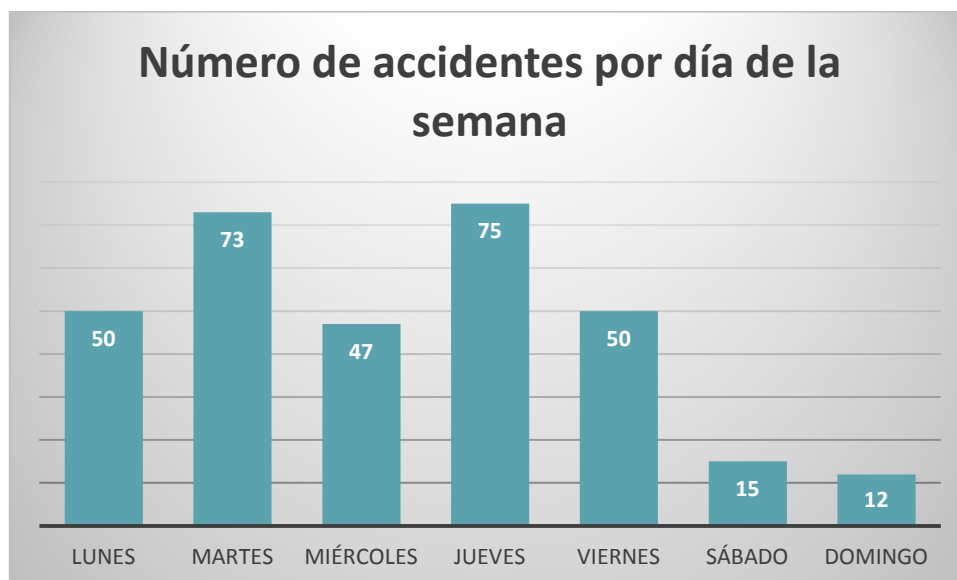


Gráfica 14. Accidentes viales por tipo, enero – diciembre (2013)



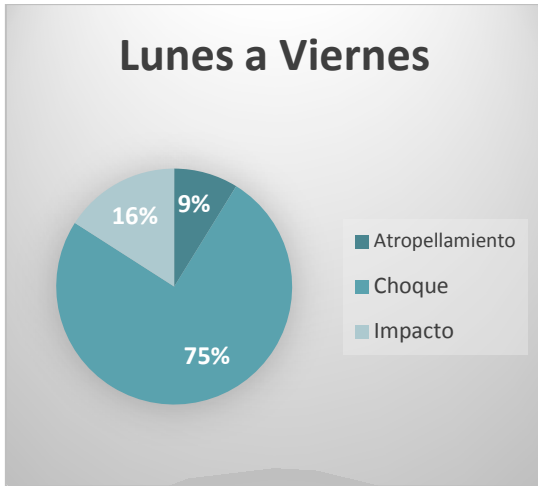
Gráfica 15. Accidentes viales por tipo en el año 2013

Entre semana (lunes a viernes) se registraron 295 accidentes mientras que en fin de semana (sábado y domingo) se registraron 27 accidentes en todo el periodo de análisis.



Gráfica 16. Número de accidentes por día de la semana en el año 2013.

Los accidentes más comunes entre semana son los choques con el 75% mientras que en fin de semana son los impactos con el 63%. La gráficas número 17 y 18 muestra la distribución de accidentes por tipo entre semana y en fin de semana, respectivamente.

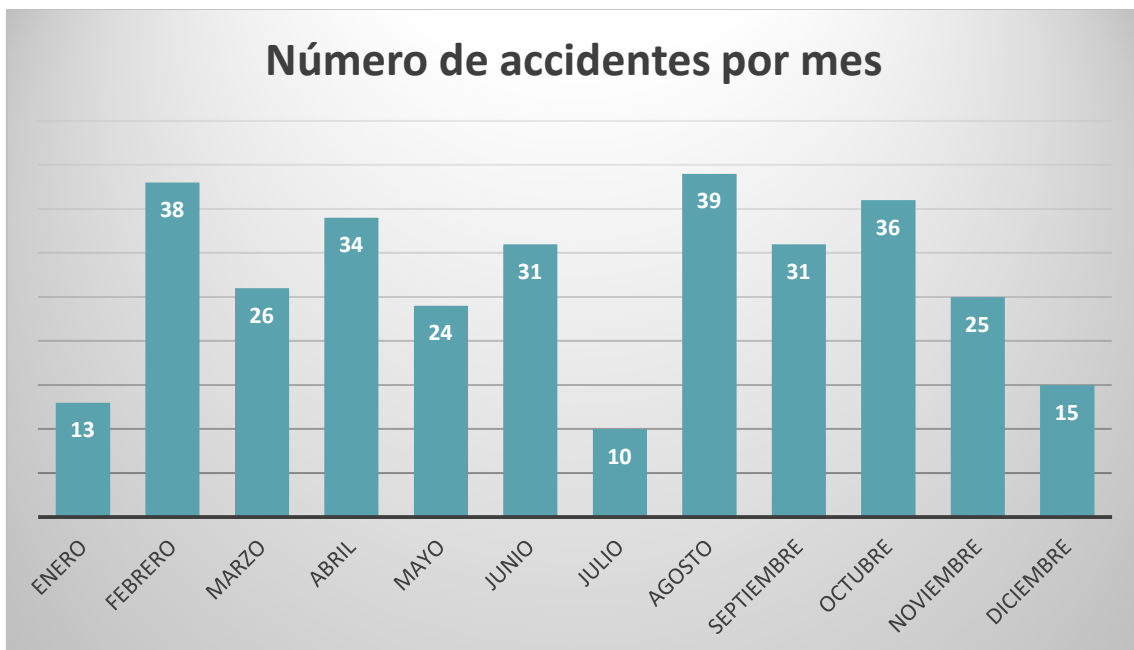


Gráfica 17. Tipo de accidentes entre semana



Gráfica 18. Tipo de accidentes en fin de semana

Los meses en los que mayor número de accidentes se registran son febrero y agosto, seguidos de abril y octubre, mientras que los meses con menor número de accidentes son julio y diciembre. Si se analizan las actividades que se llevan a cabo en estos meses dentro de las instalaciones universitarias se concluye que los meses más críticos son aquellos en los que comienza un nuevo semestre, mientras que los menos críticos son los meses durante los cuales hay vacaciones administrativas en la universidad, por lo que es claro que disminuye la afluencia de personas en esos meses (véase gráfica 19).

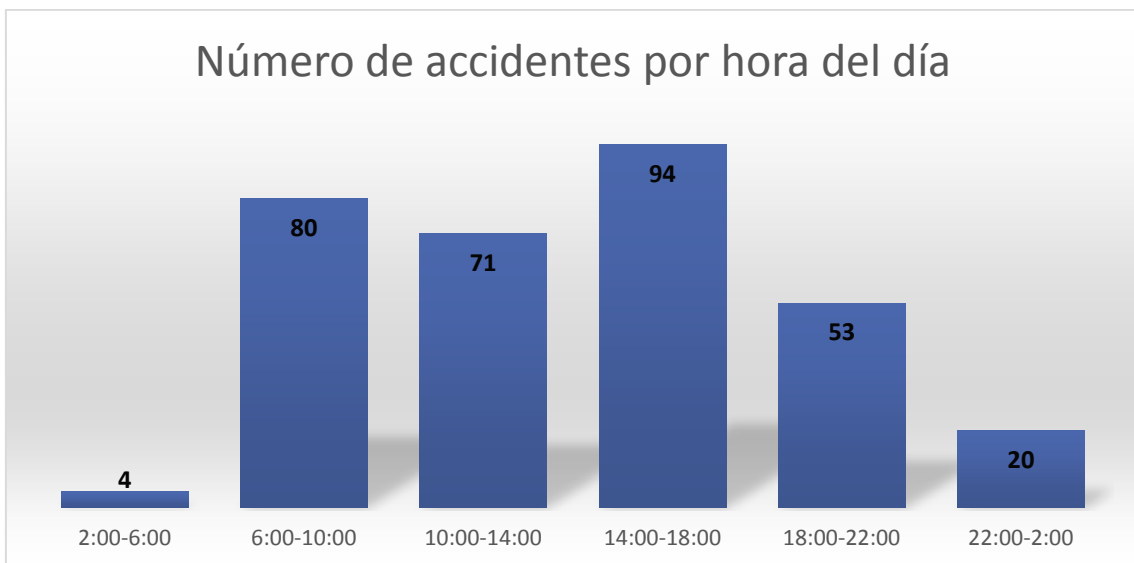


Gráfica 19. Número de accidentes en cada mes del año 2013

El horario en el cual ocurren los accidentes es uno de los datos que arroja información relevante, la gráfica número 20 muestra la distribución de accidentes de acuerdo a la hora registrada. De las 2:00 a las 6:00 h ocurren solo el 1 % de accidentes, mientras que el 29% ocurre de las 14:00 a las 18:00 h, siendo éste el horario más conflictivo, seguido del horario de 6:00 a 10:00 h. Nuevamente si se cotejan los horarios de mayor accidentalidad con las actividades académicas se concluye que los horarios con mayor problema coinciden con los horarios de cambio de turno, justamente el ingreso de los estudiantes del turno matutino y el ingreso de los estudiantes del turno vespertino (véase gráfica 20).

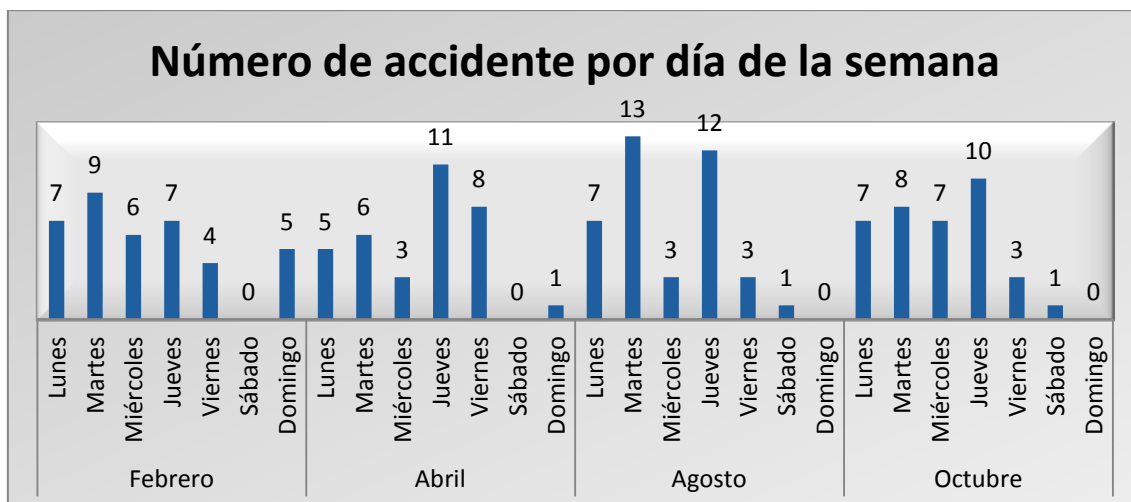


Gráfica 20. Número de accidentes por hora del día en el año 2013



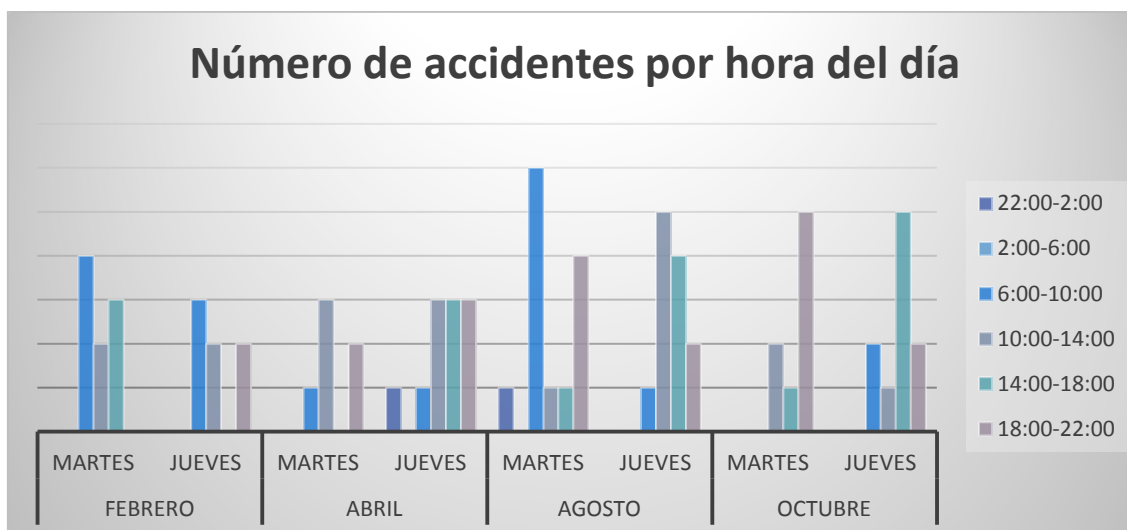
Gráfica 21. Número de accidentes por grupos de 4 horas en el año 2013

Sí se observa el comportamiento de los meses críticos por día de la semana, nos damos cuenta que los días con mayor accidentalidad son martes y jueves (véase gráfica 22), por lo tanto si analizamos los días martes y jueves de los meses críticos se observa que los horarios más conflictivos son de 6:00 a 10:00 h, 10:00 a 14:00 h y 18:00 22:00 h, que nuevamente coinciden con los horarios de ingreso y egreso de los estudiantes y cambios de turno de los trabajadores, (véase gráfica 23).



Gráfica 22. Número de accidentes por día de la semana, de los meses críticos del año 2013

Con el análisis de datos de horario, días de la semana y meses del año, se puede deducir que los momentos más críticos en materia de accidentalidad y en los que se deben sumar esfuerzos en campañas de prevención son los meses de febrero y agosto, especialmente en los días martes y jueves en horarios de cambio de turno de las actividades académicas y administrativas en Ciudad Universitaria.

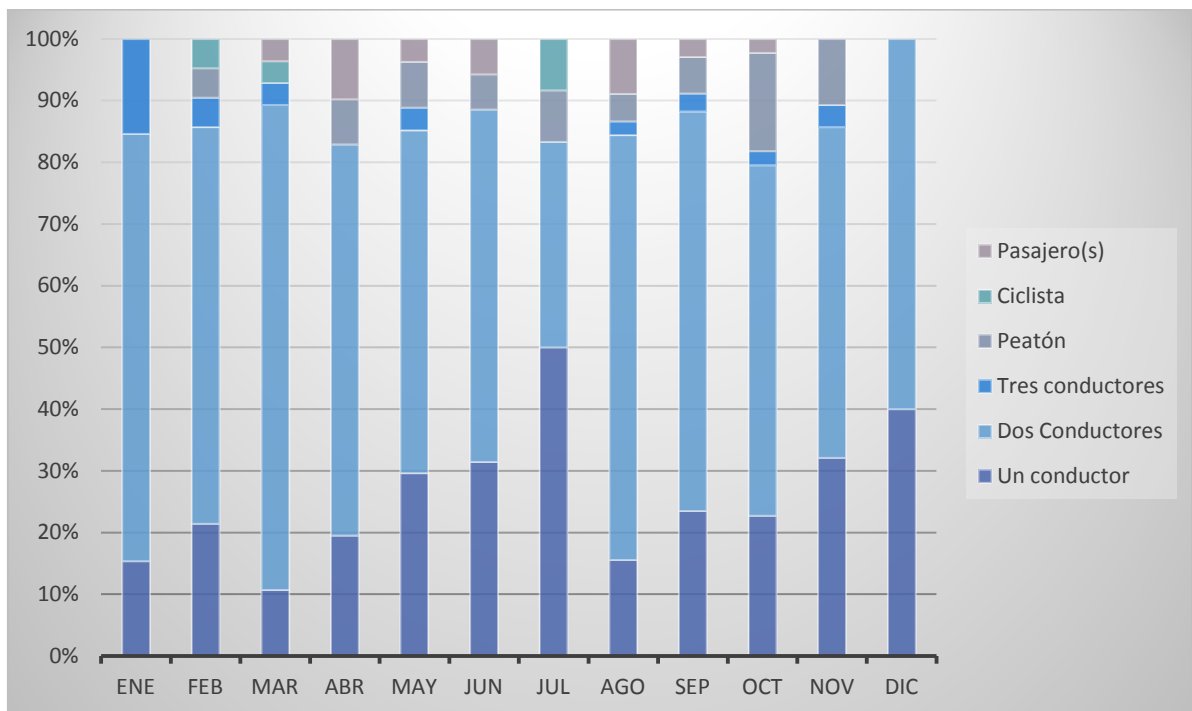


Gráfica 23. Número de accidentes en grupos de 4 horas, en los meses críticos del año 2013

Las personas involucradas en los accidentes pueden ser, conductores, pasajeros, peatones y ciclistas. Debido a que el 72% de los accidentes son choques, en la distribución de las personas involucradas se observa que la mayoría de los percances ocurre entre dos conductores. De los datos obtenidos en 4 accidentes se han visto involucrados ciclistas y en 24 peatones. Ciertamente son los peatones y ciclistas los usuarios más vulnerables al no estar protegidos como lo están las personas que se encuentran dentro de un vehículo automotor.

Tabla 13. Tipo de personas involucradas en accidentes en cada mes del año 2013

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Un conductor</b>	2	9	3	8	8	11	6	7	8	10	9	6
<b>Dos Conductores</b>	9	27	22	26	15	20	4	31	22	25	15	9
<b>Tres conductores</b>	2	2	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
<b>Peatón</b>	0	2	0	3	2	2	1	2	2	7	3	0
<b>Ciclista</b>	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Pasajero(s)</b>	0	0	1	4	1	2	0	4	1	1	0	0



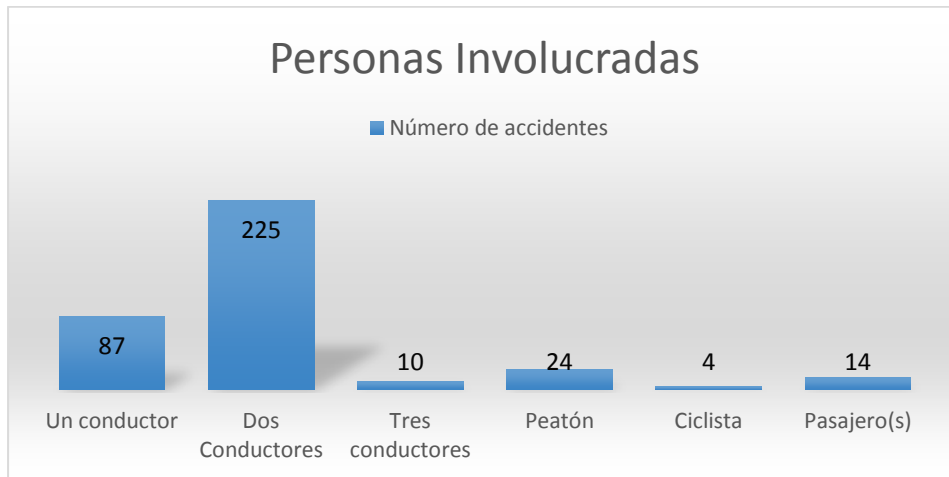
Gráfica 24. Personas involucradas en cada mes del año 2013





Gráfica 25. Tipos de personas involucradas en accidentes en el año 2013

Por otro lado en 10 accidentes se vieron involucrados 3 conductores (véase gráfica 26) lo que lleva a la pregunta ¿qué tipo de vehículos se han visto involucrados en los accidentes? por lo tanto se ha llegado al análisis de la información referente al tipo de vehículo involucrado, porque evidentemente tiene sus implicaciones el que ocurra un choque entre dos automóviles en comparación a un choque entre una motocicleta y un camión.

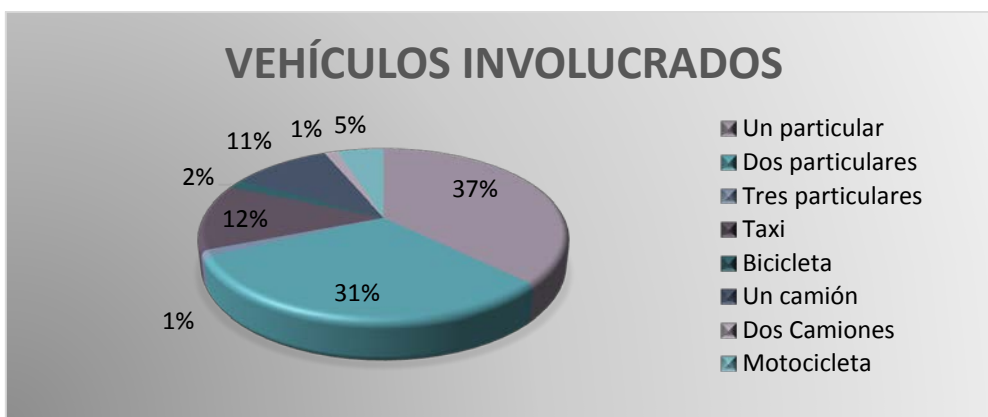


Gráfica 26. Número de tipos de personas involucradas en accidentes en el año 2013

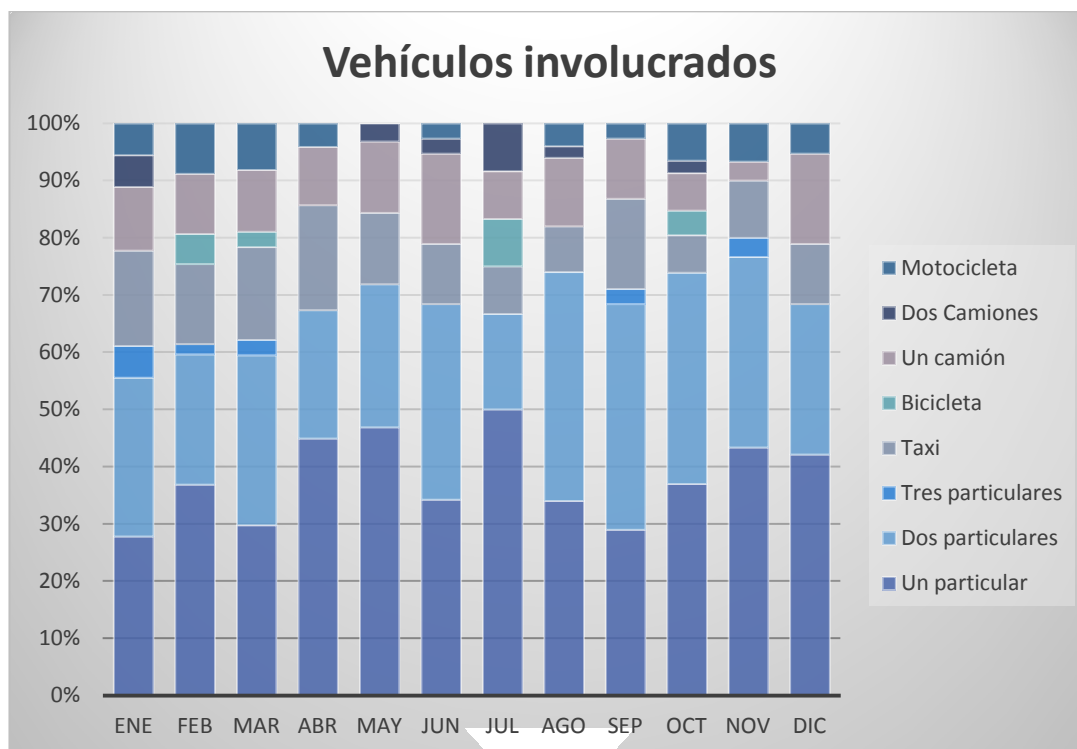
De los datos obtenidos se observa que los vehículos que estuvieron involucrados en los 322 accidentes son automóviles particulares, taxis, bicicletas y camiones, se identifica que en efecto el mayor porcentaje corresponde a accidentes en los que han participado dos automóviles particulares, sin embargo, es importante resaltar el 12% que corresponde a accidentes en los que se ha visto involucrado al menos un camión.

Tabla 14. Tipo de vehículos involucrados en accidentes en cada mes del año 2013

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Un particular	5	21	11	22	15	13	6	17	11	17	13	8
Dos particulares	5	13	11	11	8	13	2	20	15	17	10	5
Tres particulares	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Taxi	3	8	6	9	4	4	1	4	6	3	3	2
Bicicleta	0	3	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0
Un camión	2	6	4	5	4	6	1	6	4	3	1	3
Dos Camiones	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
Motocicleta	1	5	3	2	0	1	0	2	1	3	2	1



Gráfica 27. Tipos de vehículos involucrados en accidentes en el año 2013



Gráfica 28. Vehículos involucrados en cada mes del año 2013

Con la información previamente analizada aun queda la pregunta de qué tipo de accidente ocurre en qué tipo de lugar, con qué características, y cuáles son los vehículos y personas involucradas: lo anterior nos lleva a analizar la información referente a la ubicación de los accidentes para poder determinar cuáles son los lugares más peligrosos del campus universitario de acuerdo al tipo de accidente.

### **3.2 Metodología para el análisis de la accidentalidad vial en Ciudad Universitaria**

La información obtenida por la DGSG se obtuvo en formato PDF que posteriormente se pasó a un archivo de procesamiento de datos, en este caso se utilizó la paquetería de Microsoft Office, se ordenaron los datos en una hoja de Excel donde se clasificaron los accidentes por tipo.

Para determinar el número total de lugares donde han ocurrido los accidentes se ordenaron los datos para convertirlos en información confiable, es importante mencionar que los datos fueron tomados en diferentes fechas y horarios lo que implica que no todos los tomó la misma persona ni con la misma referencia en la ubicación del accidente, es decir, la DGSG no cuenta con un procedimiento para registrar las características del lugar y los detalles del accidente, lo anterior provocó los primeros problemas al momento de ordenar los datos porque se encontraban en la lista de accidentes zonas de accidentalidad y no una ubicación puntual, además de que se identificaba una zona que aparentemente era la misma con diferente descripción. Con la información proporcionada por la DGSG no se puede tener la precisión que se desea para realizar un análisis puntual del accidente lo que implica que la investigación girará en torno a zonas de accidentalidad y no lugares puntuales.

Para tener un ordenamiento de los datos que fuera lo más consistente posible se identificaron las palabras clave en los registros tales como nombres de facultades, nombre de los circuitos, referencias particulares, entre otros y se indagaron los lugares que podrían ser los mismos de tal manera que no se tomaran como lugares distintos cuando en realidad no lo eran.

Para determinar cuáles son las zonas con mayor problemática se tomaron en cuenta dos criterios el que hace referencia al número de accidentes ocurridos en una determinada zona y el que hace referencia la gravedad de los accidentes que están ocurriendo.

### Criterio 1: Selección de zonas críticas por número de accidentes.

De los 322 accidentes ocurridos se identificaron 161 zonas distintas, de las cuales 109 registraron solo 1 accidente, mientras que el resto registraron dos o más, la distribución de accidentes se muestra en la tabla número 15. Evidentemente las zonas en la que se debe poner mayor atención son aquellas que tienen mayor número de accidentes debido a que el problema es recurrente.

Tabla 15. Distribución de los accidentes identificados en el año 2013

Zonas	Número de Accidentes
109	1
22	2
9	3
5	4
6	5
4	6
1	7
1	8
1	9
1	13
1	16
1	20

Una vez que se clasificaron las zonas por número de accidentes los lugares que más conflicto crean son aquellos en los que hay más de un siniestro, la siguiente tabla tiene los 50 lugares que registran más un accidente.

Tabla 16. Tabla de las zonas en las que se registró más de un accidente en el año 2013

Zona registrada	Número de accidentes
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	20
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA	16
BASAMENTO FRENTE A LA TORRE DE RECTORIA	13
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA	9
CIRCUITO EXTERIOR FRENTE A CONSEJOS ACADEMICOS DE AREA	8
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE QUIMICA	7
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA FRENTE A LA FACULTAD DE QUIMICA	6
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA	6
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS	6
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A SALUD MENTAL	6
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA FRENTE AL HOSPITAL DE MASCOTAS	5

"BANFIELD"	
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE DERECHO	5
CIRCUITO EXTERIOR FRENTE A LA COORDINACION GENERAL DE LOS LOS C.C.H.S	5
CIRCUITO EXTERIOR FRENTE A LA FACULTAD DE CIENCIAS	5
CIRCUITO EXTERIOR FRENTE A LA FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION	5
CIRCUITO MARIO DE LA CUEVA FRENTE A LA TIENDA UNAM # 03	5
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA FRENTE A LA FACULTAD DE CIENCIAS	4
CIRCUITO DEPORTIVO FRENTE AL ESTACIONAMIENTO # 03 DEL ESTADIO OLIMPICO UNIVERSITARIO	4
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE INGENIERIA	4
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE AL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATEMATICAS APLICADAS Y SISTEMAS	4
CIRCUITO MARIO DE LA CUEVA FRENTE A LA ESCULTURA "PAJARO XIII"	4
CIRCUITO DE LA ZONA ADMINISTRATIVA EXTERIOR FRENTE A LA DIRECCION GENERAL DE INCORPORACIONY Y REVALIDACION DE ESTUDIOS	3
CIRCUITO DEPORTIVO FRENTE A LA BASE DE VIGILANCIA # 09	3
CIRCUITO DEPORTIVO FRENTE AL ESTACIONAMIENTO # 02 DEL ESTADIO OLIMPICO UNIVERSITARIO	3
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE ECONOMIA	3
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA ZONA COMERCIAL	3
CIRCUITO MARIO DE LA CUEVA FRENTE A LA BASE DE VIGILANCIA # 07	3
SALIDA DEL CAMPUS UNIVERSITARIO POR LA AVENIDA DEL IMAN	3
SALIDA DEL CAMPUS UNIVERSITARIO POR LA CALLE CERRO DEL AGUA FRENTE A LA BASE DE VIGILANCIA # 03	3
SALIDA DEL CAMPUS UNIVERSITARIO POR LA CALLE CERRO DEL AGUA FRENTE A LA BASE DE VIGILANCIA # 03	3
CIRCUITO # 03 FRENTE AL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS	2
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA FRENTE AL ESTACIONAMIENTO DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS	2
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA FRENTE AL INSTITUTO DE GEOFISICA	2
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA FRENTE AL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLOGICAS	2
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA FRENTE AL POSGRADO DE ODONTOLOGIA	2
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION EN HUMANIDADES FRENTE AL MUSEO DE LAS CIENCIAS "UNIVERSUM"	2
CIRCUITO DE LA ZONA CULTURAL FRENTE AL MUSEO UNIVERSITARIO DE ARTE CONTEMPERANEO	2
CIRCUITO DEPORTIVO FRENTE A LA TIENDA DEL CLUB UNIVERSIDAD	2
CIRCUITO DEPORTIVO FRENTE AL CAMPO DE BEISBOL	2
CIRCUITO DEPORTIVO FRENTE AL DEPARTAMENTO DE BOMBEROS UNAM	2
CIRCUITO DEPORTIVO FRENTE AL MULTIFAMILIAR PARA MAESTROS	2
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA ALBERCA OLIMPICA UNIVERSITARIA	2
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA BASE DE VIGILANCIA # 01	2
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA BASE DE VIGILANCIA # 03	2
CIRCUITO EXTERIOR FRENTE A LA ESCUELA NACIONAL DE TRABAJO SOCIAL	2
CIRCUITO EXTERIOR FRENTE AL ANEXO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	2
CIRCUITO EXTERIOR FRENTE AL ESTADIO DE PRACTICAS ROBERTO "TAPATIO" MENDEZ	2

CIRCUITO EXTERIOR FRENTE AL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA	2
CIRCUITO MARIO DE LA CUEVA FRENTE A LA FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES	2
CIRCUITO MARIO DE LA CUEVA FRENTE AL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS	2
ENTRADA AL ESTACIONAMIENTO # 08 DEL ESTADIO OLIMPICO UNIVERSITARIO	2
INMEDIACIONES DE LA BASE DE VIGILANCIA # 01	2

De acuerdo al número de accidentes ocurridos en cada lugar, existen tres lugares que sobrepasan los 10 accidentes, dato que es importante resaltar debido a que en esos 3 lugares ocurrieron 49 accidentes tan solo en el año 2013, estos accidentes representan el 15% de los accidentes totales. Se procedió a identificar dichos lugares en el mapa de Ciudad Universitaria para conocer cuál es la distribución física de los lugares, la imagen 14 muestra dicha distribución.

El número de accidentes es un dato clave para la selección del lugar más crítico, sin embargo, existe otro dato que nos releva información que se debe tomar en cuenta al momento de seleccionar las zonas más peligrosas, dicho dato se refiere al tipo de accidente debido a que no tienen las mismas consecuencias los choques que los atropellamientos, en un atropellamiento se ven involucrados los peatones, que son, de acuerdo a la jerarquía de movilidad los usuarios que deben tener prioridad en un esquema de movilidad. Por tanto se procedió a identificar las zonas críticas de acuerdo al tipo de accidente.

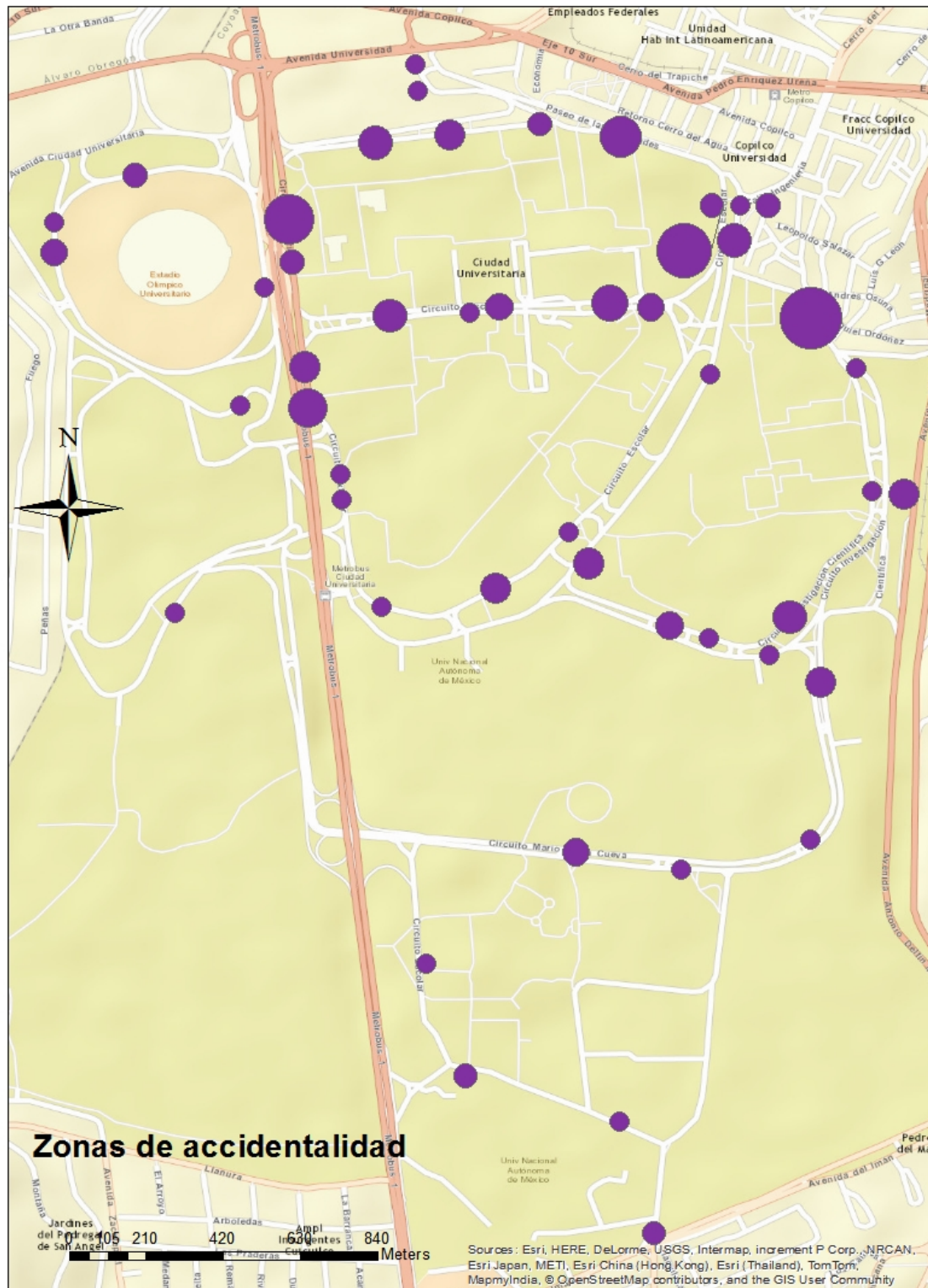


Imagen 13. Mapa de la distribución de las zonas que registraron más de un accidente en el año 2013

## Criterio 2: Selección de zonas por factor de accidentalidad.

En la lista de datos que se tienen existen 322 accidentes de los cuales 231 fueron choques, 64 colisiones y 27 atropellamientos, aunque los choques en los que se vieron involucrados dos conductores fueron mayoría es importante tener cuenta en qué zonas están ocurriendo los choques y en qué zonas están ocurriendo los atropellamientos.

Se propuso un factor de accidentalidad, que consiste es proporcionar un solo dato que represente las zonas de accidentalidad por el número de accidentes que están ocurriendo por tipo, es decir, se requiere un solo dato que involucre la accidentalidad del lugar por su gravedad; por lo tanto se identificaron 3 tipos de accidente a los cuales les corresponde diferente valor de gravedad:

A.- Colisiones: 1

B.- Choques: 2

C.- Atropellamientos: 3

De tal manera que los atropellamientos equivalen a 3 veces un choque, debido a que es en un atropellamiento dónde se ve involucrado el usuario más vulnerable, peatón o ciclista, según la Ley de movilidad del Distrito Federal vigente, mientras que un choque tiene un valor de dos debido a que es una situación con mayor costo el que dos vehículos se ven involucrados en un accidente, precisamente por esa razón las colisiones tienen un valor de 1.

Por tanto, el factor de accidentalidad es un valor que corresponde a cada una de las 161 zonas identificadas, ponderado la zona por tipo de accidente, por ejemplo, la siguiente tabla muestra los 10 lugares con mayor factor de accidentalidad, identificando cuántos accidentes ocurren por tipo en cada zona.

Tabla 17. Zonas con mayor factor de accidentabilidad en el año 2013

Zona	A	B	C	Factor de accidentalidad
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	4	16	0	36
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA	2	13	1	31
BASAMENTO FRENTE A LA TORRE DE RECTORIA	0	13	0	26
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA	0	7	2	20
CIRCUITO EXTERIOR FRENTE A CONSEJOS ACADEMICOS DE AREA	0	7	1	17
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE QUIMICA	2	5		12
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA FRENTE A LA FACULTAD DE QUIMICA	0	2	4	16



CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA	1	5	0	11
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS	0	6	0	12
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A SALUD MENTAL	0	5	1	13

Se observa de los mapas, que la zona que tiene mayor accidentalidad es la zona escolar, es decir, los circuitos Interior, Exterior y de la Investigación Científica. Se identifica inmediatamente que las zonas con mayor factor de accidentalidad coinciden con las zonas que tienen mayor número de accidentes, la imagen 18 muestra la distribución de accidentes por zona. Por lo tanto se concluye que las tres zonas que tienen mayor problemática son aquellas que coinciden en mayor número de accidentes y en mayor factor de accidentalidad, por tanto, las zonas que se estudiarán con mayor detalle son aquellas que tienen más de 10 accidentes y un factor de accidentalidad mayor a 26, dichas zonas son:

Tabla 18. Tres zonas con mayor factor de accidentalidad y mayor número de accidentes en el año 2013

Zona registrada	Número de accidentes	Factor de accidentalidad
CIRCUITO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	20	36
CIRCUITO ESCOLAR FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA	16	31
BASAMENTO FRENTE A LA TORRE DE RECTORIA	13	26

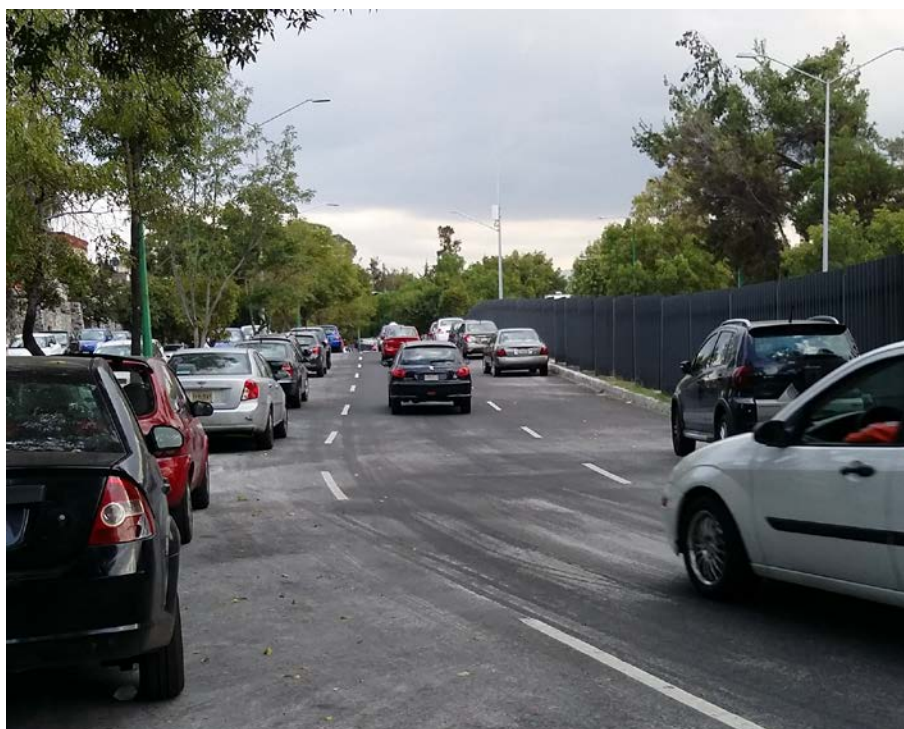


Imagen 14. Zona 1. Circuito de la Investigación Científica frente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Imagen 15. Zona 2. Circuito Escolar Frente a la Facultad de Medicina



Imagen 16. Zona 3. Basamento frente a la torre de Rectoría

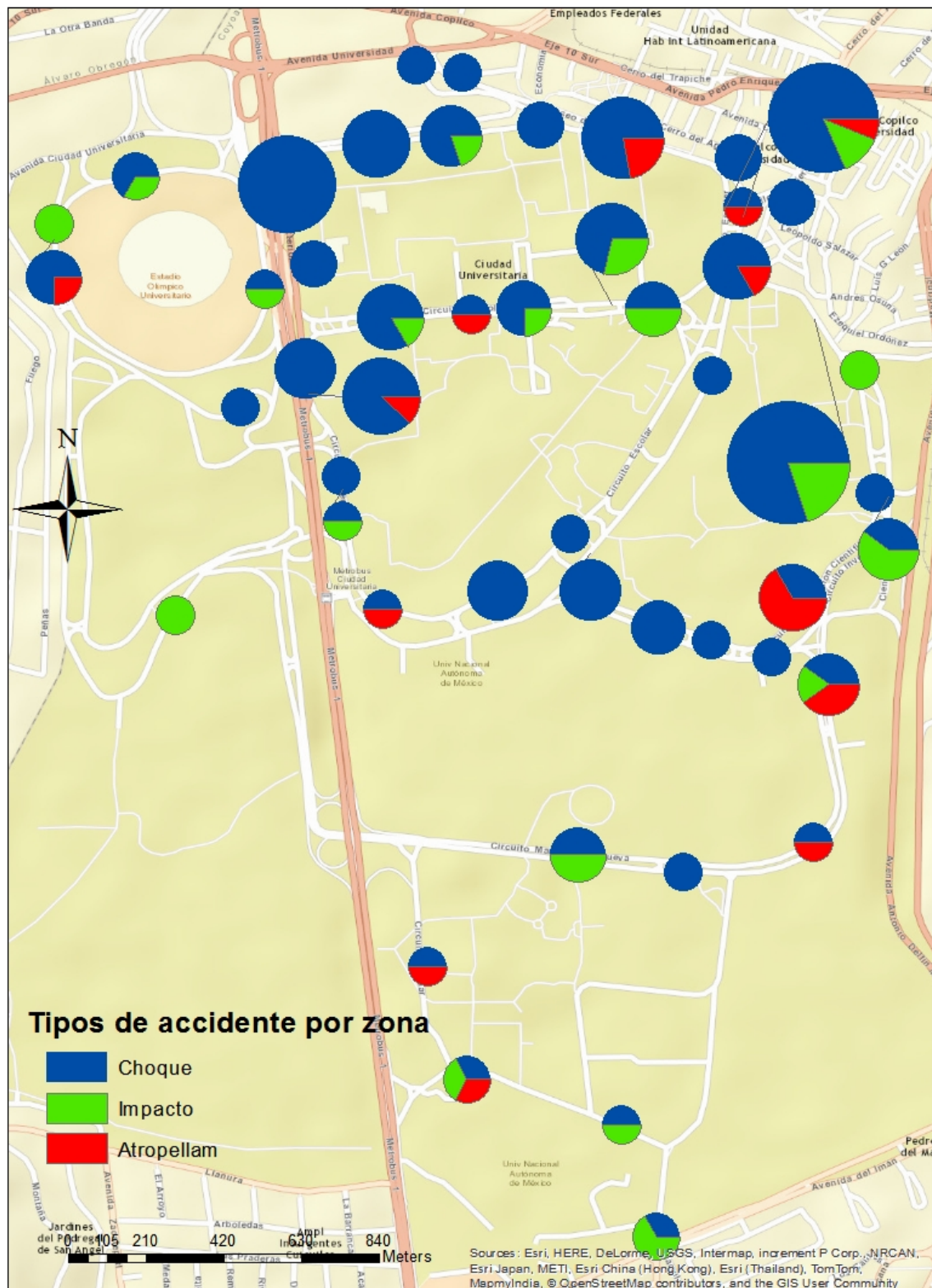


Imagen 17. Mapa con los tipos de accidentes en las zonas

### 3.3 Identificación de patrones espacio temporales de los accidentes viales por medio de un Sistema de Información Geográfica.

Existen varias zonas que carecen de la infraestructura vial necesaria para asegurar la convivencia de los factores que integran una condición de movilidad adecuada para los usuarios del campus universitario. Se realizó un recorrido por las vialidades de la universidad para identificar cuáles son las condiciones de operación y reconocer cuales son los principales problemas que puedan estar causando accidentes sobre todo en materia de infraestructura.

Las siguientes imágenes describen visualmente cuales podrían ser algunas de las causas generales por las cuales las vialidades se vuelven inseguras en el tema de accidentalidad.

Se mencionó al principio de este documento que la principal causa de accidentes es debido al conductor, evidentemente, al verse el factor humano involucrado en el proceso de movilidad, existe un riesgo alto de accidentalidad debido a que no se tiene la cultura vial adecuada muchas veces ni como conductor, ni como peatón ni como ciclista; en el caso de la imagen 18 se observa que a pesar de que en el campus universitario existen ciclopistas aun hay ciclistas que prefieren utilizar la superficie de rodamiento de vehículos motorizados para realizar sus recorridos en bicicleta, además se observa en la misma imagen que de igual manera a pesar de que hay un estacionamiento concentrador en el Estadio Olímpico universitario, los usuarios siguen prefiriendo estacionar sus vehículos en línea sobre las vialidades, no importando que la vialidad que es de tres carriles se convierta en una vialidad de un solo carril por el que, además, transita el Pumabús sin carril confinado.

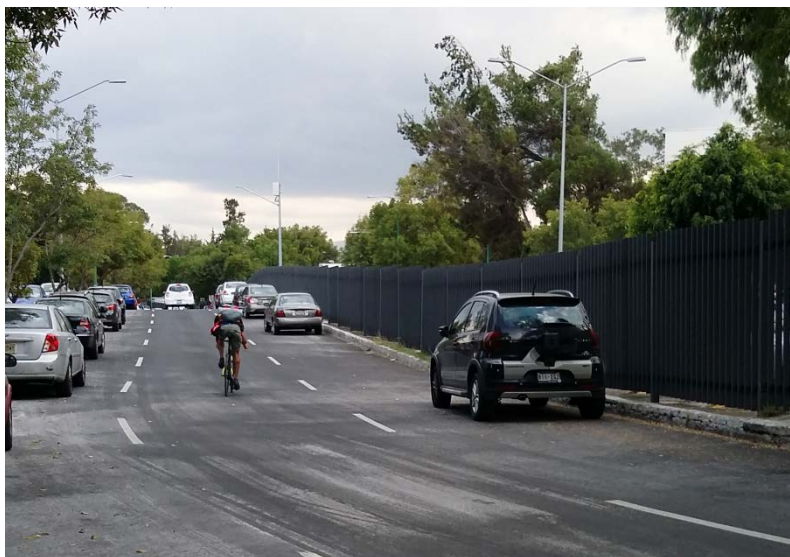


Imagen 18. Ciclista transitando sobre Circuito de la Investigación Científica

Hay lugares en los que no hay bahías de ascenso y descenso de pasajeros, por lo tanto los taxis realizan paradas en lugares inadecuados poniendo en peligro a sus pasajeros, es el caso de la imagen 19 en la cual se observa a un taxi estacionado en el carril por el cual debía pasar el Pumabús el cual tuvo que esquivar al vehículo estacionado transitando por un carril que no le corresponde.



Imagen 19. Taxi estacionado sobre Circuito de la Investigación Científica.

Existen algunos lugares que definitivamente no tienen marcadas las líneas de paso peatonal, lo que implica que los peatones no tienen otra alternativa más que cruzar donde pueden y ellos consideran seguro.

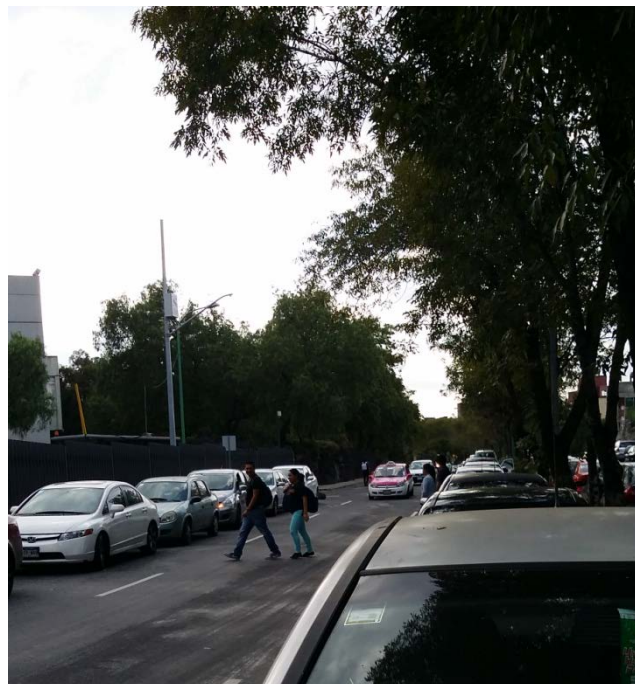


Imagen 20. Peatones cruzando el Circuito de la Investigación Científica

La falta de señalización se vuelve otro probable factor de accidentes, existen algunos lugares donde hay un claro paso peatonal pero que no hay

ningún tipo de señalización o elemento que permita tanto a los conductores como a los usuarios identificar el cruce de peatones. incluso en la imagen 21 se observa que se han tomado medidas para solucionar este conflicto, y lo peor es que algunos lugares en los que sí se encuentra la señalización, ésta no se encuentra ubicada en el lugar adecuado o en la posición correcta lo que significa que aunque exista la señalización se vuelve incluso un elemento distractor como se ve en la imagen 22.



Imagen 21. Paso peatonal sobre Circuito de la Investigación Científica



Imagen 22. Señalización en mala posición. Circuito Mario de la Cueva

Para el caso de las zonas que se identificaron como las más peligrosas por el número de accidentes y el factor de accidentalidad, se realizó un diagrama donde se observa con mayor detalle cuáles son los elementos que componen estas vialidades, dichos elementos se muestran en las imágenes 23, 25 y 27.

Zona 1. Circuito de la Investigación Científica frente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Imagen 23. Circuito de la Investigación Científica frente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

La zona uno está compuesta por una vialidad de dos cuerpos por los cuales existe tránsito en sentidos contrarios como lo muestra la imagen 23, cada cuerpo está separado por un camellón que va desde 50 hasta 80 cm de ancho, en la zona de estudio se puede observar que existen dos retornos, uno de ellos es un retorno que actualmente se encuentra clausurado, la imagen 24 muestra los postes con los cuales se clausuró el retorno, se intuye que el motivo por el cual se cerró es debido a que el camellón en esta parte tiene un ancho de 50 cm y que al existir automóviles estacionados en fila en los carriles extremos izquierdos de ambos cuerpos se complica mucho la vuelta para los vehículos.

También se observa que esta vialidad tiene pendiente positiva de norte a sur y se encuentra en curva como lo muestra el mapa de la zona, esto complica la visibilidad de los automóviles cuando van circulando por uno de los sentidos al no poder visualizar lo que está ocurriendo más adelante por los dos factores que se ven involucrados, la curva y la pendiente.

Del lado del cuerpo que va en dirección sur hay un tramo de 20 metros en los cuales no hay banqueta, por lo tanto los peatones no tienen el espacio adecuado para caminar lo que provoca que bajen a la superficie de rodamiento para seguir su trayectoria.

En esta zona existe una parada del Transporte Colectivo Pumabús sin embargo no hay carril confinado para este transporte lo que provoca que éste tenga que utilizar el carril por el cual circulan los automóviles particulares, evidentemente el estacionamiento en las inmediaciones de la parada del Pumabús están prohibidas, sin embargo no existe señalamiento adicional más que el referente al recuadro amarillo pintado en el piso y al poste que muestra el mapa de las rutas del Pumabús.



Imagen 24. Retorno clausurado, Circuito de la Investigación Científica.



Zona 2. Circuito Escolar Interior frente a la Facultad de Medicina

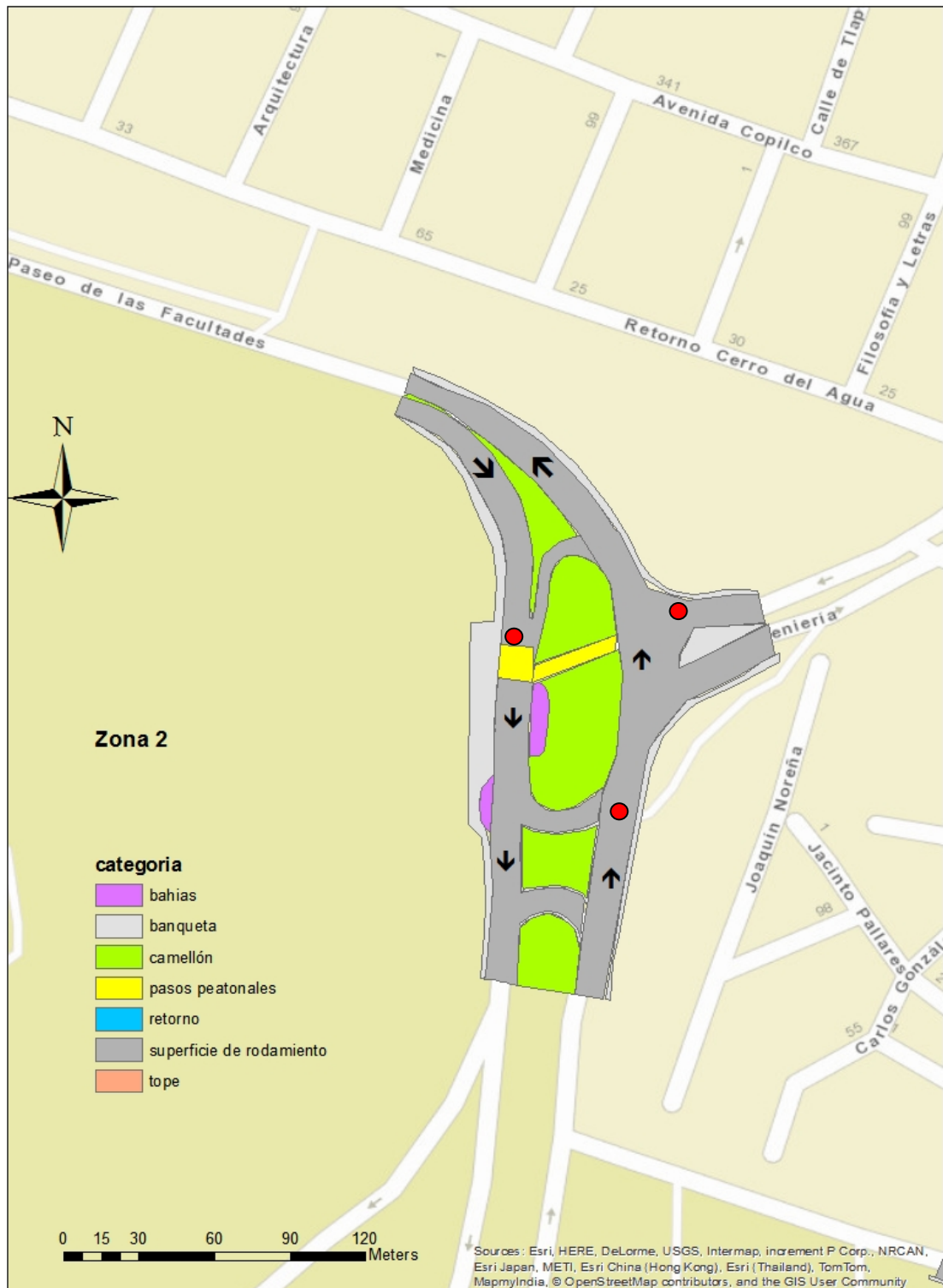


Imagen 25. Circuito Escolar Interior frente a la Facultad de Medicina

La zona 2 muestra la parte correspondiente al Circuito Escolar Exterior cuya vialidad se compone de dos cuerpos con direcciones contrarias con tres carriles cada uno, del lado del sentido sur - norte existe un vialidad alimentadora, ésta a su vez se compone de dos cuerpos con sentidos contrarios separadas por un camellón donde se encuentra la Base de vigilancia número 3, en esta zona hay fluencia constante de peatones y vehículos debido a que es una de las entradas a la Universidad, durante todo el día, y especialmente en horario de cambio de turno existe congestionamiento vial. Por la convivencia de diversos modos de transporte en esta zona, existen 3 semáforos cuya ubicación se muestra en la imagen número 25, además, existen zonas verdes amplias con banqueta en las orillas, una de ellas tiene un paso peatonal que la atraviesa, sin embargo, no se tienen señalizados todos los pasos peatonales en las superficies de rodamiento, de hecho, en este caso, el semáforo es el elemento que permite el paso de los peatones para cruzar de un extremo a otro, se tienen indicios de que en algún momento se tenían marcadas las zonas peatonales pero por la falta de mantenimientos estas han quedado borradas; al no existir pasos peatonales bien marcados los peatones cruzan por donde consideran conveniente.

Por otro lado existen dos bahías de acenso y descenso de pasajeros para automóviles particulares, ambos ubicados en la superficie de rodamiento norte - sur. Hay tres retornos que conectan ambos sentidos de la vía y una parada de Pumabús.

El principal problema de esta vialidad es que no se ha dado mantenimiento a la señalización vial, cuya función es primordial debido a que justamente en esta zona conviven peatones, conductores, ciclistas, camiones, taxis, y automóviles particulares.



Imagen 26. Circuito Escolar Interior frente a Facultad de Medicina

Zona 3. Circuito Escolar Interior frente a basamento de Rectoría

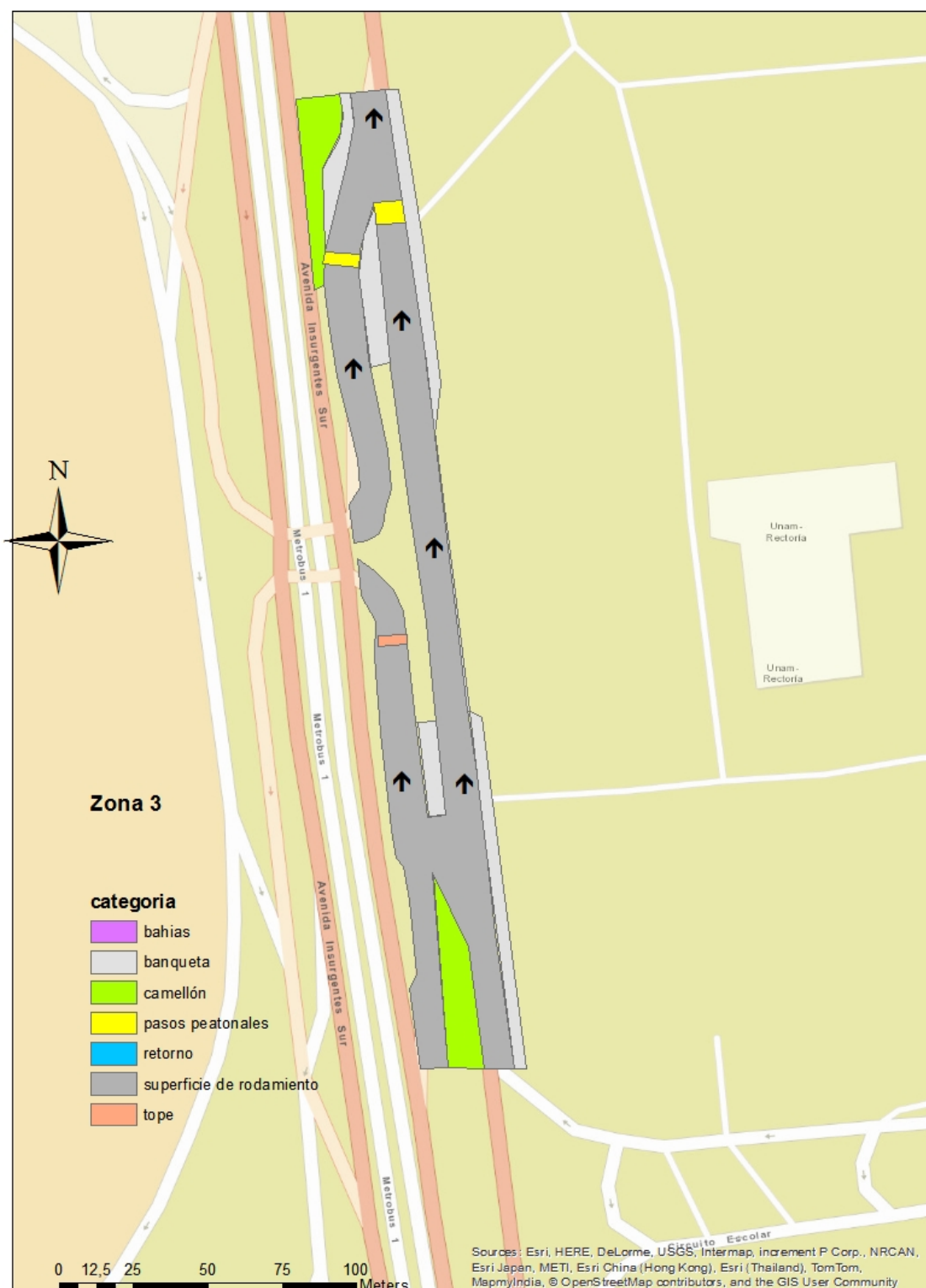


Imagen 27. Circuito Escolar Interior frente a basamento de Rectoría

La zona 3 muestra el Circuito Escolar Interior del lado del edificio de Rectoría, esta zona se compone de tres cuerpos en un solo sentido con tres carriles. El circuito Escolar Interior en este tramo se encuentra paralelo a la avenida Insurgentes Sur que se considera la vialidad alimentadora más importante de Ciudad Universitaria, por tener la mayor cantidad de entradas y salidas del campus universitario. Es importante recordar que la avenida Insurgentes Sur cuenta con un carril confinado del Sistema de Transporte Colectivo de pasajeros Metrobús de la Ciudad de México, lo que impide el cruce de peatones de la vialidad de estudio a la paralela en sentido contrario, al estar esta restricción se consideró solo la parte correspondiente al sentido sur - norte.

La imagen 27 muestra el detalle de la vialidad donde se observa que existen dos pasos peatonales marcados, sin embargo, éstos no coinciden de un cuerpo al otro, también se puede ver que hay un tramo donde se reduce la banqueta para el tránsito de peatones lo que complica que se tiene que recurrir a medidas adicionales improvisadas como la colocación de conos para ampliar el espacio de tránsito de peatones en las zonas en las que existe y para crearlo en las zonas en las que no existe

Esta zona cuenta, al igual que las anteriores, con una parada de Pumabús, sin embargo no tiene un carril confinado para su tránsito, en la imagen 28 se observa que no existe la señalización correspondiente al paso peatonal y que subsisten más de dos modos de transporte.

El principal problema de esta vialidad es que no existe el espacio adecuado para los peatones, ni para el transporte Interno de pasajeros del campus universitario, lo que provoca que no se esté cumpliendo con la jerarquización de movilidad.



Imagen 28. Circuito Escolar Interior, frente a basamento de Rectoría.

### 3.4 Auditoría de seguridad vial

La auditoría de seguridad vial (ASV) es aquella evaluación que se realiza, ya sea a una vía existente o a un proyecto vial en cualquier etapa. El objetivo de las auditorías viales es detectar por medio de una inspección el riesgo potencial o de ocurrencia de accidentes, es decir, determinar el comportamiento de la vía en materia de seguridad vial. La auditoría vial debe considerar las necesidades de los usuarios. Las auditorías viales son realizadas por un grupo de profesionales expertos en temas como vialidades, transporte, seguridad vial, y todo tema relacionado con el correcto funcionamiento de una vía. Los auditores deben ser independientes al proyecto, es decir, no debe haber ningún interés personal o formal por evaluar positivamente un proyecto.

#### **Metodologías para realizar una ASV**

Método tradicional: inspección de campo que detecta deficiencias o carencias potenciales de infraestructura vial, proporciona recomendaciones para cada deficiencia detectada a fin de eliminar la ocurrencia de un accidente y sus consecuencias.

Método automatizado: Se realiza una serie de mediciones utilizando tecnología avanzada para la recopilación de datos de campo, se procesan los datos con el fin de obtener conclusiones de la utilización de la vía que permitirá tomar decisiones.

Evidentemente al tratarse de una evaluación es mejor realizarla en etapas de planeación o desarrollo de un proyecto, debido a que se pueden corregir errores a menor costo, sin embargo, cuando se realiza una auditoría a un proyecto terminado o que ya está en operación se pueden proponer oportunidades de mejora que deben evaluarse en materia de costo pero sin duda que mejoren la seguridad vial de la vía debido a que éste es el objetivo principal de la ASV.

#### *Ventajas de las ASV*

Las ASV tienen ciertas ventajas sociales y económicas para los usuarios de una cierta vialidad; éstas, si bien no eliminan la ocurrencia de accidentes por su inevitabilidad, si permiten reducir la gravedad de los mismos, además de que pueden ayudar a disminuir la ocurrencia de los mismos.

Al basarse en la normativa satisface los estándares mínimos que debe tener una vía en materia de seguridad.

*Factores a identificar en una ASV*

- Taludes de terraplén pronunciados o sin protección.
- Pavimentos lisos.
- Discontinuidad de la vía.
- Sistemas de contención para vehículos a motor.
- mala ubicación de cruces peatonales, paradero, o semáforos.
- señales mal ubicadas o bloqueadas.
- deficiencia de señalamiento horizontal y vertical.

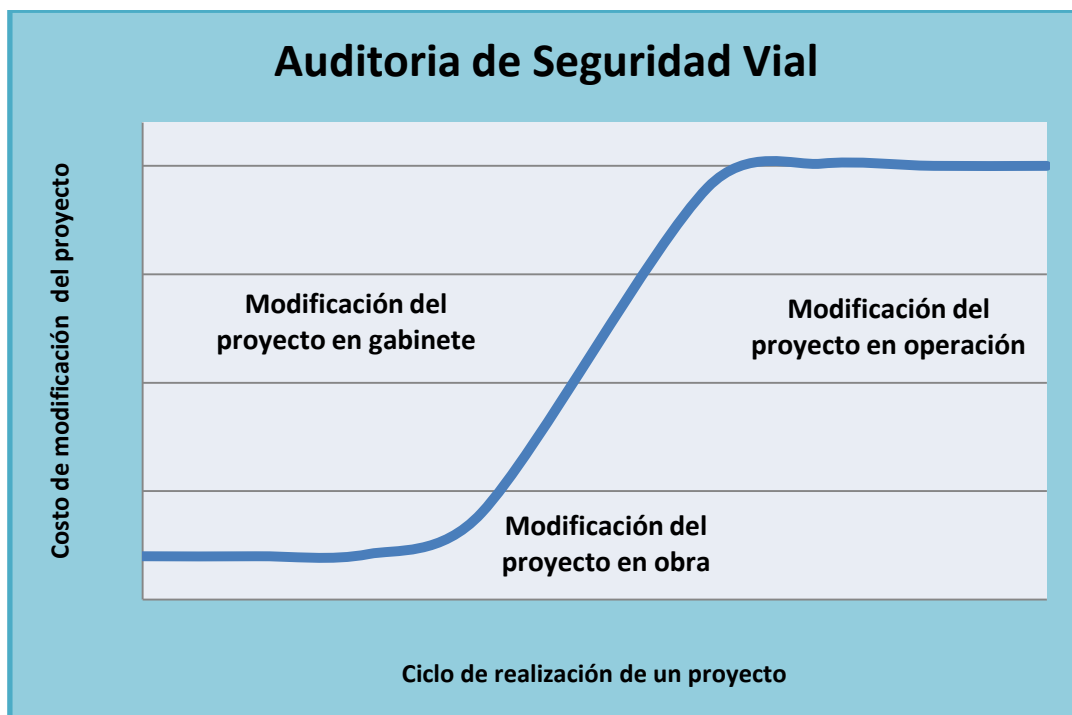


Imagen 29. Costo de Auditoria de seguridad vial a lo largo del proyecto. Realización propia basado en grafica de IMT

La importancia de realizar auditorías viales a lo largo de un proyecto son los costos que implica hacer una modificación del proyecto a lo largo de su ciclo de realización desde la factibilidad, el diseño preliminar, diseño de detalle, la construcción, la preapertura y la operación . A medida que va transcurriendo el tiempo los costos de modificación de una vialidad son más altos como lo muestra la imagen 29.

### Proceso de realización de la auditoría de seguridad vial en las 3 zonas críticas



Imagen 30. Realización de una Auditoría de Seguridad Vial

- **Identificación de las zonas a auditar**

Se establecen los lugares en los que se va a realizar la auditoría y se hace un plan de visitas. Las zonas auditadas son:

- Zona 1. Circuito Escolar Exterior frente al basamento de Rectoría
- Zona 2. Circuito Escolar Interior frente a Facultas de Medicina
- Zona 3. Circuito de la Investigación Científica Frente a Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

- **Recopilación de información**

Se refiere a la información previa a la auditoría, es decir, a la caracterización de los sitios con detalle para cotejarla al momento de realizar la auditoría, esta información se obtuvo de los lineamientos de seguridad para la operación del sistema de transporte y vialidad dentro de Ciudad Universitaria y las visitas de inspección rápida que se realizaron durante la realización de la investigación.

- Establecimiento de los objetivos de la auditoría

Se refiere a los formatos que se van a llenar al momento de realizar la auditoría, se realiza una guía de las características que se desean identificar en las zonas de estudio.

- Inspección del terreno

Es propiamente el trabajo de campo en situaciones representativas anotando las observaciones de las condiciones de tráfico y convivencia de los diferentes modos de transporte, identificando las condiciones de la infraestructura y el comportamiento de los usuarios.

- Elaboración del Informe de auditoría

Se refiere a la identificación de todos los problemas de seguridad que se observan, en el informe deben mencionarse aspectos como nombre de la vía, descripción de la vialidad, usuarios, condiciones de operación, fotografías y videos de los aspectos destacados.

- Recomendaciones

Se refiere a las áreas de oportunidad que tiene la zona, destacando las deficiencias de seguridad y sus posibles soluciones.

Se realizaron las visitas a los sitios en diversas ocasiones, se tomaron videos, fotografías y se realizó una observación detallada de las zonas críticas, las visitas se realizaron en los meses de agosto a octubre, es importante resaltar que el tiempo para la realización de esta investigación fue a partir del establecimientos de los objetivos de la auditoría, por lo que las condiciones en las que se desarrollaron las actividades académicas en el campus Universitario solo abarcaron las correspondientes al inicio y desarrollo de actividades semestrales 2016-1 que establece la UNAM.



## **CAPÍTULO 4. Resultados y conclusiones**

#### **4.1 Propuesta de intervención en los sitios de mayor accidentalidad vial**

Se identificaron 3 principales problemas en las zonas estudiadas, el problema número 1 es el correspondiente a los corte de las banquetas en las zonas 1 y 3; en el caso de la zona 1 el corte ocurre en el cuerpo con dirección de norte a sur, el corte a la banqueta se realiza en una zona peligrosa debido a que es justamente la que abarca la curva por lo que, tanto peatones como automovilistas pierden visibilidad, en la zona 3 lo que ocurre es que la banqueta apenas alcanza los 50 cm, espacio que resulta muy reducido para el tránsito de un peatón lo que evidentemente es un potencial accidente, específicamente para peatones. La propuesta para la zona 1 es que se prohíba definitivamente el estacionamiento de automóviles en este tramo, delimitando la zona peatonal con postes como se llevó a cabo en otras zonas de la universidad (véase imagen 31), esta medida resulta ser de bajo costo ya que no implica modificaciones estructurales profundas; para la zona 3 se recomienda que se siga el mismo procedimiento, eliminando definitivamente la medida emergente que se tomó al colocar conos viales (véase imagen 28), con esta medida se le daría a los peatones el espacio que requieren para poder transitar libremente y con mayor seguridad atendiendo los reglamentos de movilidad vigentes.

El segundo problema identificado es el estacionamiento en dos de los tres carriles de la vía para el caso de la zona 1; el que existan dos carriles ocupados por vehículos estacionados en línea reduce el campo de visibilidad, que llega a ser un problema al momento de que un vehículo estacionado desee salir a transitar en la vialidad. Otro problema derivado del estacionamiento en dos de los tres carriles es que el Pumabús se ve absolutamente obstaculizado para su tránsito al no tener carril confinado lo que refleja demoras en el servicio y tránsito pesado en ciertas horas del día. La propuesta va enfocada a la invitación para los automovilistas a utilizar el estacionamiento concentrador del Estadio Olímpico Universitario por medio de una campaña de prevención de accidentes, promoviendo la concientización de las consecuencias de estacionar automóviles en los carriles de las vialidades difundiendo además los lineamientos de seguridad que promueve el campus universitario y haciendo valer dichos lineamientos por medio de sanciones que vayan desde el ingreso del vehículo a los depósitos vehiculares ubicados en el Estadio Olímpico hasta el retiro de la credencial UNAM .

El tercer problema identificado es el referente a la carencia de señalización en las 3 zonas de estudio, que se vuelve de vital importancia cuando de seguridad vial se trata, se propone realizar una jornada de mantenimiento a las vialidades cuyo objetivo sea entre otros la colocación de señalamientos tanto verticales como horizontales, poniendo especial atención

en los señalamientos que atienden las necesidades de los usuarios más vulnerables. En aquellas zonas en las que existen pasos peatonales deben atenderse las señalizaciones horizontales por lo menos una vez al año, asegurando que éstas cumplan con los estándares de colores, leyendas, pictogramas, textos y flechas establecidos por las normas nacionales, reforzando las actividades de prevención de accidentes



Imagen 31. Entrada del Instituto de Geografía.

Adicionalmente a los cambios en la infraestructura también se proponen algunas acciones para mejorar las condiciones viales en las que se desarrollan las actividades en el campus universitario, Dichas acciones están enfocadas al factor humano involucrado en la dinámica vial.

Uno de los principales problemas de esta investigación fue la obtención y organización de los datos, debido a que no se tiene un procedimiento de

levantamiento de información en caso de accidente, recordando que el levantamiento de datos lo realiza el personal de vigilancia de la DGSG, es importante difundir la importancia que tiene el caracterizar con mayor detalle el siniestro. Se propone que se desarrolle un procedimiento con formatos definidos donde se pueda colocar la información de una manera simple y detallada, fácil de procesar y que proporcione los elementos necesarios para manejar los datos de manera estadística, recordando que para poder mejorar un sistema primero se tiene que lograr medir, medir de una manera eficiente y certera. Para que el procedimiento sea correctamente empleado, no debe olvidarse la capacitación del personal.

Uno de los problemas recurrentes es el abuso de los dirigentes de ciertos modos de transporte, específicamente de los taxistas, la Universidad debe poner especial atención en los servicios que se están ofreciendo a la comunidad universitaria, las concesiones que se tienen actualmente con las organizaciones de taxistas están dejando de lado los abusos que muchas veces sufren los usuarios, uno de los puntos claves para erradicar ese problema, es que la universidad por medio de la dependencia responsable realice auditorías de servicio a sus concesionados para asegurar el buen servicio dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria.

Por otro lado, la Universidad debe asegurar la existencia de los elementos clave para hacer cumplir los reglamentos bajo los que se rigen los servicios de transporte, por ejemplo, el servicio de préstamo de bicicletas BICIPUMA, cuyo reglamento establece el uso de casco de seguridad, debe asegurar la existencia de los cascos en cada uno de sus módulos.

De acuerdo a la jerarquización, los usuarios del campus universitario deben respetar antes que nada a los peatones, por lo tanto se deben sumar esfuerzos para darle a los usuarios los espacios de movilidad que corresponden a su vulnerabilidad, es decir, para peatones es indispensable que las vías cuenten con sistemas de seguridad para transeúntes tales como señalamientos en la vía, reductores de velocidad para los automovilistas y de ser necesario algún otro instrumento que favorezca la movilidad a pie, para los ciclistas es indispensable que se tengan ciclopistas que les permitan transitar libremente sin dejar de lado a los peatones, es decir, las ciclopistas deben ubicarse en los lugares adecuados de tal manera que no interfieran con los lugares de paso continuo de peatones, además para el transporte interno de pasajeros también deben existir las medidas de tránsito y seguridad que favorezcan el servicio, dando espacios de acenso y descenso adecuados. En Ciudad Universitaria existen los prestadores de servicio de transporte de carga que pertenecen generalmente a las dependencias de la universidad, dígame de los vehículos que transportan mobiliario académico o desechos orgánicos e inorgánicos, estos también deben tener sus procedimientos de carga y descarga de tal manera que no afecten la movilidad del resto de los usuarios,

en cuanto a los usuarios de transporte particular se debe prestar atención a los hábitos de manejo de tal manera que se hagan respetar los reglamentos internos de la universidad. De acuerdo a lo anterior se propone la siguiente jerarquía de medios para que se lleve a cabo la movilidad de una manera óptima.

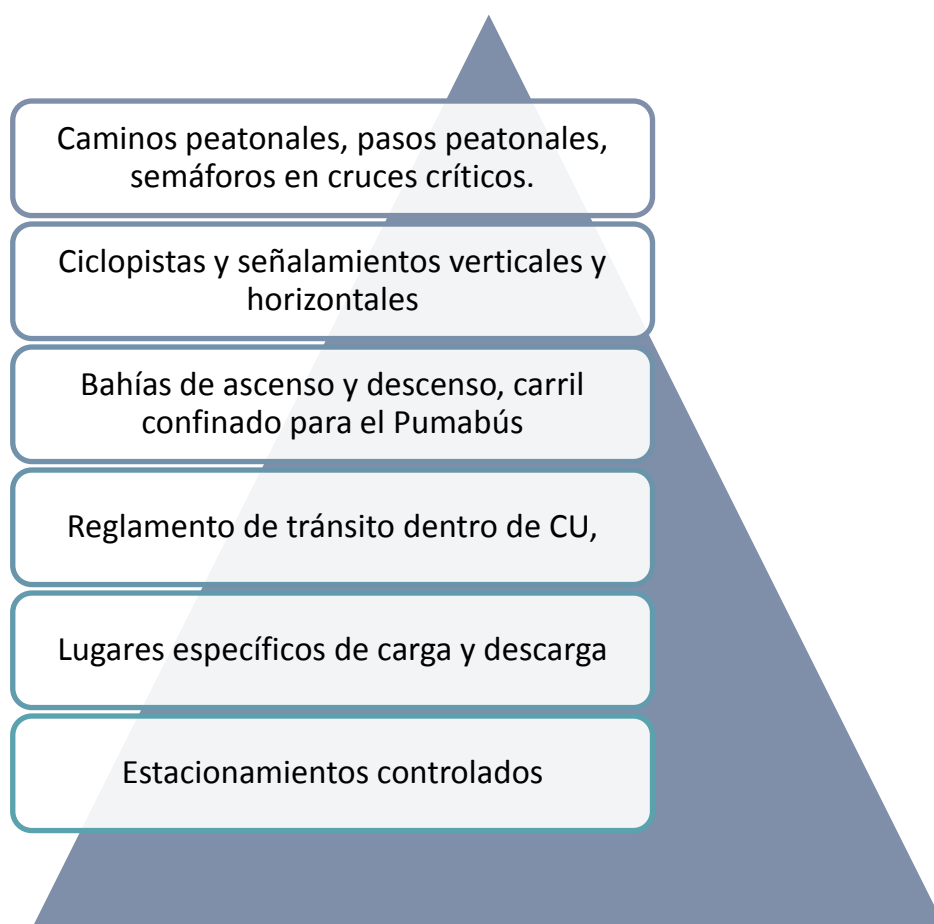


Imagen 32. Jerarquía de Medios que favorecen la movilidad

## 4.2 Conclusiones

La creciente población en Ciudad Universitaria tiene implicaciones importantes en los servicios que ofrece como parte de la Universidad Nacional Autónoma de México, una de las universidades más importantes de México, en cada uno de sus campus universitarios. Toda instalación tiene una capacidad definida que difícilmente podrá crecer al ritmo que se desea. La demanda de los estudiantes que desean ingresar a estudiar una carrera universitaria es mucho mayor que la capacidad de modificar las instalaciones por parte de la universidad, ciertamente los costos son incalculables debido a que se trata de un sistema que evidentemente está en constante cambio, flujo de estudiantes en todas las Facultades, integración de nuevas carreras,

necesidad de nuevas investigaciones, es para la universidad un reto muy importante al momento de distribuir los recursos.

La accidentalidad ha sido un tema muy importante en últimos años no solo para el país sino a nivel mundial, los esfuerzos que han hecho las instituciones por mejorar las condiciones de mortalidad debido a accidentes ha sido amplia, y sin embargo se torna muy complicado erradicar completamente el problema debido a que los actores involucrados son seres humanos y vehículos que de alguna manera es imposible asegurar mismo modo de pensamiento y cero errores en el caso de los vehículos, los accidentes son situaciones de las cuales no se tiene control muchas veces, sin embargo es indispensable seguir haciendo esfuerzos para evitar a toda costa la ocurrencia de estos, las medidas de prevención y los reglamentos se han convertido en temas de discusión muy importantes y a los cuales se les debe seguir dedicando el tiempo y esfuerzo.

La UNAM como institución educativa, con mayor razón, tiene la responsabilidad de formar profesionistas preocupados por la seguridad de la comunidad y conscientes de la problemática social, de los costos que los accidentes provocan y las repercusiones que tienen en la economía nacional.

Las vialidades de Ciudad Universitaria deben ser ejemplo para la población en cuanto a acciones preventivas de accidentalidad, realizando todas las actividades necesarias para proteger a su comunidad y ser punto clave de un pensamiento más crítico y constructivo en todas las personas que por las vialidades, caminos, brechas, ciclopistas pasen.

La comunidad universitaria debe ser capaz de identificar las acciones que mejoren la convivencia entre todos los factores involucrados en el desarrollo de sus actividades diarias, para que tengan la oportunidad de desarrollarse como profesionistas de calidad y con miras a la mejora de las condiciones de vida en el país que finalmente representa mejores oportunidades para las nuevas generaciones, que simplemente se traduce en calidad de vida.

## Bibliografía y fuentes de información

Secretaría de Salud. (2008). *Programa de acción específico 2007-2012 seguridad vial*. Ciudad de México.

Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario de la UNAM. (2007). *Lineamientos de seguridad para la operación del sistema de transporte y vialidad dentro de Ciudad Universitaria*. Ciudad universitaria, México D.F.: Dirección General de Servicios Generales.

Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes. (2008). *Análisis de los sistemas de urgencias en México Análisis cuantitativo*. México D.F.: CENAPRA.

Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes. (2008). *Análisis de los Sistemas de Urgencias en México Análisis cualitativo*. México: CENAPRA.

INEGI. (2009). *Síntesis Metodológica de la Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS)*. México D.F.: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Instituto de Ingeniería Eléctrica Electrónica, UNAM. (s.f.). *IEEE*. Recuperado el 01 de 2015, de <http://www.ingenieria.unam.mx/~ieeee/swf/campus.html>

Instituto Mexicano del Transporte. (2001). *Auditorias en Seguridad Carretera. Procedimientos y Prácticas*. Sanfandila. Qro.: IMT.

Instituto de Ingenieros Electricos Electrónicos, UNAM. (s.f.). *IEEE*. Recuperado el 01 de 2015, de <http://www.ingenieria.unam.mx/~ieeee/swf/campus.html>

Ley de movilidad del Distrito Federal. (s.f.). 2014.

Lineamientos Bicipuma. (s.f.).

OMS. (2013). *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2013*. Luxemburgo: OMS.

OPS. (2013). *Datos sobre la Seguridad Vial en la Región de las Américas*. Washinton DC: Organización Panamericana de la Salud.

Organización de la Naciones Unidad. (Marzo de 2010). *Recomendaciones para el mejoramiento de la seguridad vial en el mundo*. <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/64/255>. Distrito General.

Organización de la Naciones Unidas. (Marzo de 2010). Recomendaciones para el mejoramiento de la seguridad vial en el mundo. <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/64/255>. Distrito General.

Organización Mundial de la Salud. (2006). *Camino, tráfico, lesiones y prevención: Manual de capacitación*. Indian Instituto de Tecnología Delhi. OMS.

SCT. (2012). *Acciones para el Fortalecimiento de la Seguridad vial*. México D.F.: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SCT. (2004). *Recomendaciones de actualización de algunos elementos del proyecto geométrico de carreteras*. Sanfandilla, Qro.

Secretaría de Salud. (2012). *segundo informe sobre la situación de la seguridad vial México 2012*. México D.F.

Seguridad, C. N. (2013). *Comisión Nacional de Seguridad*. Obtenido de [http://www.cns.gob.mx/portalWebApp/appmanager/portal/desk?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=portals\\_portal\\_page\\_m2p1p2&content\\_id=830068&folderNode=830052&folderNode1=810277](http://www.cns.gob.mx/portalWebApp/appmanager/portal/desk?_nfpb=true&_pageLabel=portals_portal_page_m2p1p2&content_id=830068&folderNode=830052&folderNode1=810277)

UNAM. (2012). Recuperado el 2013, de Oficinas de gestión del campus central UNAM: <http://patrimoniomundial.unam.mx/ver-noticia/es/34/campus-central-de-cu>

Universidad Nacional Autónoma de México. (2014). *Numeralia, datos estadísticos*. Recuperado el 6 de 11 de 2014, de <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>



# Anexos

## LINEAMIENTOS DE SEGURIDAD PARA LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE Y LA VIALIDAD DENTRO DEL CAMPUS DE CIUDAD UNIVERSITARIA

### CONSIDERANDO

Que la Universidad Nacional Autónoma de México es un organismo descentralizado del Estado, dotada de plena capacidad jurídica y que tiene por fines, impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura.

Que por decreto del Presidente de la República, de fecha 11 de julio del 2005, el conjunto arquitectónico conocido como Ciudad Universitaria fue declarado monumento artístico, lo cual compromete a todos los integrantes de la comunidad universitaria a preservar el valor artístico y estético del *campus*, por lo que existen restricciones de construcción y modificación de su estructura actual.

Que el incremento del parque vehicular que transita o permanece estacionado en la red vial de Ciudad Universitaria genera permanentemente conflictos en sus vías de circulación que afectan a la comunidad con la consecuente aglomeración, retraso de las actividades y aumento de la contaminación ambiental, sonora y visual.

Que por razones de seguridad y funcionalidad es necesario que la comunidad universitaria cuente con una vialidad vehicular eficiente, óptima y organizada para la pronta respuesta de los servicios de emergencia, médicos, del H. Cuerpo de Bomberos de esta Universidad y de Vigilancia UNAM en casos de contingencia.

Que la Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario y otras autoridades e instancias universitarias tienen conocimiento del grave problema de congestionamiento en el conjunto de los circuitos que conforman la red vial de Ciudad Universitaria, considerándolo un asunto que requiere urgente e integral solución, que permita optimizar los flujos de circulación y con ello coadyuvar al desarrollo de la vida institucional.

Que en respuesta a esta demanda la Universidad requiere de acciones concretas y sustentadas para proporcionar un sistema de estacionamiento vehicular eficiente, y de transporte interno, moderno y eficaz.

Que para hacer factible este importante esfuerzo institucional es fundamental la participación corresponsable de todos los miembros de la comunidad universitaria.

Que para asegurar la operación exitosa del sistema, es necesario establecer Lineamientos de Seguridad para su Operación, los cuales deberán tener una amplia difusión para su conocimiento y con ello facilitar su cumplimiento.

Que la Universidad, en ejercicio de su atribución de autogobierno y administración de su patrimonio, está autorizada conforme a lo previsto en el artículo 3º fracción VII de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en relación con el artículo 2º, fracción I de la Ley Orgánica, para organizarse como lo estime mejor, para ello el Consejo Universitario, acorde a lo señalado en la fracción I del artículo 8º de dicha Ley, está facultado para expedir todas las normas y disposiciones generales encaminadas a la mejor organización y funcionamiento técnico, docente y administrativo de la Universidad.

Que el Consejo Universitario tiene la capacidad para trabajar en pleno o en comisiones, mismas que podrán ser permanentes o especiales. Las Comisiones Especiales son las que el Consejo designe para estudiar, dictaminar, recomendar y establecer linea-

mientos, procedimientos y reglamentaciones en asuntos de su estricta competencia.

Que la Secretaría de Servicios a la Comunidad, en ejercicio de las funciones delegadas a través del Acuerdo que Reestructura la Administración Central para Fortalecer el Proceso de Reforma Universitaria, en relación con el Acuerdo que Reorganiza la Secretaría Administrativa de la Universidad Nacional Autónoma de México, publicados en *Gaceta UNAM* el 5 de enero de 2004 y el 15 de noviembre de 2001 respectivamente, por conducto de la Dirección General de Servicios Generales, está facultada para coordinar y controlar la vialidad vehicular en Ciudad Universitaria.

Que en atención al conocimiento y conformidad de la instancia competente, la Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1º y 16, fracciones V y XI de su Reglamento, tiene a bien emitir los siguientes Lineamientos:

### CAPITULO I

#### DISPOSICIONES GENERALES

1. Los presentes Lineamientos tienen por objeto establecer las normas de seguridad para regular el transporte interno, las vialidades, andadores, estacionamientos y cualquier otro acceso o vía vehicular dentro del *campus* de Ciudad Universitaria.

2. Los presentes Lineamientos son de observancia general y obligatoria para los miembros de la comunidad universitaria y para toda persona que utilice la red vial de Ciudad Universitaria y, por lo tanto, coadyuvarán con las medidas preventivas y de seguridad establecidas en los mismos.

3. Para efectos de los presentes Lineamientos se entenderá por:

I. Bicipuma: Programa que tiene por objeto proporcionar gratuitamente bicicletas a los miembros de la comunidad universitaria, como un medio de transporte alternativo para trasladarse a las diferentes entidades, dependencias y demás espacios de la UNAM.

II. Bahía: Rama o ensanchamiento de un camino que permite a los vehículos parar sin obstruir el tránsito mientras los pasajeros ascienden o descienden.

III. Carril: Faja de circulación en que puede estar dividida la superficie de rodamiento con anchura suficiente para la circulación de vehículos en fila dentro de la vialidad interna de Ciudad Universitaria.

IV. Ciudad Universitaria: Área que alberga los inmuebles destinados para la docencia, investigación, difusión de la cultura, gobierno y administración de la Universidad, así como sus vialidades y la Zona de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel.

V. Comunidad Universitaria: Autoridades, profesores, investigadores, técnicos académicos, ayudantes de profesor o de investigador, alumnos, empleados y los graduados de la Universidad en términos de lo establecido por la Legislación Universitaria.

VI. Conductores: Personas que llevan a cabo la conducción de un vehículo.

VII. DGAJ: Dirección General de Asuntos Jurídicos.

VIII. DGSG: Dirección General de Servicios Generales.

<p>IX. Grúa: Vehículo equipado con características especiales para remolcar automóviles.</p> <p>X. Lineamientos: Lineamientos de Seguridad para la Operación del Sistema de Transporte y la Vialidad dentro del <i>campus</i> de Ciudad Universitaria.</p> <p>XI. Lugar prohibido: Espacio físico reservado, vial, peatonal o destinado a un servicio de emergencia.</p> <p>XII. Pasajero: Persona que se encuentra a bordo de un vehículo y que no tiene el carácter de conductor.</p> <p>XIII. Peatones: Personas que transitan a pie en la vialidad interna del <i>campus</i> de Ciudad Universitaria.</p> <p>XIV. Personas con discapacidad: Personas que presentan temporal o permanentemente una disminución de sus facultades físicas, intelectuales o sensoriales.</p> <p>XV. Público en general: Personas que no pertenecen a la comunidad universitaria y que acuden a las instalaciones universitarias.</p> <p>XVI. Pumabús: Sistema de Transporte Interno gratuito en Ciudad Universitaria.</p> <p>XVII. Resguardo: Instalación de la UNAM utilizada como estacionamiento, ubicada en Avenida del Imán número 5.</p> <p>XVIII. UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.</p> <p>XIX. Vehículo: Todo medio de transporte con motor u otra forma de propulsión, que se usa para transportar personas o carga.</p> <p>XX. Vehículos de emergencia: Ambulancias de servicios médicos, bomberos y los de vigilancia UNAM.</p> <p>XXI. Vialidad Interna: Conjunto de circuitos que conforman la red vial del <i>campus</i> de Ciudad Universitaria (Circuito Escolar, Circuito Exterior y Circuito de la Investigación Científica).</p> <p>4. La DGSG será la instancia competente que tendrá a su cargo la aplicación y observancia de los presentes Lineamientos.</p> <p>5. Estos Lineamientos serán permanentemente difundidos, a fin de orientar a la comunidad universitaria y al público en general, en la utilización de la red vial de Ciudad Universitaria.</p>	<p style="text-align: center;"><b>CAPÍTULO III</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO</b></p> <p>7. Los integrantes de la comunidad universitaria podrán hacer uso del programa denominado "Bicípuma", siempre y cuando tengan su credencial UNAM vigente. El préstamo de la bicicleta podrá ser utilizada únicamente en el circuito de la ciclista, respetando los señalamientos de tránsito y vialidad y la misma tendrá que ser devuelta en los distintos bicicentros ubicados en el <i>campus</i> universitario.</p> <p>Las bicicletas y los triciclos que transiten en el circuito escolar lo harán en el sentido marcado para la circulación. Los peatones tendrán siempre derecho de preferencia de paso.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAPÍTULO IV</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DE LOS PEATONES Y PASAJEROS</b></p> <p>8. Los peatones deberán siempre cruzar la vialidad interna en los pasos peatonales construidos, pintados y señalados para tal fin, teniendo preferencia cuando la luz de los semáforos le ceda el derecho de paso y evitarán cruzar los circuitos en una curva y en las entradas o salidas de los estacionamientos.</p> <p>9. Los pasajeros abordarán o descenderán de los vehículos cuando éstos se hayan detenido totalmente, utilizarán las zonas de seguridad o bahías destinadas para éste propósito.</p> <p style="text-align: center;"><b>CAPÍTULO V</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DE LOS ESTACIONAMIENTOS</b></p> <p>10. Los conductores podrán utilizar los estacionamientos operados por la DGSG ubicados en las instalaciones del <i>campus</i> de Ciudad Universitaria, siempre que exista disponibilidad de espacio y con los límites, cuotas y medidas de control previstas para tal efecto. El personal a cargo de los estacionamientos, bajo ninguna circunstancia y por ningún motivo podrá negar el acceso a los conductores si hay lugares disponibles, tampoco podrá apartar lugares o cobrar una cuota distinta a la establecida para los estacionamientos controlados. Para el caso de las Entidades y Dependencias que cuentan con la administración de sus estacionamientos específicos, y de acuerdo a su ámbito jurisdiccional, tienen plena libertad de emitir sus normas internas, y de manera supletoria podrán aplicar lo enunciado en estos Lineamientos.</p> <p>11. Cuando los conductores no encuentren estacionamiento disponible en el <i>campus</i> de Ciudad Universitaria, podrán utilizar el ubicado en el Estadio Olímpico Universitario el cual será gratuito para los miembros de la comunidad universitaria que cuenten con credencial vigente de la UNAM y el público en general podrá utilizar el estacionamiento número 6 cubriendo el costo correspondiente.</p> <p>12. Para el ingreso y salida de los estacionamientos ubicados en el Estadio Olímpico Universitario, los usuarios seguirán las instrucciones respectivas, colocadas en los accesos y salidas correspondientes.</p> <p>13. El horario de funcionamiento de los estacionamientos será de las 6:00 a las 21:00 horas. Para el caso de encontrarse algún vehículo al interior, éste podrá ser retirado por su propietario o poseedor hasta el día siguiente, con su respectivo boleto.</p>
<p style="text-align: center;"><b>CAPÍTULO II</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DEL TRANSPORTE MASIVO</b></p> <p>6. La Universidad brinda servicio de transporte gratuito al público en general y a los miembros de la comunidad universitaria en 12 rutas a través del Pumabús. Dicho servicio opera los siete días de la semana, con un horario de lunes a viernes de 6:00 a 22:00 horas, sábados y domingos de 6:00 a 22:30 horas en las rutas 3 y 10, así como de 6:00 a 14:30 horas en las rutas 1, 2, 4, 5 y 9 sólo los sábados, con excepción de la semana de asueto académico y los periodos vacacionales en la UNAM.</p> <p>El Pumabús, circulará única y exclusivamente al interior del <i>campus</i> de Ciudad Universitaria y por un carril confinado, carril preferencial o carril de extrema derecha.</p> <p>Adicionalmente, cuenta con un servicio especial para personas discapacitadas que opera de lunes a viernes de las 6:00 a las 22:00 horas, esta asistencia es de forma programada y a petición de los usuarios que lo requieran ante la Dirección General de Servicios Generales.</p>	<p style="text-align: center;"><b>CAPÍTULO VI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DE LA VIALIDAD Y CIRCULACIÓN</b></p> <p>14. La velocidad máxima para la circulación en la vialidad interna</p>

será de 40 kilómetros por hora y de 10 kilómetros por hora en los estacionamientos, con excepción de los vehículos de emergencia.

15. Dentro del *campus* de Ciudad Universitaria, está prohibido lo siguiente:

I. Estacionarse en los carriles viales, confinados y preferenciales de circulación en el circuito escolar, circuito exterior, circuito del Estadio Olímpico Universitario, retornos, pasos peatonales, reductores de velocidad, cruces de la ciclista, rampas para personas con discapacidad, así como todos aquellos en los que la guarrición esté pintada de color amarillo, con independencia de que esté o no señalizada la prohibición;

II. Estacionarse u obstruir deliberadamente el espacio reservado para el Pumabús en cada uno de sus paraderos;

III. Transitar por el carril confinado;

IV. Obstruir la libre circulación del Pumabús, cuando los vehículos den vueltas o esperen el acceso a estacionamientos;

V. Recibir e impartir lecciones o realizar prácticas de manejo en la vialidad interna;

VI. Conducir bajo los efectos de bebidas alcohólicas, drogas, enervantes, estupefacientes o psicotrópicos;

VII. Estacionar un vehículo de modo que obstruya el tránsito de otros vehículos o de los peatones;

VIII. Frenar bruscamente y realizar carreras o competencias en cualquier vehículo;

IX. Circular en reversa por más de 20 metros, en intersecciones (lugares donde se unen o convergen dos o más vías del circuito universitario) o en retornos;

X. Obstruir cualquier lugar prohibido;

XI. Impedir la circulación interna, con el objeto de esperar a que se desocupe un espacio en el estacionamiento al que se desea ingresar, y

XII. La circulación de vehículos para realizar pruebas mecánicas y/o de manejo.

XIII. Permanecer en una bahía con el propósito de esperar a algún pasajero, ya que éstas son de uso exclusivo para el ascenso y descenso de pasajeros.

**CAPÍTULO VII**

**DE LAS GRÚAS Y EL TRASLADO**

16. La DGSG trasladará al Resguardo a todos aquellos vehículos estacionados en lugares prohibidos o que se encuentren obstruyendo la circulación normal de la vialidad interna.

17. Las grúas contarán con logotipos de la DGSG, número económico, torreta luminosa de bajo impacto, y ambas placas de circulación, para una plena identificación por toda la comunidad universitaria y el público en general. Operarán los 365 días del año a partir de las 6:30 horas y hasta las 21:30 horas.

18. Las grúas estarán provistas de cámaras con equipo de videograbación periférica, con capacidad de almacenaje de 72 horas para dejar constancia de cada evento o maniobra realizada, a fin de tener certeza de cualquier movimiento que en su momento se tuviera que revisar.

No se aceptarán reclamaciones posteriores, cuando el propietario o poseedor del vehículo no solicite la revisión de la unidad al momento de su liberación.

19. Cuando un vehículo es enganchado por la grúa, éste no

podrá ser desenganchado por el operador, aun cuando le sea solicitado por el propietario o poseedor del mismo, debiendo continuar con el servicio hasta su arribo al Resguardo, en cuyo caso el propietario o poseedor deberá cumplir con los requisitos para su retiro.

20. Para el caso de que exista intransigencia por parte del poseedor o propietario del vehículo, o que éste se introdujera a la cabina a fin de evitar el traslado, se solicitará vía radio la presencia inmediata de personal de la Oficina de Apoyo Jurídico de la DGAJ, quien tomará conocimiento de los hechos y determinará lo que corresponda, incluso con la participación de autoridades competentes si la situación lo requiere.

**CAPÍTULO VIII**

**DE LA ENTREGA DE LOS VEHÍCULOS**

21. La entrega de los vehículos que hayan sido trasladados al Resguardo, será de lunes a viernes excepto días inhábiles o festivos, a partir de las 9:00 a 14:00 horas y de las 17:00 a 20:00 horas.

22. Para el retiro de vehículo del Resguardo, el propietario o poseedor deberá:

I. Acudir a la oficina de Apoyo Jurídico de la DGAJ, ubicada en Av. Universidad número 3000;

II. Acreditar la propiedad o legal posesión del mismo, exhibiendo la siguiente documentación en original y dos copias fotostáticas:

- a. Factura o carta factura vigente.
- b. Tarjeta de circulación actualizada.
- c. Licencia de conducir.
- d. Identificación oficial vigente: Credencial de alumno, empleado o académico de la UNAM, Credencial para votar, Cartilla de Servicio Militar, Pasaporte, o Cédula Profesional.

La DGAJ integrará el expediente de dicha documentación con el reporte de la maniobra realizada, y

III. Cumplidos los requisitos anteriores podrá presentarse en el Resguardo para retirar su vehículo, invariablemente siempre en presencia del Abogado de la Oficina Jurídica de la DGAJ, a efecto de complementar el expediente relativo al inventario de ingreso y entrega del vehículo, y en caso de tener alguna queja respecto al estado físico en que recibe su automóvil contará con un plazo de 72 horas, a partir de la entrega del vehículo, para realizar la redacción correspondiente.

**CAPÍTULO IX**

**DISPOSICIONES FINALES**

23. Cualquier situación no contemplada en los presentes Lineamientos será resuelta por la DGSG, previa consulta con el Abogado General.

24. La interpretación de los presentes Lineamientos estará a cargo del Abogado General.

**TRANSITORIO**

**Primero.**- Los presentes Lineamientos entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en Gaceta UNAM.

**Segundo.**- Los presentes Lineamientos dejan sin efecto a sus similares publicados en Gaceta UNAM el 8 de febrero de 2007.

\* APROBADOS POR LA COMISIÓN ESPECIAL DE SEGURIDAD DEL CONSEJO UNIVERSITARIO DE LA UNAM, EN SU SESIÓN DEL 11 DE MARZO DE 2015.

### Introducción

La Dirección General de Servicios Generales, tiene como finalidad salvaguardar a la comunidad, sus bienes materiales y el patrimonio universitario, mediante acciones y estrategias como la autoprotección, prevención de riesgos y combate de siniestros.

Esta Guía desea transmitir las conductas preventivas que permitan desarrollar la cultura de la autoprotección, proporcionandote sugerencias que pueden ser de utilidad cuando transites en la calle, en el transporte público o privado, para prevenir el robo de tu vehículo, y a quién acudir en caso de que necesites ayuda.

**No lo olvides  
tu participación es tu seguridad!**

### Seguridad para Vehículos

- Deja tu automóvil en los estacionamientos controlados y asegúrate de no olvidar el boleto.
- Nunca dejes a la vista objetos valiosos o llamativos.
- Asegúrate de que las puertas, las ventanillas y los seguros estén bien cerrados, aún cuando sólo te estaciones por un rato.
- Cerciórate de traer las llaves, antes de cerrar tu automóvil.  
**NO OLVIDES:**  
Conectar la alarma, ponerle el bastión de seguridad y desconectar el motor, si cuentas con ellos.
- No permanezcas dentro del automóvil mientras esperas a una persona. Mejor, bájate del vehículo y espera en alguna zona iluminada y concurrida.
- Circula con los seguros de las portezuelas puestas y las ventanillas cerradas. Coloca tus pertenencias al piso, nunca encima de los asientos.
- Nunca des "aventones" a desconocidos.
- No te estaciones en lugares solitarios.
- Si tu automóvil sufrió alguna avería o si observas a alguna persona merodeando entre los vehículos, solicita el apoyo de vigilancia o a la CAE.

### Seguridad Personal

- No dejes objetos de valor a la vista, tanto en la escuela como en tu lugar de trabajo. Guárdalos bajo llave.
- Si percibes la presencia de alguna persona sospechosa en baños, elevadores o escaleras, no los utilices.  
Avisa al personal de vigilancia.
- Si sales de noche, procura ir acompañado hasta tu auto donde abordes el transporte. Si vas solo, observa bien a tu alrededor.
- No camines solo por lugares apartados u oscuros.
- Camina en sentido contrario a la circulación de vehículos, así evitarás que un auto se te acerque sin darte cuenta.
- Elige las rutas que ya conoces, donde haya mayor tránsito de vehículos y de personas.
- No utilices calles poco concurridas, para acortar distancias.  
En las noches, procura ir acompañado y hacerlo por rutas transitadas e iluminadas.
- Si crees que te siguen, atraviesa la calle para confirmar si es cierta tu sospecha. Si es así, dirígete a un lugar donde haya gente y pide ayuda.
- Evita hablar con desconocidos. Alejate de ellos, sobre todo si están en grupo. Si se te acercan, dirígete a un sitio donde haya gente y pide ayuda.
- Nunca lleves tu bolsa o portafolios colgando, asegúralos tomándolos fuertemente con alguna de tus manos.
- Nunca lleves el monedero o billetera en la mano. Antes de salir busca el importe de tu pasaje y guárdalo en alguna bolsa de tu ropa.
- En tu trabajo:
  - Al abrir o cerrar las oficinas procura estar acompañado.
  - En días de pago, realiza tu cobro en forma individual. Evita hacer movimientos bancarios de otras personas.
  - Si vas al banco a depositar o retirar sumas importantes de dinero, siempre hazlo acompañado.

### Seguridad para Jóvenes

- Cuida bien las llaves de tu casa, siempre tráelas contigo, si las pierdes avisa a tus padres.
- No pidas aventón, ni los aceptes cuando te lo ofrezcan.  
Cuando vayas en transporte público, lleva solo el dinero necesario.
- Informa en tu casa siempre a dónde vas y a qué hora regresarás, de preferencia deja nombre y número telefónico de donde y con quién estarás. Alguien debe de saber dónde estas.
- Denuncia si eres víctima de algún delito.

### Seguridad en el Transporte

- Asegúrate de que tomaste la ruta correcta en el camión, Metro o "colectivo".
- Pídele al conductor que te baje en la parada más cercana al lugar a donde deseas ir.
- No cargues tu mochila o morral a la espalda, evitarás que te roben tus pertenencias.

### Seguridad para Taxis

- Antes de abordar un taxi verifica que no sea pirata, que coincidan las placas con el número pintado en los costados de la carrocería.
- Verifica que porte el tarjetón de identificación del conductor, y que se encuentre en lugar visible.
- El sistema de cobro de taxis debe ser a través de taxímetro, por lo que este debe de estar activado al abordar el vehículo.
- Procura determinar la ruta a seguir y de ser posible ten a la mano el dinero del pago del servicio.
- Si es de noche, no permitas que tome atajos, procura que sea por calles concurridas y transitadas.
- Los taxis son de uso exclusivo, no lo abordes si ya se encuentra ocupado.
- Procura no hablar por teléfono celular ni sacar objetos valiosos. No seas evidente!!!

### Central de Atención de Emergencias (CAE)

**56160914 / 56222440**  
**56226470**

Para apoyo en dependencias foráneas la CAE es un sistema de enlace con los grupos especializados de auxilio en caso de emergencia dentro de la UNAM. Proporciona a la comunidad una atención pronta, en caso de algún incidente delictivo o de una emergencia.

Cuenta con bases de información, de corporaciones e instituciones externas, para la localización de hospitales, delegaciones, bomberos, etc., a fin de proporcionar la respuesta necesaria en el menor tiempo posible. También cuenta con información para la localización de todas las entidades y dependencias universitarias de la república mexicana. Funciona las 24 horas del día los 365 días del año.

La comunicación se establece de forma inmediata como se indica.

Descolgando el teléfono de emergencias (amarillo) instalado en cada entidad y dependencias universitarias.

Marcando el número 55 de cualquier extensión de la UNAM.

Activando los postes de auxilio (amarillos) que se encuentran distribuidos en el campus universitario.

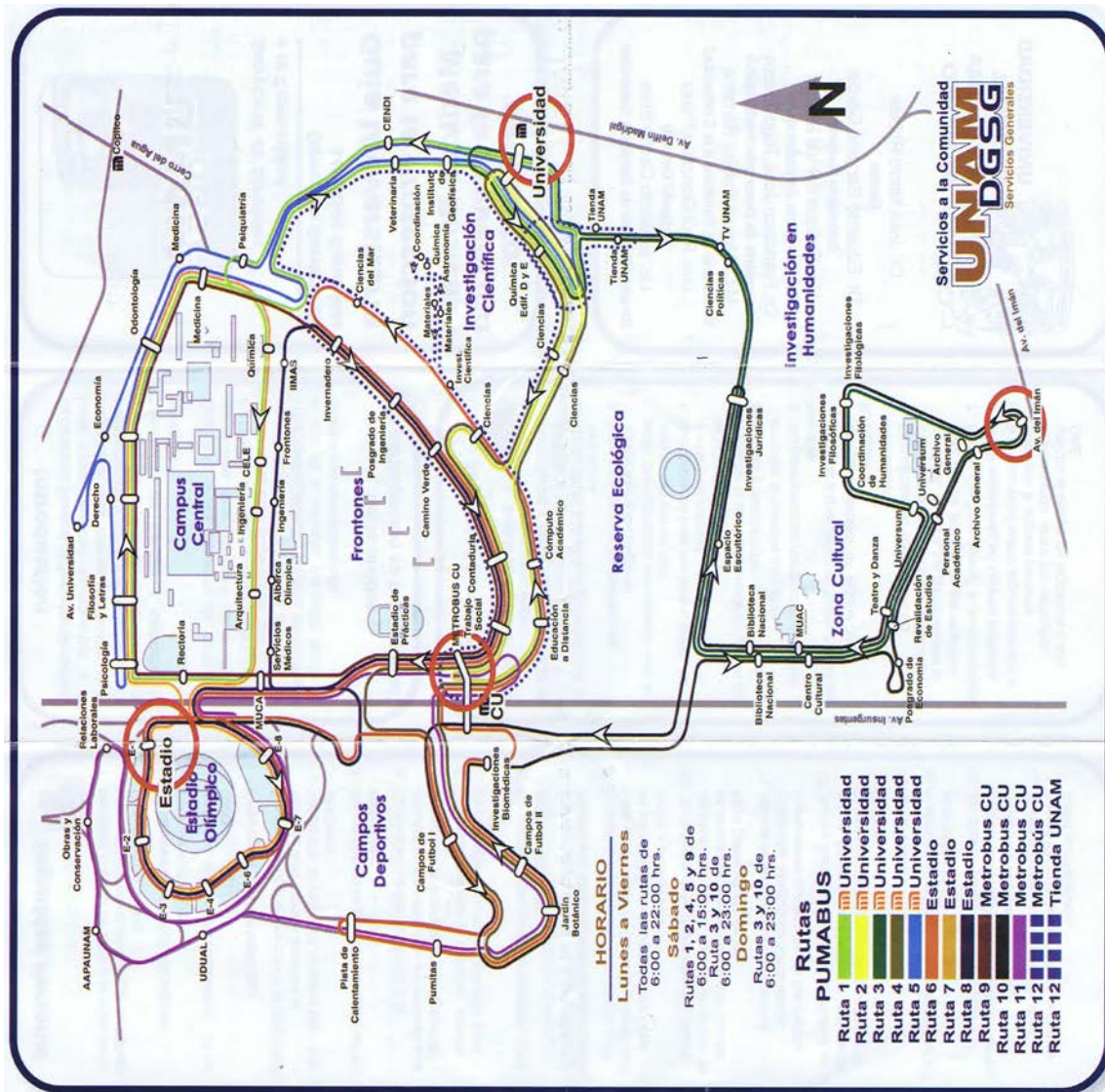
En caso de alguna emergencia y encontrarse en una entidad o dependencia foránea, marca desde cualquier teléfono local directo el 066 de Seguridad Pública local o 065 de Cruz Roja Mexicana local.

### Recuerda...

El artículo 95 del Estatuto General señala como causas especialmente graves de responsabilidad Universitaria, sujetas a expulsión provisional o definitiva:

"Ingerir, vender o proporcionar gratuitamente en los espacios Universitarios, bebidas alcohólicas o estupefacientes."

"Asistir a la Universidad en estado de ebriedad o bajo los efectos de algún estupefaciente."



**Decálogo para peatones**

Transita por los lugares destinados a la circulación peatonal.  
Respetar las indicaciones de los semáforos.  
Acostumbrarse a cruzar las calles por los pasos peatonales.  
Camina por el lado derecho para permitir que el flujo peatonal sea constante.  
Sé prudente y voltea hacia los dos lados antes de cruzar la calle.  
Conoce y respeta las señales viales... a ti también te corresponden.  
Al salir de un vehículo, hazlo por el lado derecho, espera a que el auto se retire y cruza la calle cuando la luz del semáforo esté en verde.  
Mantente visible a los ojos de los conductores de vehículos.  
Al cruzar las vialidades no te distraigas con teléfono celular, audífonos, etc...

**Decálogo para conductores**

Respetar los pasos peatonales: no los invadas con tu vehículo cuando estes en alto. ¡No te pases de la raya!  
Maneja con precaución, anticipa situaciones de peligro y actúa con conciencia.  
Respetar las señales viales.  
Estacionate únicamente en los lugares destinados para ello.  
No utilices el teléfono celular mientras conduces.  
Ponte el cinturón de seguridad antes de comenzar a conducir.  
No rebases el límite de velocidad: 40 kilómetros por hora.  
No conduzcas bajo los efectos del alcohol y/o drogas.  
Sé responsable, amable y cordial al manejar.  
Mantén tu vehículo en buenas condiciones técnico-mecánicas.  
Respetar el carril para uso exclusivo del PUMABUS