Diagnóstico espacial

de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal

Vivir Mejor

IG Instituto de Geografía UNAM

Ciudad de México

SALUD

GOBIERNO FEDERAL

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

9 786074 600315

Diagnóstico espacial

de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal

Vivir Mejor

IG Instituto de Geografía UNAM

Ciudad México Capital en Movimiento

SALUD

Gobierno Federal

Estados Unidos Mexicanos

Directorio de la Secretaría de Salud

Dr. José Ángel Córdova Villalobos
Secretario de Salud

Dr. Mauricio Hernández Ávila
Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud

Dra. Maki Esther Ortíz Domínguez
Subsecretaria de Innovación y Calidad

Lic. Laura Martínez Ampudia
Subsecretaria de Administración y Finanzas

Dr. Julio Sotelo Morales
Titular de la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad

Lic. Bernardo E. Fernández del Castillo
Director General de Asuntos Jurídicos

Lic. Carlos Olmos Tomasini
Director General de Comunicación Social

Diagnóstico espacial de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal

© Derechos Reservados, Secretaría de Salud
Primera Edición, Abril de 2009
ISBN 607-460-031
Impreso en México

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio mecánico o electrónico sin autorización escrita de los autores.

Cita sugerida: Chías Becerril L., Cervantes Trejo A., "Diagnóstico Espacial de los Accidentes de Tránsito en el Distrito Federal". Secretaría de Salud, Noviembre 2008.

Grupo de trabajo del Centro Nacional para la Prevención de Accidentes

Dr. Arturo Cervantes Trejo
Director General

Dr. Arturo García Cruz
Director para la prevención de accidentes

Lic. Hugo Barrera Muciño
Subdirector para limitar el daño por accidentes

Dr. Sergio Rodrigo Rosas Osuna
Jefe del Departamento de atención prehospitalaria de los accidentes

Grupo de trabajo del Instituto de Geografía, UNAM

Dr. Luis Chías Becerril
Coordinación

Mtro. Héctor Daniel Reséndiz López
Mtra. María de Lourdes Hermosillo Plascencia
Coordinación estadística y cartográfica

Mtro. Hearvy Spencer Sánchez Restrepo
Lic. Leonardo López Ruiz
Geog. Brenda Alcalá Escamilla
Geog. Blanca Ana Lilia Durón Serrano
Geog. Armando Martínez Santiago
Mtro. Masanori Murata Okita
Méd. María Elena de Jesús Trujillo Andrade
Mtro. Carlos Mora Jurado
Apoyo técnico

Biol. Armando Peralta Higera
Mtra. Clemencia Santos Cerquera
Ing. Lizbeth Guarneros Avilés
Procesamiento de imágenes aéreas digitales

La coordinación general del proyecto estuvo a cargo del Dr. Arturo Cervantes Trejo, la coordinación operativa fue del Dr. Luis Chías Becerril y el cuidado de la edición del Dr. Mario Arroyo Juárez.

Con la participación de:

CENAPRA
Centro Nacional para la Prevención de Accidentes

IMESEVI
Iniciativa Mexicana de Seguridad Vial

Secretaría de Salud del Distrito Federal

Organización Mundial de la Salud

Pan American Health Organization
Regional Office of the World Health Organization

Índice

11 Introducción

12 Metodología

13 I. Contexto geográfico y socioeconómico
- Imagen aérea digital del DF | 2005 15
- Contexto físico–geográfico 17
- Contexto social urbano 19
- Contexto económico 21
- Contexto de la movilidad 23
- Infraestructura vial y flota vehicular 25

27 II. Dinámica y características de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal y regulaciones médicas de urgencias, 1997-2005
- Dinámica de los accidentes de tránsito, Distrito Federal, 1997-2005 29
- Tasa de accidentes de tránsito, Distrito Federal, 1997-2005 31
- Tasa de accidentes por 100 000 habitantes, Distrito Federal, 2005 33
- Total de accidentes y tipo de evento, Distrito Federal, 2005 35
- Total de víctimas, Distrito Federal, 2005 37
- Regulaciones de urgencias medicas de accidentes de tránsito por día de la semana, Distrito Federal, 2005 39

41 III. Distribución territorial de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal
- Frecuencia de accidentes de tránsito en el Distrito Federal durante el año 2005 43
- Áreas y corredores de alta frecuencia de accidentes de tránsito en el Distrito Federal durante el año 2005 45

IV. Patrones territoriales de accidentes por delegación política, 2005

60 Álvaro Obregón
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 62
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 63
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 65
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 67
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 69
- Estadística de intersecciones 70
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 71
- Estadística de corredores 72
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 73

74 Azcapotzalco
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 76
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 77
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 79
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 81
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 83
- Estadística de intersecciones 84
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 85
- Estadística de corredores 86
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 87

88 Benito Juárez
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 90
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 91
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 93
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 95
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 97
- Estadística de intersecciones 98
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 99
- Estadística de corredores 100
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 101

102 Coyoacán
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 104
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 105
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 107
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 109
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 111
- Estadística de intersecciones 112
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 113
- Estadística de corredores 114
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 115

116 Cuajimalpa
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 118
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 119
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 121
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 123
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 125
- Estadística de intersecciones 126
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 127

128 Cuauhtémoc
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 130
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 131
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 133
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 135
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 137
- Estadística de intersecciones 138
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 139
- Estadística de corredores 140
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 141

142 Gustavo A. Madero
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 144
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 145
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 147
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 149
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 151
- Estadística de intersecciones 152
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 153
- Estadística de corredores 154
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 155

156 Iztacalco
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 158
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 159
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 161
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 163
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 165
- Estadística de intersecciones 166
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 167
- Estadística de corredores 168
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 169

170 Iztapalapa
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 172
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 173
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 175
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 177
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 179
- Estadística de intersecciones 180
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 181
- Estadística de corredores 182
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 183

184 Magdalena Contreras
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 186
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 187
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 189
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 191
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 193
- Estadística de intersecciones 194
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 195
- Estadística de corredores 196
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 197

198 Miguel Hidalgo
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 200
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 201
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 203
- Tipo de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 205
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 207
- Estadística de intersecciones 208
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 209
- Estadística de corredores 210
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 211

212 Milpa Alta
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 214
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 215
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 217
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 219
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 221
- Estadística de intersecciones 222
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 223

224 Tláhuac
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 226
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 227
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 229
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 231
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 233
- Estadística de intersecciones 234
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 235
- Estadística de corredores 236
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 237

238 Tlalpan
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 240
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 241
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 243
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 245
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 247
- Estadística de intersecciones 248
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 249
- Estadística de corredores 250
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 251

252 Venustiano Carranza
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 254
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 255
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 257
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 259
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 261
- Estadística de intersecciones 262
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 263
- Estadística de corredores 264
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 265

266 Xochimilco
- Estadística general de accidentes de tránsito en delegaciones del Distrito Federal 268
- Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección 269
- Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos 271
- Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros 273
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos 275
- Estadística de intersecciones 276
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial 277
- Estadística de corredores 278
- Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial 279

281 V. Recomendaciones

José Ángel Córdova Villalobos

Secretaría de Salud

Los accidentes de tránsito en México constituyen un problema grave de salud pública que requiere de atención inmediata. Hasta el momento, las acciones en materia de prevención de accidentes han sido poco intensivas en comparación con las realizadas para atender otros problemas de salud. En parte, esta situación se explica por la naturaleza compleja que caracteriza al problema. De hecho, los factores de riesgo asociados a los accidentes son de naturaleza distinta a los de las enfermedades transmisibles. Aún con esta particularidad, existen amplias posibilidades de intervención, que han demostrado su eficacia en otros países. La Secretaría de Salud siguiendo las estrategias establecidas en el Programa de Acción Específico de Seguridad Vial 2007-2012 (PROSEV), que establece el acceso a información confiable y oportuna, elaboró el Diagnóstico Espacial de los Accidentes de Tránsito en el Distrito Federal. Para ello contó con la colaboración de las autoridades del Distrito Federal y del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El Diagnóstico Espacial constituye un extraordinario esfuerzo que fortalecerá las acciones de salud y seguridad pública. El conocimiento y la información generada fue posible gracias al uso notable de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), sin duda una de las tecnologías más innovadoras para manejar grandes volúmenes de información, pero sobre todo útiles para apoyar la toma de decisiones con fundamentos técnicos y científicos. Con este tipo de publicaciones la SSA refrenda su compromiso y asume su responsabilidad dentro del ámbito de su competencia para ejecutar, a través del Centro Nacional para la Prevención de Accidentes (CENAPRA), acciones concretas tendientes a crear una cultura de la prevención e informar a la sociedad para que juntos, sociedad y gobierno, logremos un México seguro y sano.

Mauricio Hernández Ávila

Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud
Secretaría de Salud

Considerando las altas tasas de lesiones y muertes por accidentes de tránsito en México, la Secretaría de Salud ha decidido tomar un papel de liderazgo para reducir esta elevada carga. El objetivo es fomentar el desarrollo de una política multisectorial de largo plazo en seguridad vial, que congregue a todos los sectores relevantes del gobierno (en sus tres niveles), a la sociedad civil y al sector privado para revertir la rápida e ignorada epidemia de lesiones y muertes por accidentes de tránsito en México. El tema de los accidentes ha sido generalmente considerado como un problema que concierne de manera exclusiva a los organismos de transporte y vialidad, y no a las instituciones de salud, que son quienes en primera instancia son los responsables de garantizar la vida y la salud de los afectados. Por esta razón, la SSA asume cabalmente el compromiso de sumarse para enfrentar el problema coordinando acciones interinstitucionales desde la óptica de la salud pública.

El mandato constitucional de que toda persona tiene derecho a la protección de la salud y a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, coloca a la SSA en una posición única para utilizar los avances científicos. Una de estas herramientas es el uso de la epidemiología para identificar las áreas geográficas y grupos de población que presentan mayores riesgos por accidentes y que requieren de mayor atención ya sea preventiva, de atención de urgencias o de promoción de la salud. El Diagnóstico Espacial de los Accidentes de Tránsito en el Distrito Federal permite identificar la distribución e importancia de los factores de riesgo asociados a los accidentes, así como su ubicación geográfica y temporal. Sin duda, será un instrumento de gran utilidad para el diseño de intervenciones que con fundamentos técnicos ayuden a la reducción y prevención de los accidentes en la capital del país.

Dr. Armando Ahued Ortega

Secretario de Salud del Distrito Federal

El Distrito Federal está integrado por una población con amplia diversidad económica, social y sobre todo cultural, condición que requiere que los problemas de salud sean abordados de forma especial. Uno de ellos, los accidentes de tránsito, representan un problema de salud pública debido a su gran magnitud y transcendencia, equiparable al de las enfermedades no transmisibles. Los primeros, sin embargo, no han sido objeto de atención a lo largo de los últimos años a pesar del incremento anual en la tasa de mortalidad, lesiones y secuelas que ocasionan.

Ante esta situación, la Secretaría de Salud del Distrito Federal se ha planteado, como una de sus acciones prioritarias, incidir en la disminución del número de accidentes de tránsito a través de programas específicos de promoción y prevención dirigidos a la población en general, con especial atención en las Delegaciones políticas que han registrado un mayor número de defunciones y lesiones y en las que los profesionales de la salud, personal administrativo y comunidad en general deben de llevar a cabo una ardua tarea con la finalidad de dar inicio a una nueva cultura por la seguridad vial. El Diagnóstico Espacial de los Accidentes de Tránsito en el Distrito Federal contribuirá sin duda, a esta necesaria y urgente tarea.

Lo anterior no sólo será llevado a las calles de nuestra Ciudad de Mexico, sino que la tarea iniciará desde esta "casa" corresponsable de la salud de la población y la de los trabajadores que forman parte de la misma, con la premisa de contar con una Ciudad en movimiento, un movimiento con seguridad para el peatón y conductor que diariamente confluyen en las calles y avenidas de esta gran Ciudad.

Introducción

El Diagnóstico Espacial de los Accidentes de Tránsito en el Distrito Federal se estructuró en cinco secciones: la primera presenta el contexto geográfico y socioeconómico del Distrito Federal. Se presentan aspectos físicos, geográficos, sociales y económicos que permiten situar en un contexto más amplio la dinámica y complejidad de los accidentes de tránsito en la capital del país. La segunda parte, muestra la dinámica y algunas características básicas de los accidentes de tránsito en el periodo 1997-2005. El objetivo de esta sección es observar la evolución de los accidentes y su distribución espacial en las 16 delegaciones políticas en las que se divide el Distrito Federal. La tercera sección, muestra los patrones de distribución territorial de los accidentes en el DF durante el 2005. En la cuarta sección, se presentan los resultados del análisis espacial de los accidentes a escala de todo el Distrito Federal y para cada delegación considerando frecuencias, tasas, tipos de accidentes, tipo de involucrados y de afectados (heridos, muertos e ilesos), tipo de vialidades con mayores siniestros, así como su distribución por intersecciones y en corredores con alto riesgo vial. Finalmente, en la quinta sección se ofrecen una serie de recomendaciones generales basadas en una política amplia e integral, y otras más específicas derivadas de los resultados generados por el presente Diagnóstico Espacial de los Accidentes de Tránsito en el Distrito Federal.

El Diagnóstico Espacial cumplió con el propósito de identificar y caracterizar los patrones territoriales de los accidentes que se registran en la ciudad de México en dos escalas de análisis: por delegaciones e intersecciones viales. Para el análisis de la información por delegaciones se construyeron mapas en los que se presenta la distribución de accidentes de tránsito por frecuencia o considerando tasas por habitantes o vehículos. Con esta información fue posible identificar grupos de delegaciones con patrones de accidentalidad vial similares, que pueden servir de apoyo para generar propuestas preventivas diferenciadas, zonificando delegaciones y estableciendo prioridades en función de las responsabilidades y metas de las instituciones federales o locales involucradas con la atención y prevención de accidentes.

Para la identificación de los patrones territoriales que presentan los accidentes de tránsito a nivel de intersección, en toda la red vial de Distrito Federal, se generaron seis mapas para cada delegación con las siguientes temáticas: frecuencia de colisiones y atropellamientos; frecuencia de caída de pasajeros, volcaduras y derrapamientos; tipo de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros; frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos; intersecciones y áreas de alto riesgo vial; corredores con alto riesgo vial. Además, para cada delegación se generó información estadística referente a las intersecciones, áreas y corredores de alto riesgo vial que permiten apreciar las particularidades de esos sitios, por tipo de accidente, tipo de involucrado y condición del involucrado.

Los SIG utilizados en el estudio representan una poderosa herramienta que apoya el análisis de situación, de la investigación y la vigilancia epidemiológica para la prevención y reducción de los accidentes. Estos sistemas proveen el apoyo analítico para la planeación, programación y evaluación de actividades e intervenciones del Sector Salud de forma coordinada con otros sectores, en este caso particular con las autoridades locales y federales de Educación, Seguridad Pública, Transportes y Vialidad. El reto futuro es transformar este primer esfuerzo de su forma impresa actual a un sistema de información activo, flexible y permanente, que sea capaz de de generar información con periodicidad regular e incluso en tiempo real. La creación de un Sistema de Información Geográfica para la prevención de Accidentes de Tránsito en el Distrito Federal sería de gran utilidad para la ciudad y serviría a su vez como prototipo para poder replicarlo posteriormente en otras ciudades del país.

Dr. Arturo Cervantes Trejo
Director General del Centro Nacional de Prevención de Accidentes

Metodología

El objetivo del Diagnóstico Espacial de los Accidentes de Tránsito en el Distrito Federal es conocer dónde y bajo qué patrones se presentan los accidentes de tránsito en el DF, y de ésta manera mejorar las políticas orientadas a mejorar la salud y bienestar de la población de la Ciudad de México. Para cumplir con dicho objetivo se realizaron las siguientes actividades:

1. Identificación de instituciones públicas y privadas que generan información bibliográfica, estadística y cartográfica relacionada con el análisis de los accidentes de tránsito del Distrito Federal.
2. Procesamiento del material estadístico para obtener patrones de comportamiento e indicadores de tendencia, frecuencia y tasas de la accidentalidad vial del Distrito Federal durante el periodo 1997-2005.
3. Construcción de modelos cartográficos para identificar patrones de distribución espacial de los accidentes de tránsito.
4. Integración y redacción del reporte, que permite conocer la distribución espacial y caracterización de los accidentes de tránsito.

Fuentes de información utilizadas

La información consultada para elaborar el Diagnóstico espacial de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal se clasificó en dos tipos de fuentes, principales y secundarias. Dentro de las primeras, se utilizó la Estadística de accidentes de tránsito terrestres en zonas urbanas y suburbanas 1997-2005 (SIMBAD-INEGI), que permitió conocer la participación del DF con respecto al total nacional y analizar a su vez la participación de las delegaciones en este total. Adicionalmente se utilizó información generada por el sistema de "Control estadístico de accidentes de tránsito 2005", de la Dirección General de Seguridad Vial de la Secretaría de Seguridad Pública del Distrito Federal, que sirvió para georeferenciar los accidentes de tránsito registrados en la Ciudad de México e identificar y caracterizar la distribución de los accidentes a escala de intersección y corredores de alto riesgo vial en cada delegación política.

Entre las fuentes secundarias que posibilitaron cruces de información interesantes se encuentran: Estadísticas de vehículos de motor registrados en circulación, 1997-2005, INEGI-SIMBAD y la Base de mortalidad. INEGI 2005; Conteo de población y vivienda, 2005, INEGI.Además se consultaron las bases de las siguientes instituciones: Servicio Médico Forense (SEMEFO), Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS), Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJDF) y de la Secretaría de Transporte y Vialidad del DF (SETRAVI).

Se buscó que la información fuera generada por instituciones públicas o privadas especializadas en la materia, que tuvieran amplia cobertura territorial para posibilitar el análisis del marco nacional, por delegación o área geoestadística básica (AGEB), que tuvieran series de datos temporales para poder identificar tendencias y/o que permitiera el análisis a escala de intersección para poder identificar los patrones territoriales de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal a nivel de intersecciones y corredores peligrosos.

Fuente: SSP, México, 2005.

El análisis de los datos referentes a los accidentes de tránsito que registra tanto el INEGI (a escala delegación) como los de la SSP del DF (a escala de intersección vial) en las 16 delegaciones del DF, permitió clasificar las variables analizadas en: completas y estadísticamente viables, utilizables sólo para inferencias, no útiles.

La información validada permitió la construcción de estadísticas y variables cuantitativas relevantes para diagnosticar el riesgo de ocurrencia, frecuencia y severidad del problema, utilizando diferentes métodos y técnicas de análisis estadístico como el método multivariado de series temporales para la exploración y descripción, incluyendo predicción del comportamiento; el método Cluster Analysis para la clasificación jerárquica y el análisis de conglomerados que facilita conocer y simplificar la estructura de las variables y la identificación de grupos con patrones de comportamiento estadístico y territorial similares de gran utilidad para formular hipótesis y regionalizar y jerarquizar las acciones.

Para el manejo de la información estadística se utilizaron diferentes tipos de software como el SPSS, 13.0 y STATISTICA versión 6. Para el análisis espacial de los datos y la representación cartográfica de los accidentes se utilizó el Sistema de Información Geográfica Arch View versión 3.2 y para la elaboración de cartodiagramas, Diagram wizard. Con el apoyo de SIG se realizó álgebra espacial y aplicaron métodos de la teoría locacional para identificar los Hot Spots mediante la técnica de Hierarchical Spatial Clustering y el análisis de densidad y vecindad. Estas herramientas y métodos facilitaron la identificación, caracterización y cuantificación de los patrones territoriales de los accidentes de tránsito registrados en el Distrito Federal durante el periodo 1997-2005 a escala delegación y los correspondientes a nivel de intersecciones solamente para el año 2005.

Un aspecto metodológico fundamental consistió en la georreferenciación o ubicación geográfica de los accidentes de tránsito a nivel de intersección que se realizó siguiendo diferentes lineamientos de la herramienta conocida como geocoding.

Características geográficas y socioeconómicas del Distrito Federal

En esta sección del diagnóstico se encuentra información básica para conocer algunas de las características geográficas, sociales y económicas relevantes para el análisis de la accidentalidad vial del Distrito Federal. Se presentan mapas correspondientes a la ubicación geográfica y límites jurídico–administrativos del Distrito Federal, sus condiciones de relieve (hipsometría) y precipitación pluvial, no es lo mismo conducir en vialidades planas que de montaña, con o sin lluvia. Además del relieve y las lluvias existen otras condiciones meteorológicas como niebla, granizo, nieve y amenazas como ciclones, aludes, inundaciones, etc., exige a las instituciones encargadas de normar y operar las redes de caminos y sistemas de transporte, su conocimiento (para señalizar e indicar en qué partes de las redes viales es conveniente tomar precauciones) y divulgación masiva oportuna con el fin de que los usuarios (conductores, peatones y pasajeros) puedan conocerla y tomar medidas preventivas. Se muestra también la dinámica demográfica, pirámide de edades y la población económicamente activa, variables que permiten visualizar cómo se distribuye la población, qué delegaciones cuentan con más habitantes, de qué edades y a qué se dedican. Este tipo de datos son significativos porque, por ejemplo, a mayor concentración de población y mayores posibilidades de adquirir un automóvil, son factores que aumentan la proporción de accidentes.

Además de la importancia del DF por sí mismo, debemos considerar que no está aislado, sino que presenta una dinámica compleja por su cualidad de capital del país y su relación con su zona metropolitana. Se presenta un mapa de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), con las tasas de crecimiento de las unidades territoriales que la integran, para observar que el crecimiento de los municipios de los alrededores como un factor que de incremento en la tasa de accidentalidad en el DF.

Además se incluye un mapa que clasifica a las distintas regiones habitacionales del DF en función del proceso de construcción de la vivienda formal e informal. Este mapa presenta un aspecto hasta la fecha poco estudiado en el análisis de los accidentes de tránsito. Si los accidentes no son accidentales, como reza el lema de la Organización Mundial de la Salud desde 2004 ¿Hasta dónde la construcción informal de la ciudad constituye un factor de riesgo vial?

Por otra parte se construyó desde un primer momento, la red vial del DF en formato digital lo más preciso posible, con la que se estimó la longitud por tipo de vialidades y las intersecciones no sólo para el total del DF, sino para cada una de las delegaciones. Es importante señalar que los datos estimados de la longitud total y por tipo de vialidad difieren con los oficiales, pero resultan válidos estadísticamente para cumplir con el propósito del presente estudio.

El mapa correspondiente a la red vial del Distrito Federal destaca la participación de las vialidades primarias (en las que se registra un alto porcentaje de accidentes) con estos datos se elaboró un mapa de densidad vial considerando tanto la población como la superficie de cada delegación. También se elaboró el mapa correspondiente a la densidad del parque vehicular donde se advierte qué delegación cuenta con más vehículos y con qué tipo de vehículos (automóviles, camiones de pasaje o carga y motocicletas) información que puede tener correlación directa o no con la frecuencia de accidentes y que debe manejarse con cuidado por dos razones: la primera porque el registro del vehículo no necesariamente indica su zona de operación y porque este es uno de los datos que ha presentado tradicionalmente deficiencias en su registro. Pero, sin duda, es un elemento que debe incluirse en la investigación de la accidentalidad vial y considerarse en las intervenciones.

Otro de los aspectos fundamentales para conocer la exposición al riesgo vial es el correspondiente a los viajes que realiza la población. En general se tiene poca información al respecto y la más actual corresponde a la generada por el INEGI en los Tabulados de la muestra censal correspondientes al XII Censo General de Población. En la muestra se preguntó a la gente dónde vive y dónde trabaja y con esa información se construyó el mapa de desplazamientos residencia-trabajo considerando los viajes que se realizan al interior de cada delegación (intra zonas) y los correspondientes a los desplazamientos entre delegaciones y municipios conurbados principalmente (inter zonas), los resultados nos dan una idea de hacia dónde se mueve la gente y comprender su exposición al riesgo de accidentes de tránsito.

Dinámica de los accidentes de tránsito en el DF, 1997-2005 y características de los servicios de urgencias médicas, 2005

El propósito de esta sección fue analizar la evolución de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal del año 1997 al 2005 y la frecuencia diaria con que se requieren los servicios de emergencia en cada delegación. Se utilizó la información de la base de datos Estadística de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas del INEGI y la del Centro Regulador de Urgencias Médicas de la Secretaría de Salud del Distrito Federal. Se construyeron los siguientes mapas: Dinámica de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal, 1997-2005, que nos permite observar qué delegaciones presentan mayor frecuencia de siniestros, también se identificaron de manera análoga las delegaciones que presentan menor accidentalidad y las que tienen valores intermedios y constantes o las que han fluctuado su posición. También se presenta un mapa con las tasas de accidentes por cada 100 mil habitantes para hacer comparable la accidentalidad de cada delegación. El valor y aplicación de los distintos escenarios, por supuesto, estarán en función de las medidas que se quieran implementar, pero en ambos casos, la información permite agrupar a las delegaciones con el fin de tomar decisiones para prevenir y reducir los accidentes de tránsito y sus implicaciones. En los mapas correspondientes se puede apreciar el número de regulaciones médicas realizado en el 2005 por delegación, por género y por día de la semana, ya que la distribución de estos servicios se considera necesaria para mejorar la organización y distribución con base en este tipo de análisis.

Dr. Luis Chías Becerril
Investigador del Departamento de Geografía Económica
Instituto de Geografía/UNAM

I. Contexto geográfico y socioeconómico

En esta sección del diagnóstico se encuentra información básica para conocer algunas de las características geográficas, sociales, económicas y de infraestructura y flota vehicular relevantes para el análisis de la accidentalidad vial del Distrito Federal.

Se presentan los mapas correspondientes a la ubicación geográfica y límites jurídico-administrativos del Distrito Federal, sus condiciones de relieve (hipsometría) y precipitación pluvial, aspectos que pueden jugar un papel significativo en la generación de riesgos viales, no es lo mismo conducir en vialidades planas que de montaña y con o sin lluvia. El medio ambiente, en el que además de la orografía y lluvias existen otras condiciones meteorológicas como niebla, granizo, nieve y amenazas como ciclones, aludes, inundaciones, etc., exige a las instituciones públicas y privadas encargadas de normar y operar las redes de caminos y sistemas de transporte, su conocimiento (para señalizar e indicar en qué partes de las redes viales es conveniente tomar precauciones) y divulgación masiva y oportuna con el fin de que los usuarios de dichos sistemas (conductores, peatones y pasajeros) puedan conocerla y tomar medidas preventivas. Los sistemas de información, sobre todo aquellos que transmiten datos en tiempo real, se están convirtiendo en estratégicos para incrementar la seguridad, mejorar la calidad de vida y prevenir todo tipo de riesgos.

También se muestra la información referente a la dinámica demográfica, pirámide de edades y población económicamente activa, estas variables permiten visualizar cómo se distribuye la población, qué delegaciones cuentan con más habitantes, de qué edades y a qué se dedican. Por ejemplo, destaca el caso de la delegación Iztapalapa como la más poblada, con gran porcentaje de población de escasos recursos y grandes contingentes de población en edad escolar y productiva (que se desplaza masivamente) y numerosa flota vehicular, lo que explica en parte que sea una de las delegaciones del Distrito Federal con mayor frecuencia de accidentes de tránsito en el 2005.

El tamaño de población y sus características de edad, sexo y actividades económicas predominantes, permiten entender los grandes retos que se tienen para satisfacer las crecientes demandas generadas por los habitantes del Distrito Federal en materia de agua, energía, alimentos, educación, salud y transporte. Por lo que la problemática y alternativas de solución para esos servicios en general y los de la inseguridad del transporte en particular, no se pueden comprender ni afrontar sin considerar el marco de referencia y funcionamiento metropolitano (y megalopolitano) que desempeña la capital del país. Por eso se presenta un mapa de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México con las tasas de crecimiento de todas las unidades territoriales que la integran y que indican cómo las delegaciones centrales del DF están perdiendo población y cómo aumenta la de los municipios conurbados, cada vez más alejados del Distrito Federal, provocando, entre otras cosas, incremento en los ingresos destinados al transporte, mayores distancias y tiempos de desplazamiento y, por tanto, mayor exposición al riesgo de sufrir un accidente de tránsito.

Además se incluye un mapa que clasifica a las distintas regiones habitacionales del DF en función del proceso de construcción de la vivienda formal e informal. La construcción de vivienda formal implica la planificación de la estructura y servicios urbanos, mientras que el proceso de construcción informal incide en irregularidades e ineficiencias de la traza urbana, dotación de servicios de agua, drenaje y energía, diseño y geometría de las calles, deficiente señalización y funcionamiento de sus redes y peligrosa circulación de vehículos. Este mapa presenta un aspecto hasta la fecha poco estudiado en el análisis de los accidentes de tránsito. Si los accidentes no son accidentales, como lo anunció la Organización Mundial de la Salud en el 2004, si los riesgos se construyen, ¿hasta dónde la construcción informal de la ciudad constituye un factor de riesgo vial? El hecho de que Iztapalapa tenga un 11% de la vivienda del DF construida de manera informal (6% en proceso de consolidación y 5% consolidada) ¿debe ser considerado al momento de aplicar intervenciones viales preventivas? Estas observaciones indican que el conocimiento de la accidentalidad vial y los propósitos de prevenirla exigen una visión más amplia que la utilizada hasta la fecha y de un conocimiento integral del proceso correspondiente a la generación de riesgos viales.

Entre los factores claves para el análisis de los riesgos viales destaca el conocimiento de la red vial en la que operan los distintos modos de transporte y, por supuesto, el correspondiente a la flota vehicular y la movilidad de sus habitantes. Para generar este tipo de información se construyó, en primer lugar, la red vial del DF en formato digital lo más preciso posible, con la que se estimó la longitud por tipo de vialidades y las intersecciones no sólo para el total del DF, sino para cada una de las delegaciones. Es importante señalar que los datos estimados de la longitud total y por tipo de vialidad no coinciden con los oficiales, pero resultan válidos para cumplir con el propósito del presente estudio.

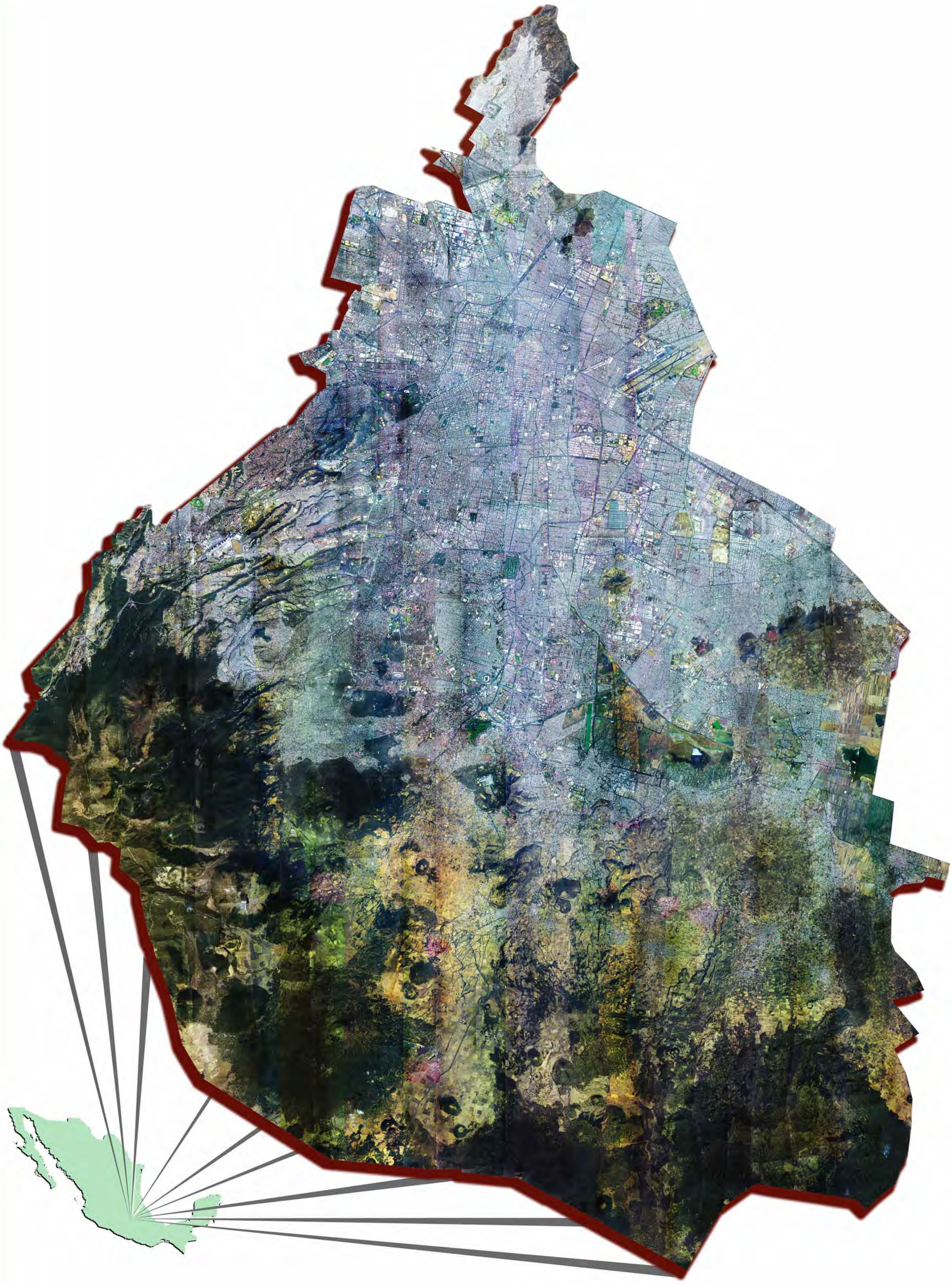
El mapa correspondiente a la red vial del Distrito Federal, destaca la participación de las vialidades primarias (en las que se registra un alto porcentaje de accidentes) y con estos datos se elaboró un mapa de densidad vial considerando tanto la población como la superficie de cada delegación. También se elaboró el mapa correspondiente a la densidad del parque vehicular donde se advierte qué delegación cuenta con más vehículos y con qué tipo de vehículos (automóviles, camiones de pasaje o carga y motocicletas), información que puede tener correlación directa o no con la frecuencia de accidentes y que debe manejarse con cuidado por dos razones: la primera porque el registro del vehículo no necesariamente indica su zona de operación y porque éste es uno de los datos que ha presentado tradicionalmente deficiencias en su registro. Pero, sin duda, es un elemento que debe incluirse en la investigación de la accidentalidad vial y considerarse en el tipo de intervenciones con carácter fundamentalmente preventivas.

Finalmente, otro de los aspectos principales para conocer la exposición al riesgo vial es el correspondiente a los viajes que realiza la población. En general se tiene poca información al respecto y la más actual corresponde a la generada por el INEGI en los Tabulados de la muestra censal correspondientes al XII Censo General de Población. En la muestra se preguntó a la gente dónde vive y dónde trabaja y con esa información se construyó el mapa de desplazamientos residencia-trabajo considerando los viajes que se realizan al interior de cada delegación (intrazonales) y los correspondientes a los desplazamientos entre delegaciones y municipios conurbados principalmente (interzonales). Los resultados proporcionan una idea general de la magnitud y orientación de los desplazamientos que se generan en cada delegación y que resulta fundamental para comprender la exposición al riesgo vial y la frecuencia de accidentes que se registran en las distintas delegaciones del DF.

Imagen aérea digital del DF

Fuente:

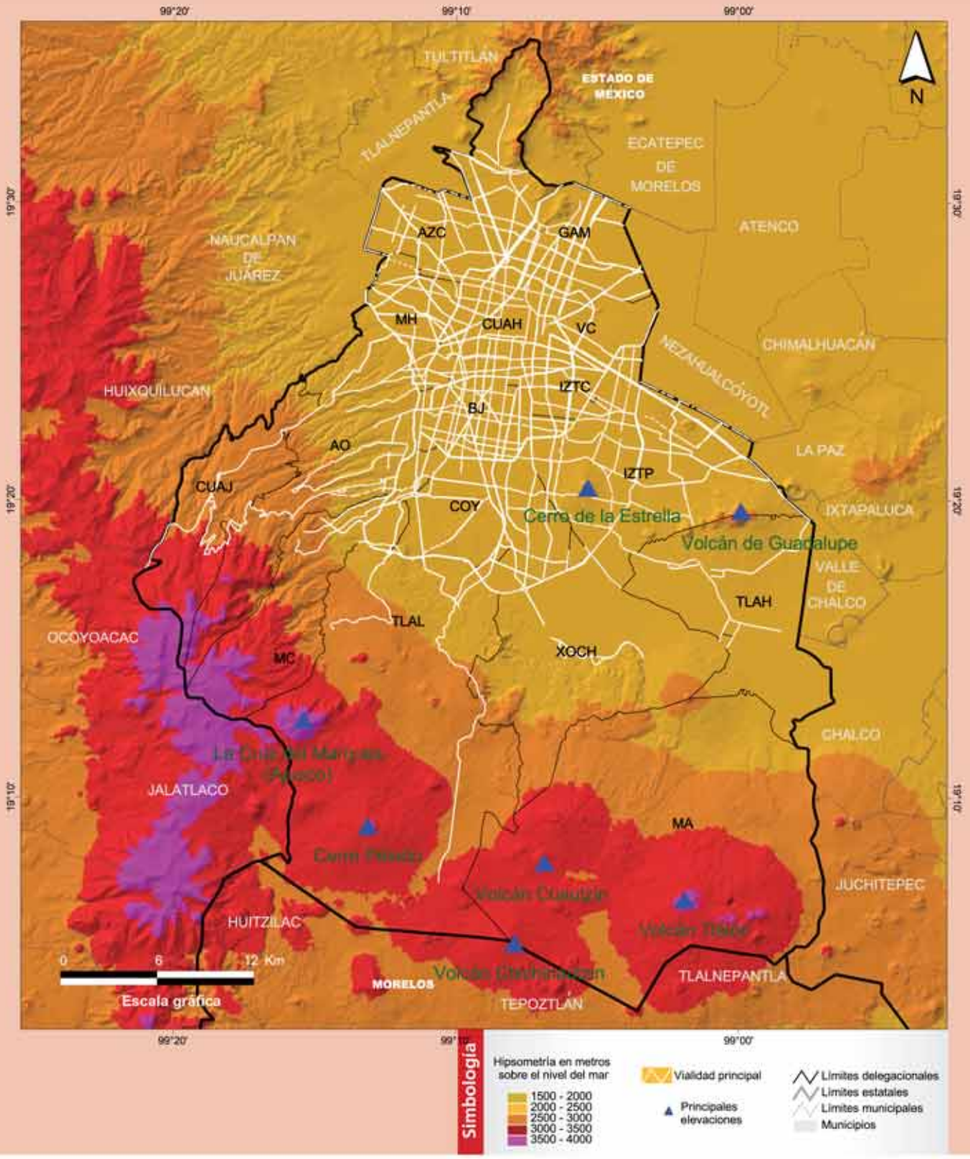
1. Ortomosaico Digital realizado a partir del vuelo fotogramétrico del 12 de febrero del 2005, por el Biól. Armando Peralta Higuera. Técnico Académico, Instituto de Geografía, UNAM.



Hipsometría

Hipsometría del Distrito Federal (superficie en km)

Delegación	De 2000 a 2500 msnm	De 2500 a 3500 msnm	De 3500 a 4000 msnm	De 4000 a 4500 msnm	Total
Milpa Alta	32.3	99.7	159.3	3.1	294.3
Tlalpan	48.5	103.6	127.5	5.6	285.1
Xochimilco	95.3	24.8	1.0	0.0	121.1
Iztapalapa	112.4	1.1	0.0	0.0	113.5
Tláhuac	95.8	1.9	0.0	0.0	97.7
Álvaro Obregón	51.0	23.8	17.5	3.7	96.0
Gustavo A. Madero	82.1	5.6	0.0	0.0	87.7
Magdalena Contreras	7.3	23.0	22.7	11.3	64.3
Cuajimalpa	2.1	37.8	18.5	3.6	61.9
Coyoacán	54.2	0.0	0.0	0.0	54.2
Miguel Hidalgo	46.3	0.1	0.0	0.0	46.3
Venustiano Carranza	33.9	0.0	0.0	0.0	33.9
Azcapotzalco	33.5	0.0	0.0	0.0	33.5
Cuauhtémoc	32.2	0.0	0.0	0.0	32.2
Benito Juárez	26.6	0.0	0.0	0.0	26.6
Iztacalco	23.1	0.0	0.0	0.0	23.1
Total	776.7	321.2	346.5	27.3	1,471.7

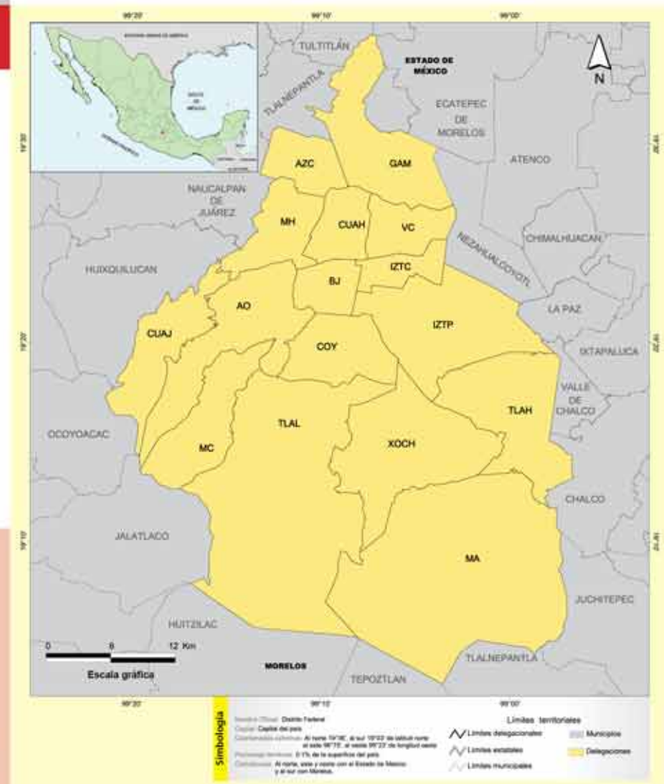


Ubicación

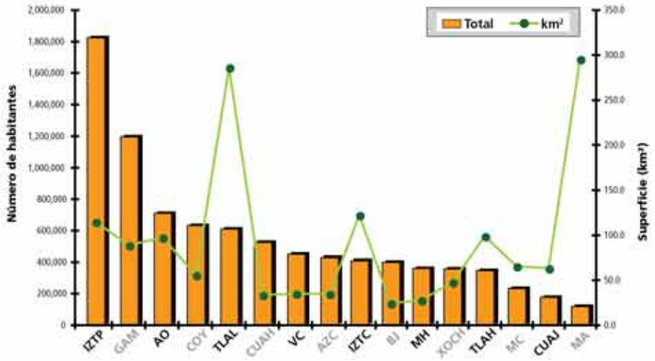
Características básicas del Distrito Federal, 2005

Abreviatura	Delegación	Total	km²
IZTP	Iztapalapa	1,820,888	113.5
GAM	Gustavo A. Madero	1,193,161	87.7
AO	Álvaro Obregón	706,567	96.0
COY	Coyoacán	628,063	54.2
TLAL	Tlalpan	607,545	285.1
CUAH	Cuauhtémoc	521,348	32.2
VC	Venustiano Carranza	447,459	33.9
AZC	Azcapotzalco	425,298	33.5

Abreviatura	Delegación	Total	km²
XOCH	Xochimilco	404,458	121.1
IZTC	Iztacalco	395,025	23.1
BJ	Benito Juárez	355,017	26.6
MH	Miguel Hidalgo	353,534	46.3
TLAH	Tláhuac	344,106	97.7
MC	Magdalena Contreras	228,927	64.3
CUAJ	Cuajimalpa	173,625	61.9
MA	Milpa Alta	115,895	294.3



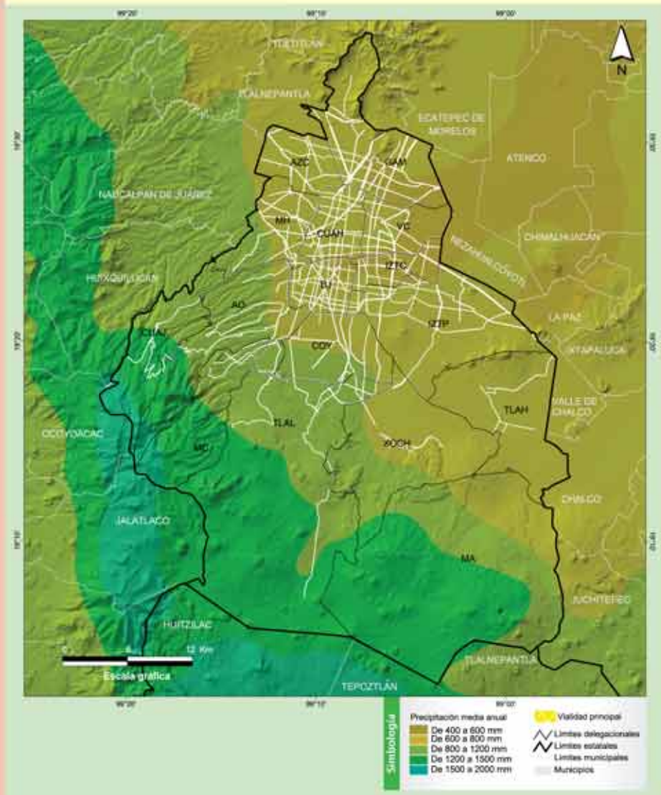
Población total por superficie ocupada



Precipitación

Precipitación media anual del Distrito Federal (superficie en km)

Delegación	De 400 a 600 mm	De 600 a 800 mm	De 800 a 1200 mm	De 1200 a 1500 mm	De 1500 a 2000 mm	Total
Milpa Alta	0.0	45.7	79.5	169.0	0.0	294.2
Tlalpan	0.0	1.4	110.0	173.9	0.0	285.3
Xochimilco	0.0	72.6	44.3	4.3	0.0	121.1
Iztapalapa	2.6	111.0	0.0	0.0	0.0	113.5
Tláhuac	0.0	97.7	0.0	0.0	0.0	97.7
Álvaro Obregón	0.0	16.3	54.3	20.9	4.5	96.0
Gustavo A. Madero	22.4	65.2	0.0	0.0	0.0	87.7
Magdalena Contreras	0.0	0.0	23.5	33.2	7.5	64.3
Cuajimalpa	0.0	0.0	26.5	24.7	10.7	61.9
Coyoacán	0.0	32.1	22.1	0.0	0.0	54.2
Miguel Hidalgo	0.0	31.5	14.9	0.0	0.0	46.3
Venustiano Carranza	19.2	14.8	0.0	0.0	0.0	33.9
Azcapotzalco	0.0	33.5	0.0	0.0	0.0	33.5
Cuauhtémoc	1.9	30.3	0.0	0.0	0.0	32.2
Benito Juárez	4.0	22.6	0.0	0.0	0.0	26.6
Iztacalco	19.1	4.0	0.0	0.0	0.0	23.1
Total	69.2	578.7	374.9	426.1	22.8	1,471.7



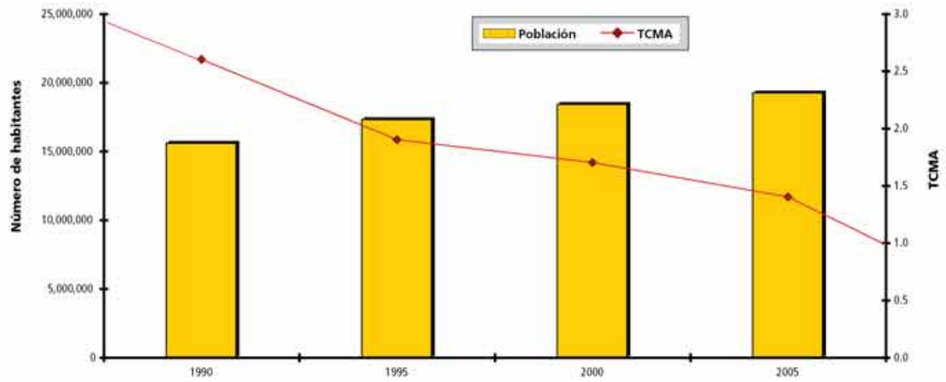
Fuentes cartográficas y estadísticas:

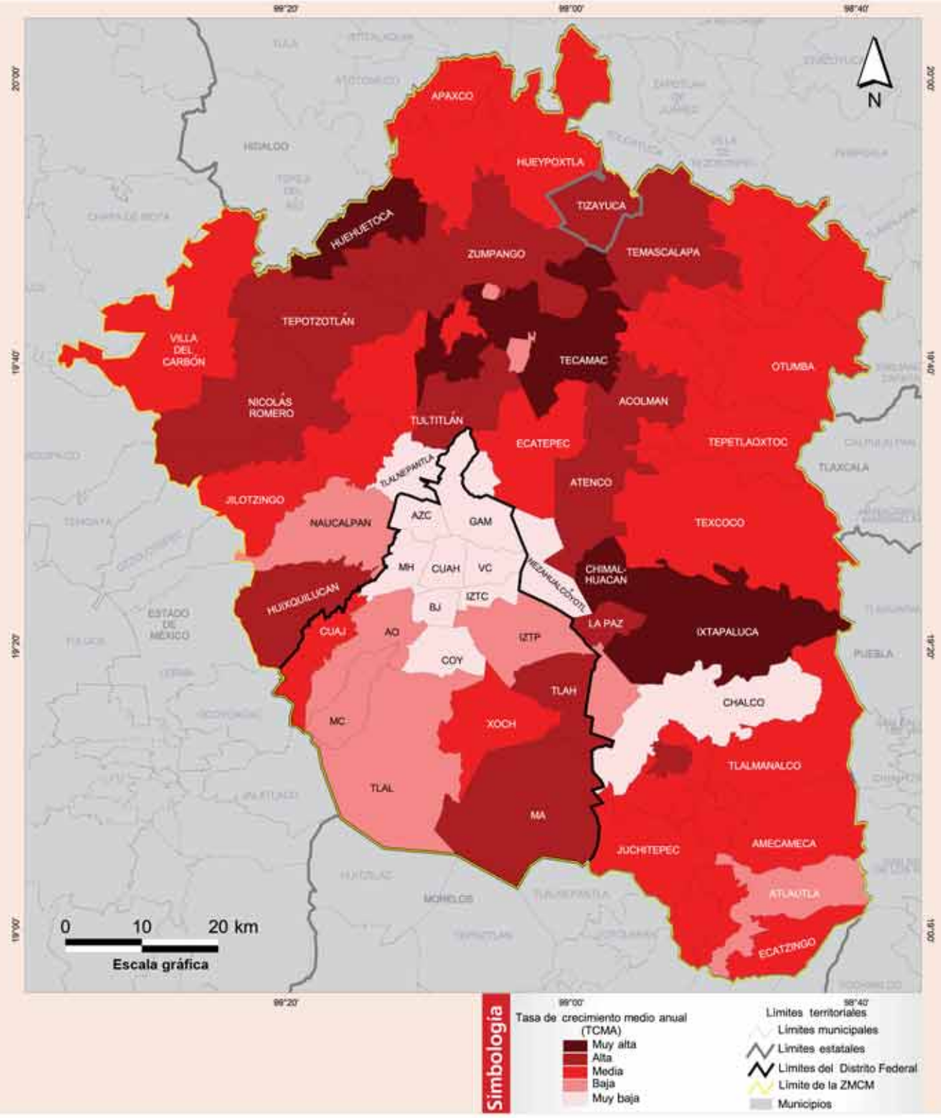
- Límites nacionales, estatales y municipales: "Marco Geoestadístico Municipal", INEGI, 2000.
- Población: II Conteo de Población y Vivienda, INEGI, 2005.
- Atlas cartográfico de la Ciudad de México y área conurbada, INEGI.
- Modelo digital de elevación: Instituto de geografía, UNAM, 2005.
- Comisión Nacional del Agua, Registro mensual de precipitación pluvial en mm, inédito.
- Precipitación: "Modificaciones al Sistema de clasificación climática de Köeppen", García, Enriqueta, Instituto de Geografía, UNAM, 2004.

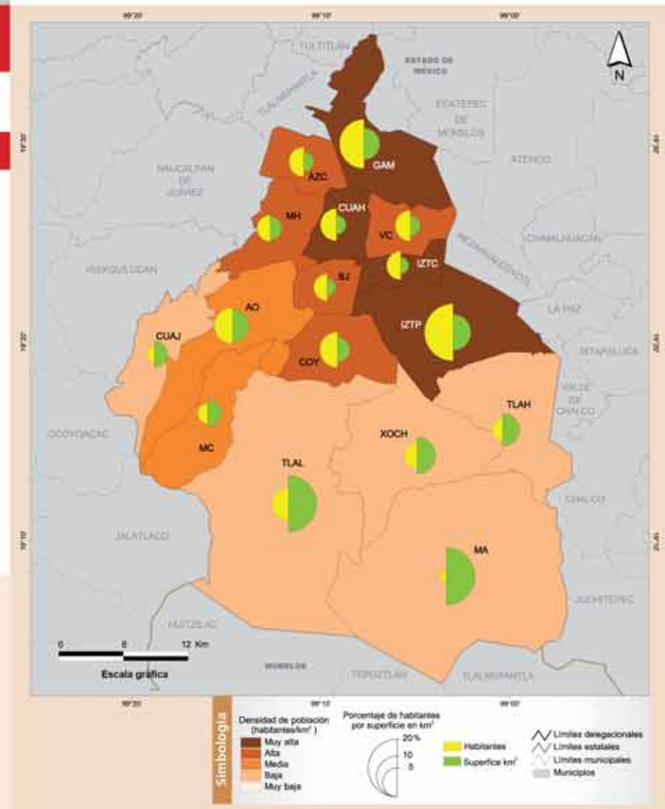
Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM):

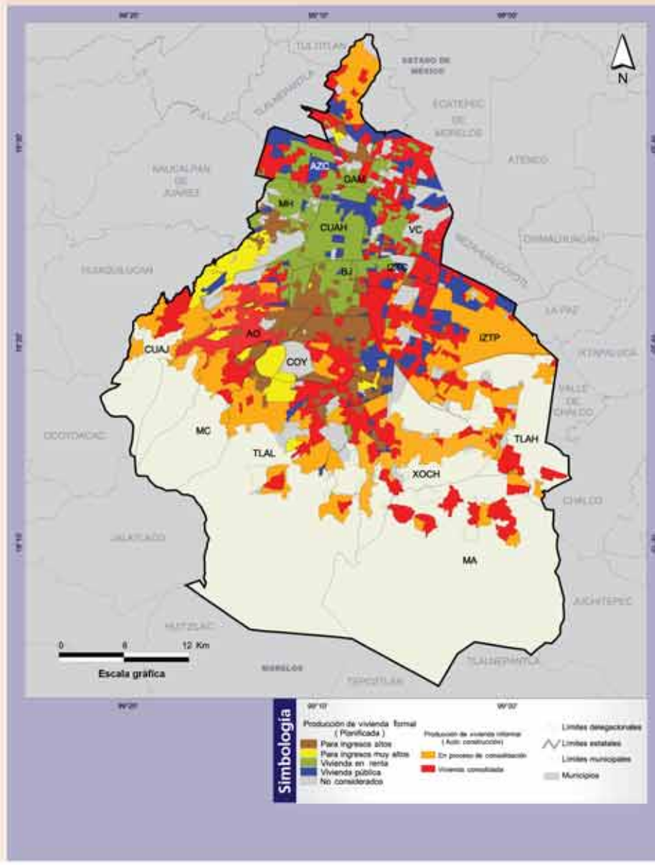
Tasa de crecimiento medio anual | 1990-2005

Crecimiento anual de la población en la ZMCM, 1990-2005







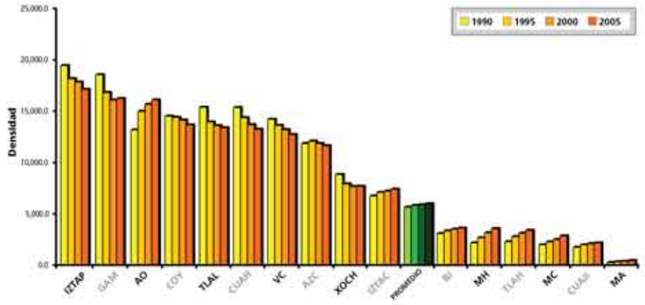


Densidad de población, 2005

Densidad de población, 2005

Delegación	Superficie (km²)	%	Población total	%	Densidad de población[1]
Iztapalapa	114	8	1,820,888	21	17,078
Gustavo A. Madero	88	6	1,193,161	14	16,181
Álvaro Obregón	96	7	706,567	8	16,042
Coyoacán	54	4	628,063	7	13,611
Tlalpan	285	19	607,545	7	13,347
Cuauhtémoc	32	2	521,348	6	13,195
Venustiano Carranza	34	2	447,459	5	12,680
Azcapotzalco	34	2	425,298	5	11,581
Xochimilco	121	8	404,458	5	7,627
Iztacalco	23	2	395,025	5	7,358
Benito Juárez	27	2	355,017	4	3,563
Miguel Hidalgo	46	3	353,534	4	3,522
Tláhuac	98	7	344,106	4	3,340
Magdalena Contreras	64	4	228,927	3	2,804
Cuajimalpa	62	4	173,625	2	2,131
Milpa Alta	294	20	115,895	1	394
Distrito Federal	1,472	100	8,720,916	100	5,926

[1] Densidad de población: Población total / Superficie en km²



Regiones habitacionales

Superficie según región habitacional en el Distrito Federal, 2005

	Total	En proceso de consolidación	Vivienda			Para ingresos		No consideradas
			consolidada	pública	en renta	altos	muy altos	
Distrito Federal	773	199.26	217.24	69.21	98.97	72.90	35.88	79.13

Superficie según el tipo de región habitacional de producción informal por delegación y porcentaje respecto de la superficie total de las regiones del Distrito Federal, 2005

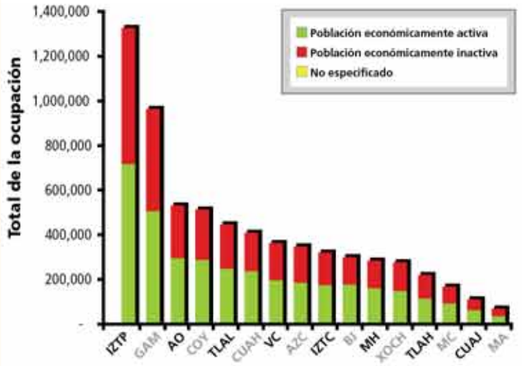
Delegación	En proceso de consolidación	Porcentaje %	Vivienda consolidada	Porcentaje %
Iztapalapa	47,26	6.1	36,098	4.7
Xochimilco	35,232	4.6	16,919	2.2
Tlalpan	34,415	4.5	17,609	2.3
Tláhuac	20,546	2.7	12,193	1.6
Gustavo A. Madero	15,42	2.0	28,761	3.7
Cuajimalpa	13,96	1.8	7,625	1.0
Álvaro obregón	13,449	1.7	29,044	3.8
Magdalena Contreras	8,518	1.1	6,762	0.9
Milpa Alta	5,548	0.7	16,915	2.2
Coyoacán	4,341	0.6	12,469	1.6
Iztacalco	0,573	0.1	11,045	1.4
Azcapotzalco	0	0.0	11,893	1.5
Benito Juárez	0	0.0	0,475	0.1
Cuauhtémoc	0	0.0	0,036	0.0
Miguel Hidalgo	0	0.0	0,059	0.0
Venustiano Carranza	0	0.0	9,336	1.2
Distrito Federal	199,262	25.8	217,239	28.1

Fuentes cartográficas y estadísticas:

- Límites nacionales, estatales y municipales: "Marco Geoestadístico Municipal", INEGI, 2000.
- Población: XI Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 1990, I Conteo de Población y Vivienda, INEGI, 1995; XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2000; II Conteo de Población y Vivienda, INEGI, 2005.
- Estimaciones del Consejo Nacional de Población, CONAPO, 2006.
- González S. Jorge, Kuns B. Ignacio, Regionalización Habitacional de la Ciudad de México, Temas Selectos de Geografía, Instituto de Geografía, UNAM, 2005.

Población económicamente activa por tipo de ocupación, 2000

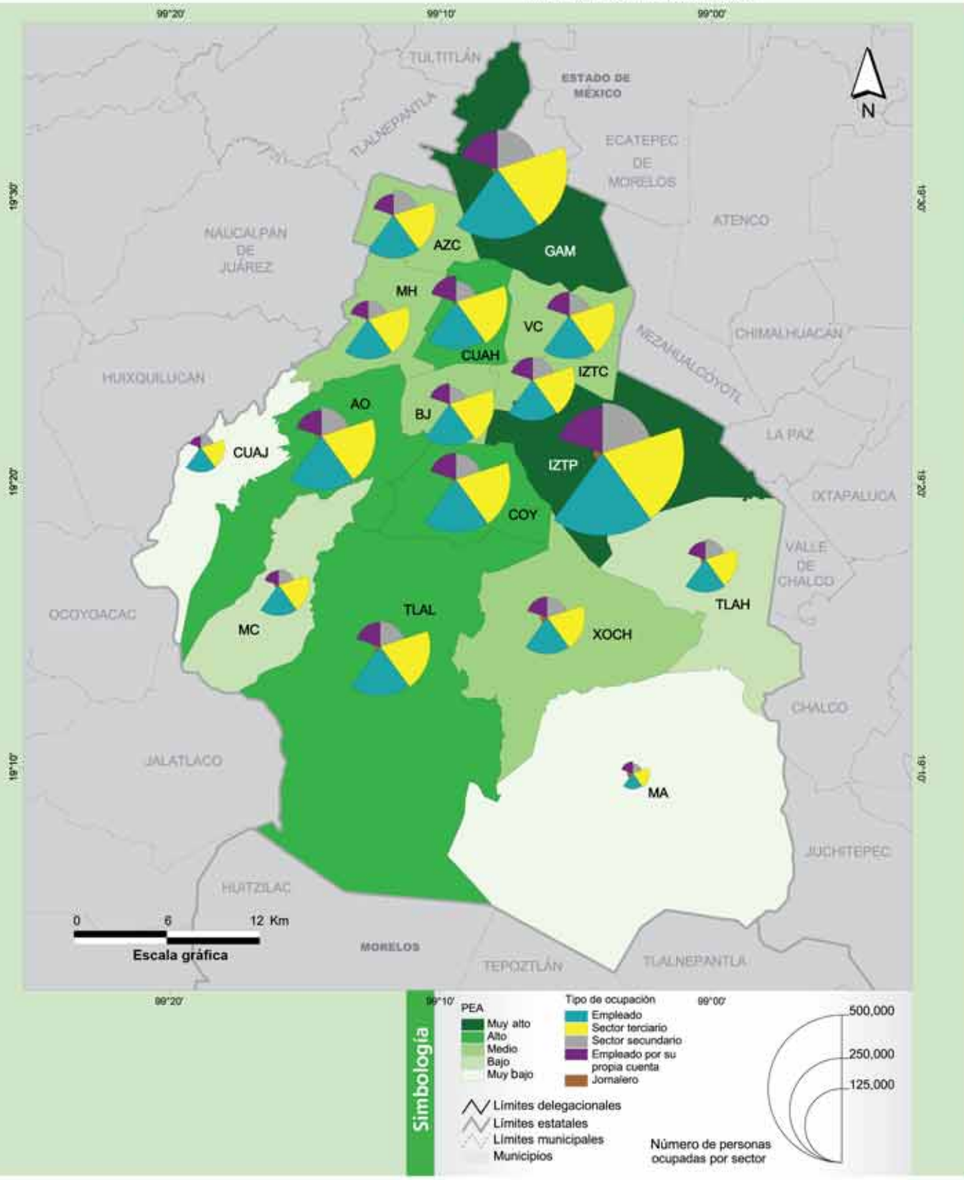
Distribución según condición de actividad económica, 2005

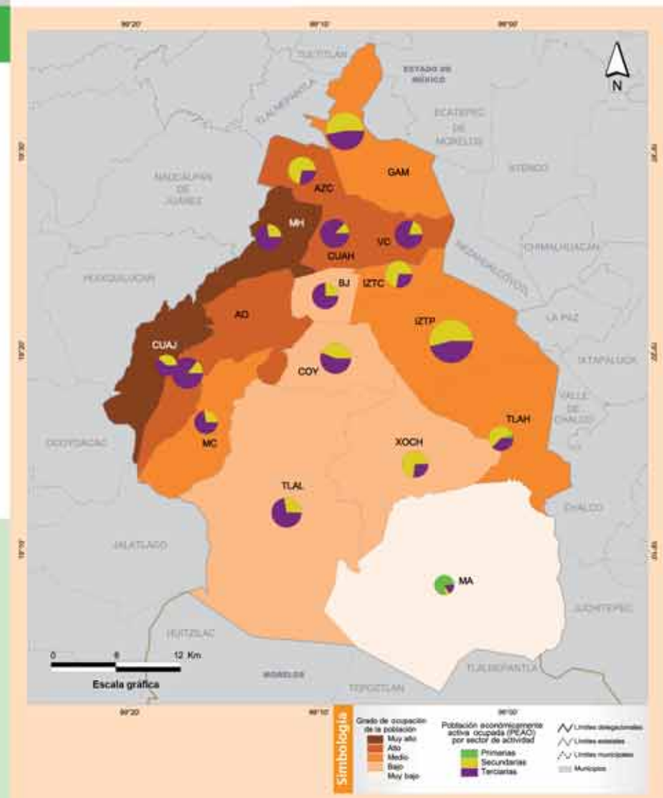


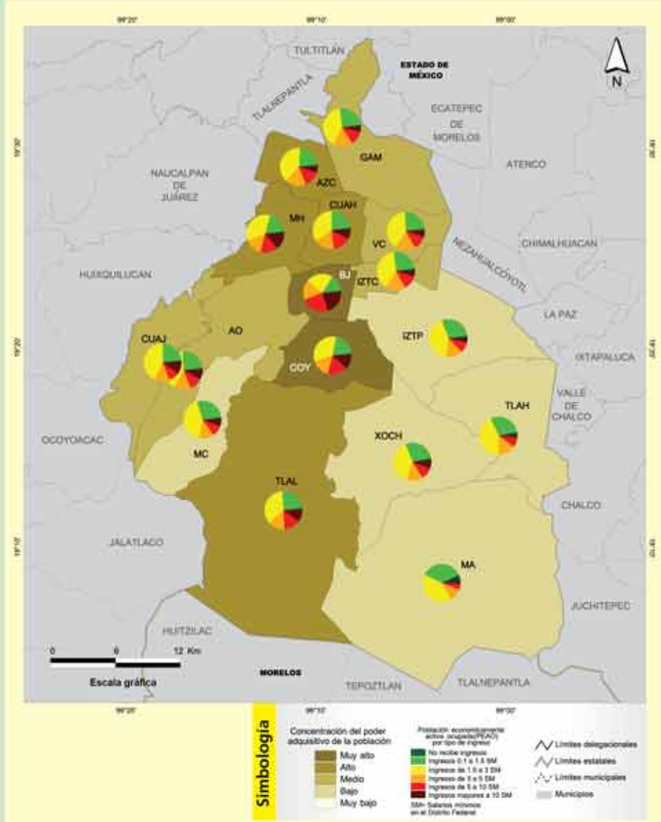
Población económicamente activa, 2000

Delegación	PEA total	% Sector secundario	% Sector terciario	% Empleado	% Jornalero	% Empleado por su propia cuenta
Iztapalapa	716.950	24.7	18.4	19.5	22.2	21.5
Gustavo A. Madero	506.521	15.3	13.6	13.9	9.3	14.6
Álvaro Obregón	294.720	8.1	8.1	8.4	6.8	7.0
Coyoacán	287.911	6.7	8.3	8.0	4.1	7.2
Tlalpan	248.599	6.3	6.9	6.8	13.2	6.3
Cuauhtémoc	237.117	4.2	7.2	6.4	1.7	7.1
Venustiano Carranza	196.107	4.5	5.7	5.3	1.5	5.9
Azcapotzalco	186.766	6.1	4.9	5.4	1.8	4.6
Benito Juárez	177.287	2.8	5.5	4.9	0.7	4.4
Iztacalco	175.618	4.8	4.9	4.8	1.6	5.2
Miguel Hidalgo	160.675	3.5	4.7	4.5	1.4	3.6
Xochimilco	148.535	4.0	3.9	3.8	13.2	4.4
Tláhuac	114.868	3.9	2.9	3.1	6.9	3.3
Magdalena Contreras	93.493	2.5	2.6	2.7	4.3	2.2
Cuajimalpa	61.752	1.8	1.6	1.7	2.1	1.3
Milpa Alta	36.108	0.9	0.8	0.7	9.1	1.4
TOTAL	3.643.027	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Empleado: Persona de 12 y más años que trabajó o prestó sus servicios, en la semana de referencia, a un patrón, empresa o institución pública o privada, a cambio de un sueldo o salario monetario o en especie.
Jornalero: Persona de 12 y más años que trabajó para un patrón en la semana de referencia a cambio de un pago monetario (jornal o salario), generalmente en actividades agrícolas, ganaderas o de la construcción
Fuente: XII Censo general de población y vivienda, INEGI, 2000







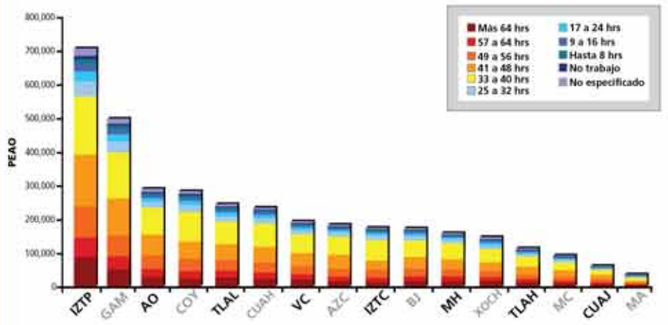
Grado de ocupación de la población, 2000

Población económicamente activa ocupada por horas trabajadas

Rango	GOP[1]	PEAO[2]	%	PEAO >33hrs[3]	%
Muy alto	81.5	219,414	6.1	178,904	6.3
Alto	80.5	899,371	25.1	724,552	25.3
Medio	79.8	1,580,636	44.1	1,263,722	44.2
Bajo	78.3	847,757	23.7	665,425	23.3
Muy bajo	74.0	35,603	1.0	26544	0.9
	Total	3,582,781	100.0	2,859,147	100.0

[1] GOP: Grado de ocupación de la población con base en (PEAO >33hrs / PEAO)•100
[2] PEAO: Población económicamente activa ocupada
[3] PEAO >33hrs: Población económicamente activa ocupada por más de 33 horas a la semana

Población económicamente activa ocupada según horas trabajadas, 2000



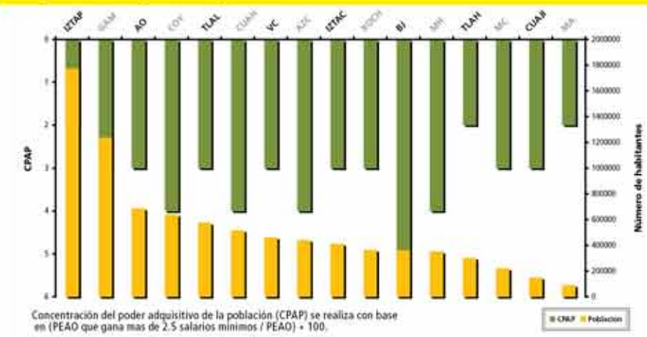
Concentración del poder adquisitivo, 2000

Concentración del poder adquisitivo de la población en el Distrito Federal, 2000

Rango de poder adquisitivo	Población total	%	PEA[1]	%	PEAO[2]	%	PEAO[2] Menos 2 SM	%	PEAO[2] Mas de 2 SM	%	PEAO[2] No especif.	%
Muy alto	1,000,901	11.6	465,198	12.8	457,012	12.8	134,934	8.9	292,209	15.9	29,869	13.2
Alto	2,303,005	26.8	1,008,775	27.7	992,329	27.7	390,558	25.7	541,961	29.5	59,810	26.4
Medio	2,758,640	32.1	1,152,593	31.6	1,132,667	31.6	495,217	32.6	564,218	30.7	73,232	32.4
Bajo	2,445,920	28.4	980,353	26.9	965,170	26.9	478,921	31.5	426,012	23.2	60,237	26.6
Muy bajo	96,773	1.1	36,108	1.0	35,603	1.0	20,518	1.3	11,921	0.6	3,164	1.4
Total	**8,605,239**	**100**	**3,643,027**	**100**	**3,582,781**	**100**	**1,520,148**	**100**	**1,836,321**	**100**	**226,312**	**100**

[1] PEA: Población económicamente activa
[2] PEAO: Población económicamente activa ocupada

Comparativo entre población y la concentración del poder adquisitivo, 2000



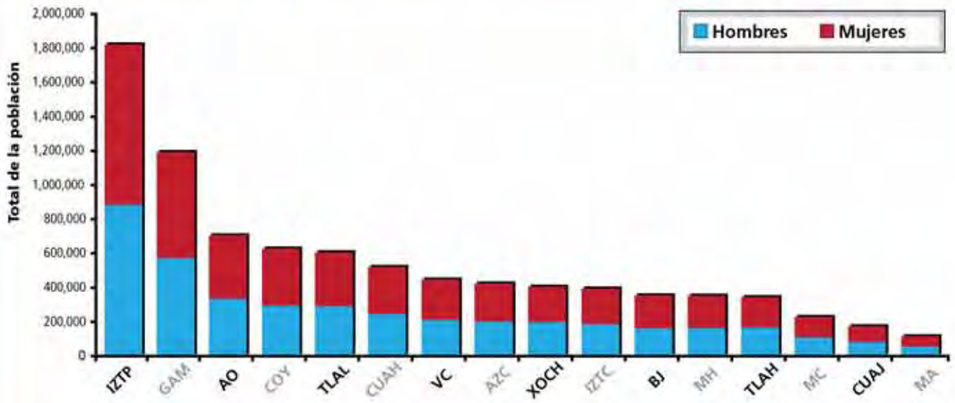
Concentración del poder adquisitivo de la población (CPAP) se realiza con base en (PEAO que gana mas de 2.5 salarios mínimos / PEAO) • 100.

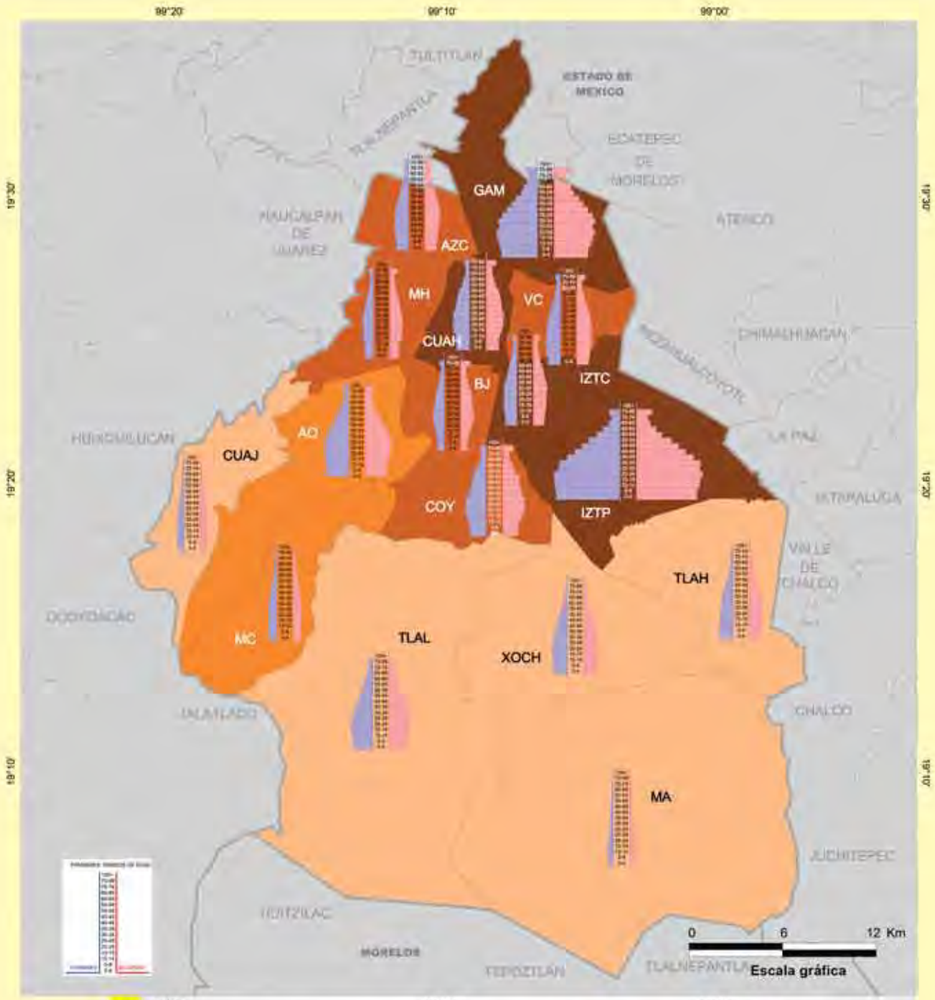
Fuentes cartográficas y estadísticas:

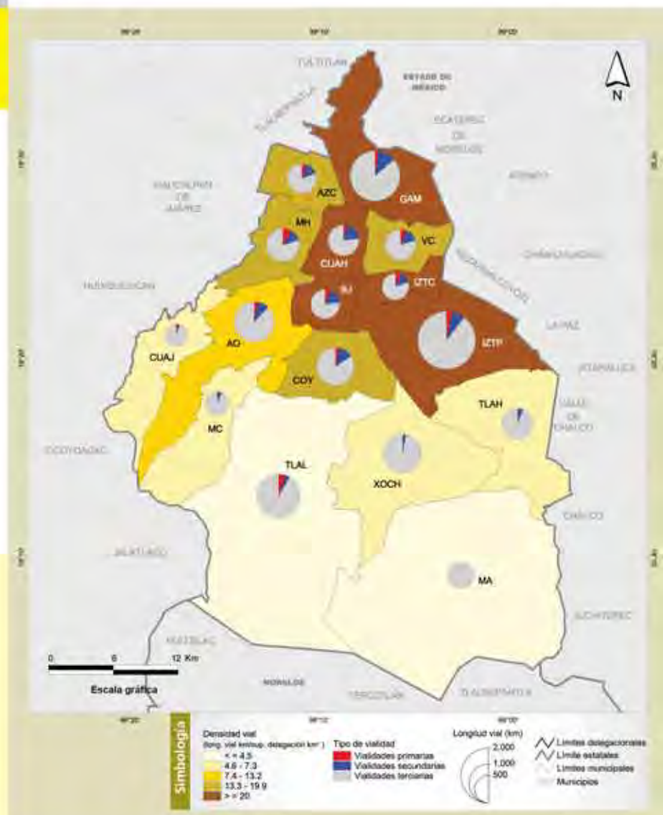
- Límites nacionales, estatales y municipales: "Marco Geoestadístico Municipal", INEGI, 2000.
- Datos socioeconómicos: XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2000.

Pirámide de edades de la población, 2005

Proporción de la población, 2005







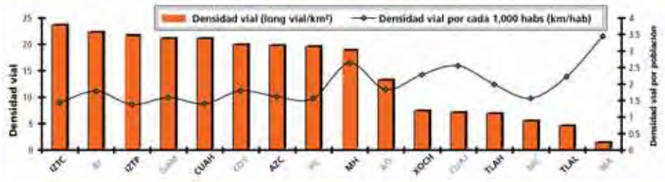
Densidad vial, 2005

Densidad total de vías

Rangos	Delegaciones	Superficie delegacional	Población (hab.)	Longitud vial (Km)	Densidad vial (Long vial/Km²)	Densidad vial por cada 1,000 hab. (Long vial/Población)
< = 4.5	2	1,766	8,588,909	1,689	1.0	0.2
4.6 - 7.3	4	509	1,324,025	2,343	4.6	1.8
7.4 - 13.2	1	96	694,064	1,267.3	13.2	1.8
13.3 - 19.9	4	210	1,867,766	3,269	15.6	1.8
> = 20	5	314	4,391,381	6,105	19.4	1.4
Total	**16**	**1,472**	**8,474,137**	**14,675**	**10.8**	**1.4**

Delegación	Superficie delegacional (km²)	%	Población (hab.)	%	Longitud vial (km)	Densidad Vial (long vial/km²)	Densidad vial por cada 1.000 hab. (km/hab.)
Iztacalco	23	1.6%	384.645	4.5%	545.4	23.6	1.4
Benito Juárez	27	1.8%	333.840	3.9%	591.0	22.2	1.8
Iztapalapa	114	7.7%	1.791.817	21.1%	2.446.8	21.6	1.4
Gustavo A. Madero	88	6.0%	1.170.674	13.8%	1.844.9	21.1	1.6
Cuauhtémoc	32	2.2%	488.677	5.8%	677.4	21.0	1.4
Coyoacán	54	3.7%	606.373	7.2%	1.078.3	19.9	1.8
Azcapotzalco	34	2.3%	415.080	4.9%	662.4	19.7	1.6
Venustiano Carranza	34	2.3%	428.189	5.1%	661.2	19.5	1.5
Miguel Hidalgo	46	3.1%	330.433	3.9%	867.4	18.7	2.6
Álvaro Obregón	96	6.5%	694.064	8.2%	1.267.3	13.2	1.8
Xochimilco	121	8.2%	391.548	4.6%	887.8	7.3	2.3
Cuajimalpa	62	4.2%	171.521	2.0%	435.4	7.0	2.5
Tláhuac	98	6.6%	338.473	4.0%	669.0	6.8	2.0
Magdalena Contreras	64	4.4%	226.264	2.7%	350.9	5.5	1.6
Tlalpan	285	19.4%	587.767	6.9%	1.295.2	4.5	2.2
Milpa Alta	294	20.0%	114.772	1.4%	394.2	1.3	3.4
TOTAL	**1.472**	**100.0%**	**8.474.137**	**100.0%**	**14.675**	**14.6**	**1.9**

Densidad vial y densidad vial por población

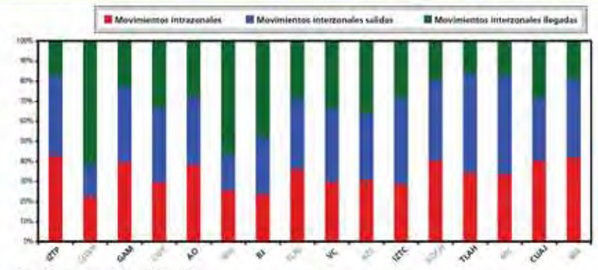


Desplazamientos residencia-trabajo, 2000

Total de desplazamientos por delegación, 2000

Delegación	Movimientos intrazonales	Movimientos interzonales		Totales
		Salidas	Llegadas	
Iztapalapa	360,999	281,208	171,049	813,256
Cuauhtémoc	140,430	79,637	450,842	670,909
Gustavo A. Madero	251,564	197,945	168,164	617,673
Coyoacán	125,915	130,940	164,151	421,006
Álvaro Obregón	153,087	114,391	127,209	394,687
Miguel Hidalgo	93,436	54,090	240,817	388,343
Benito Juárez	81,538	81,354	193,154	356,046
Tlalpan	125,950	101,034	117,211	344,195
Venustiano Carranza	89,463	89,301	118,757	297,521
Azcapotzalco	88,756	79,639	122,705	291,100
Iztacalco	70,701	87,814	81,978	240,493
Xochimilco	72,655	60,288	40,361	173,304
Tláhuac	47,274	56,463	26,128	129,865
Magdalena Contreras	39,156	47,149	23,305	109,610
Cuajimalpa	35,795	23,264	29,316	88,375
Milpa Alta	19,005	14,982	9,960	43,947
Totales	**1,795,724**	**1,499,499**	**2,085,107**	**5,380,330**

Porcentajes de la movilidad residencia-trabajo en el DF, 2000



Fuentes cartográficas y estadísticas:

- Límites nacionales, estatales y municipales: "Marco Geoestadístico Municipal", INEGI, 2000.
- Población: II Conteo de Población y Vivienda, INEGI, 2005.
- Red vial, traza urbana, colonias y otros detalles: Instituto de Geografía, UNAM, 2005.
- Datos de Movilidad: Tabulados de la muestra censal "XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI", 2001.

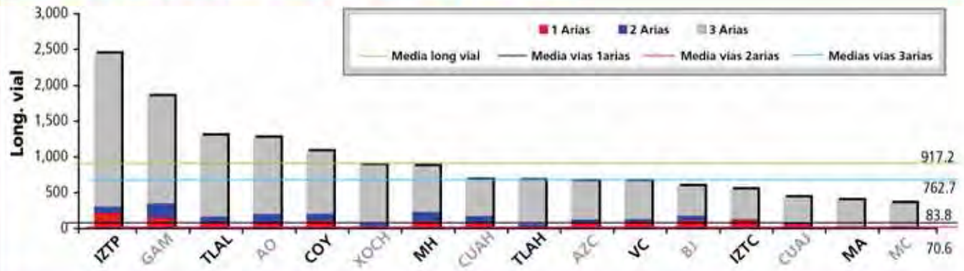
Red vial, 2005

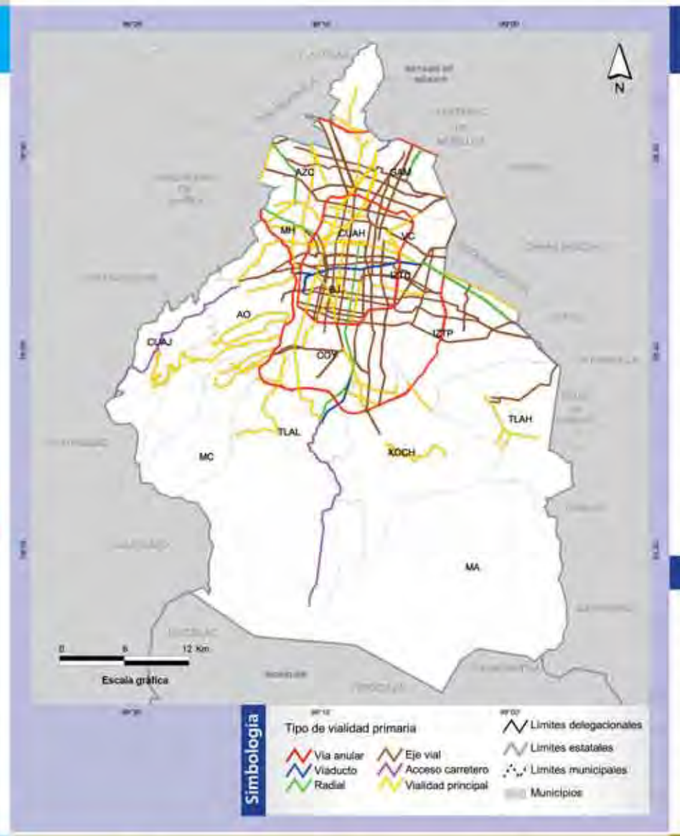
Red vial

Delegación	Población (hab.)	Superficie delegacional (km²)	Longitud total de vías (km)	Longitud por tipo de vía								
				1 arias	% a	% b	2 arias	% a	% b	3 arias	% a	% b
Iztapalapa	1,791,817	113.5	2,446.8	219.7	16.4%	9.0%	87.6	7.8%	3.6%	2,139.5	17.5%	87.4%
Gustavo A. Madero	1,170,674	87.7	1,844.9	158.4	11.8%	8.6%	197.0	17.4%	10.7%	1,489.5	12.2%	80.7%
Tlalpan	587,767	285.1	1,295.2	81.1	6.0%	6.3%	87.0	7.7%	6.7%	1,127.1	9.2%	87.0%
Álvaro Obregón	694,064	96.0	1,267.3	74.8	5.6%	5.9%	130.2	11.5%	10.3%	1,062.3	8.7%	83.8%
Coyoacán	606,373	54.2	1,078.3	108.7	8.1%	10.1%	97.8	8.7%	9.1%	871.8	7.1%	80.9%
Xochimilco	391,548	121.1	887.8	27.5	2.1%	3.1%	41.4	3.7%	4.7%	818.9	6.7%	92.2%
Miguel Hidalgo	330,433	46.3	867.4	102.3	7.6%	11.8%	130.8	11.6%	15.1%	634.3	5.2%	73.1%
Cuauhtémoc	488,677	32.2	677.4	76.3	5.7%	11.3%	97.4	8.6%	14.4%	503.7	4.1%	74.4%
Tláhuac	338,473	97.7	669.0	17.9	1.3%	2.7%	46.3	4.1%	6.9%	604.7	5.0%	90.4%
Azcapotzalco	415,080	33.5	662.4	73.9	5.5%	11.2%	53.0	4.7%	8.0%	535.5	4.4%	80.8%
Venustiano Carranza	428,189	33.9	661.2	98.8	7.4%	14.9%	37.0	3.3%	5.6%	525.4	4.3%	79.5%
Benito Juárez	333,840	26.6	591.0	115.3	8.6%	19.5%	63.8	5.6%	10.8%	411.9	3.4%	69.7%
Iztacalco	384,645	23.1	545.4	123.4	9.2%	22.6%	7.3	0.6%	1.3%	414.6	3.4%	76.0%
Cuajimalpa	171,521	61.9	435.4	62.7	4.7%	14.4%	18.9	1.7%	4.3%	353.9	2.9%	81.3%
Milpa Alta	114,772	294.3	394.2	0.0	0.0%	0.0%	12.7	1.1%	3.2%	381.5	3.1%	96.8%
Magdalena Contreras	226,264	64.3	350.9	0.5	0.0%	0.2%	21.7	1.9%	6.2%	328.7	2.7%	93.7%
Total	**8,474,137**	**1,471.7**	**14,674.5**	**1,341,2**		**9.1%**	**1.130,0**		**7.7%**	**12,203.3**		**83.2%**
Promedio			**917.2**	**83.8**			**70.6**			**762.7**		

% *, el porcentaje es calculado respecto al total de tipo de vía.
% **, el porcentaje es calculado respecto al total delegacional.

Total de vialidades primarias, secundarias y terciarias





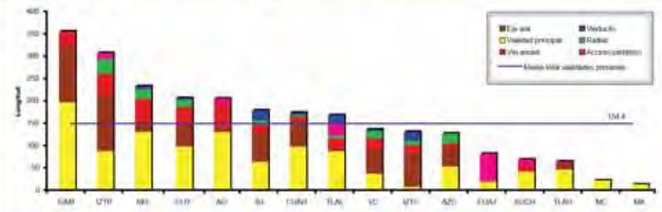
Vialidades primarias, 2005

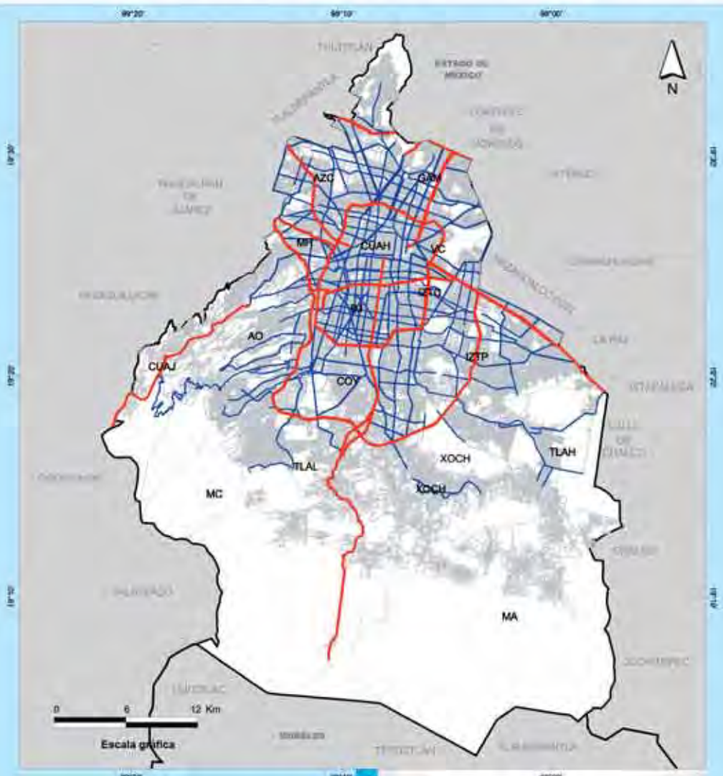
Tipo de vialidades primarias

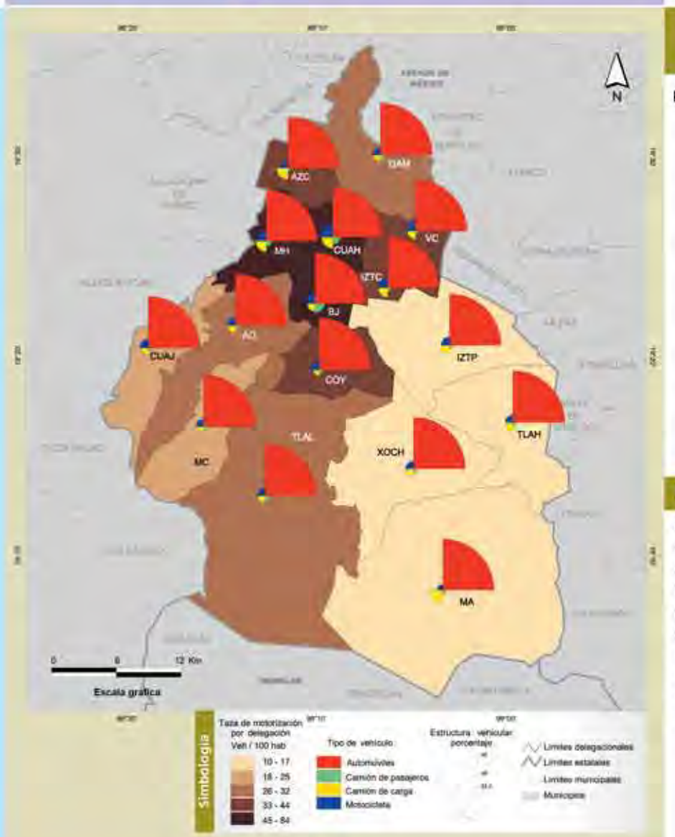
Delegación	Vialidad principal* (km)	%	Acceso carretero (km)	%	Eje vial (km)	%	Radial (km)	%	Viaducto (km)	%	Vía anular (km)	%	Total	%
Gustavo A. Madero	197.0	17.4%	0.1	0.1%	124.6	19.4%	0.0	0.0%	0	0.0%	33.6	9.8%	355.4	14.4%
Iztapalapa	87.6	7.8%	13.3	9.9%	125.1	19.5%	33.1	23.2%	0	0.0%	48.3	14.1%	307.3	12.4%
Miguel Hidalgo	130.8	11.6%	0	0.3%	21.1	3.3%	21.7	15.3%	6.7	8.5%	52.3	15.3%	233.2	9.4%
Coyoacán	97.8	8.7%	0.0	0.0%	50.3	7.8%	16	11.4%	4	5.3%	38.0	11.1%	206.5	8.4%
Álvaro Obregón	130.2	11.5%	11.2	8.4%	8.5	1.3%	0.0	0.0%	0.0	0.0%	55.0	16.0%	205.0	8.3%
Benito Juárez	63.8	5.6%	0	0.0%	63.2	9.8%	10.5	7.4%	22.6	28.6%	18.9	5.5%	179.1	7.2%
Cuauhtémoc	97.4	8.6%	0	0.0%	57.9	9.0%	4	3.1%	4.8	6.1%	9.3	2.7%	173.7	7.0%
Tlalpan	87.0	7.7%	29	21.4%	5.8	0.9%	6.5	4.6%	17	22.0%	22.7	6.6%	168.1	6.8%
Venustiano Carranza	37.0	3.3%	0	0.0%	53.8	8.4%	17.1	12.0%	3	4.1%	24.6	7.2%	135.8	5.5%
Iztacalco	7.3	0.6%	0.0	0.0%	74.7	11.6%	9.6	6.8%	20.1	25.4%	19.0	5.5%	130.7	5.3%
Azcapotzalco	53.0	4.7%	0	0.0%	42.6	6.6%	23.2	16.3%	0.0	0.0%	8.1	2.4%	126.9	5.1%
Cuajimalpa	18.9	1.7%	62.7	46.8%	0.0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	81.5	3.3%
Xochimilco	41.4	3.7%	14.8	11.1%	0.0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	12.6	3.7%	68.9	2.8%
Tláhuac	46.3	4.1%	2.8	2.1%	15	2.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	64.2	2.6%
Magdalena Contreras	21.7	1.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0.5	0.1%	22.3	0.9%
Milpa Alta	13	1.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	12.7	0.5%
TOTAL	**1,130.0**	**45.7%**	**134.0**	**5.4%**	**643.0**	**26.0%**	**142.2**	**5.8%**	**79.2**	**3.2%**	**342.9**	**13.9%**	**2471.2**	**100.0%**

* Las vialidades principales incluyen las avenidas de dos o más carriles y aquellas vialidades con clasificación de ejes viales por construir según el GDF.

Jerarquía y estructura de vialidades primarias





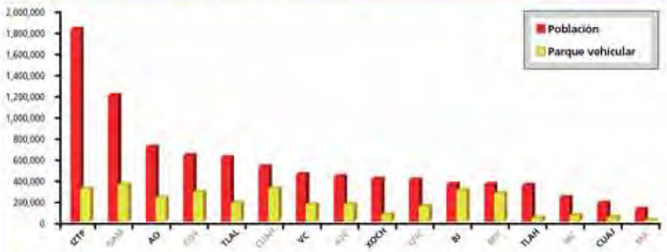


Tasa de motorización, 2005

Población, tasa de motorización y porcentaje de la estructura vehicular por delegación, 2005

Delegación	km²	Población total	Parque vehicular	Automóvil	Transporte de pasajeros	Transporte de carga	Motocicletas
Gustavo A. Madero	87.7	1,193,161	348,958	332,358	3,267	6,432	6,901
Cuauhtémoc	32.2	521,348	313,221	277,183	5,727	13,373	16,938
Iztapalapa	113.5	1,820,888	309,974	292,385	1,258	8,308	8,023
Benito Juárez	26.6	355,017	297,081	270,740	8,963	5,965	11,413
Coyoacán	54.2	628,063	277,992	266,305	1,621	3,451	6,615
Miguel Hidalgo	46.3	353,534	265,911	243,172	2,790	10,650	9,299
Álvaro Obregón	96.0	706,567	226,135	214,694	1,773	4,265	5,403
Tlalpan	285.1	607,545	174,221	165,863	1,627	3,055	3,676
Azcapotzalco	33.5	425,298	162,849	151,422	566	7,241	3,620
Venustiano Carranza	33.9	447,459	160,390	151,182	547	3,566	5,095
Iztacalco	23.1	395,025	145,410	135,579	653	4,357	4,821
Xochimilco	121.1	404,458	66,540	63,362	295	1,408	1,475
Magdalena Contreras	64.3	228,927	56,838	54,466	427	690	1,255
Cuajimalpa	61.9	173,625	39,383	37,487	151	678	1,067
Tláhuac	97.7	344,106	34,418	32,572	195	946	705
Milpa Alta	294.3	115,895	11,393	10,614	57	589	133
Totales	**1,471,7**	**8,720,916,0**	**2,890,714,0**	**2,699,384,0**	**29,917,0**	**74,974,0**	**86,439,0**

Relación población parque vehicular por delegación del DF, 2005



Fuentes cartográficas y estadísticas:

- Límites nacionales, estatales y municipales: "Marco Geoestadístico Municipal", INEGI, 2000.
- Población: II Conteo de Población y Vivienda, INEGI, 2005.
- Red vial, traza urbana, colonias y otros detalles: Instituto de Geografía, UNAM, 2005.
- Datos vehiculares: "Consulta Interactiva de Datos", INEGI en línea, www.inegi.gob.mx, 2005.

II. Dinámica y características de los accidentes de tránsito en el DF y regulaciones médicas de urgencias

1997-2005

El propósito de esta sección fue analizar la evolución de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal del año 1997 al 2005, así como el total de las regulaciones realizadas por los servicios de urgencias médicas y la frecuencia diaria con que se requiere este tipo de servicios en cada delegación. Con ese objetivo se utilizó la información de la base de datos Estadística de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas del INEGI, que contiene información de 1997 al 2005 y la que genera el Centro Regulador de Urgencias Médicas de la Secretaría de Salud del Distrito Federal correspondiente al 2005.

Con la información estadística mencionada se construyeron los siguientes mapas: Dinámica de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal, 1997-2005, considerando la frecuencia de accidentes por delegación, lo que permite advertir que ciertas delegaciones han presentado alta siniestralidad durante todo el lapso estudiado, en esta situación están Cuauhtémoc, Benito Juárez y Miguel Hidalgo. También se identifica el grupo que tradicionalmente registra baja frecuencia de accidentes como son las delegaciones del sur: Tláhuac, Xochimilco, Magdalena Contreras, Cuajimalpa y Milpa Alta. Así como las que tienen valores intermedios y constantes o las que han fluctuado su posición, y aquellas que por su dinámica demográfica, condiciones socioeconómicas y organización urbana incrementan considerablemente sus riesgos viales y la frecuencia de este tipo de accidentes, en esta situación destaca el caso de la delegación Iztapalapa.

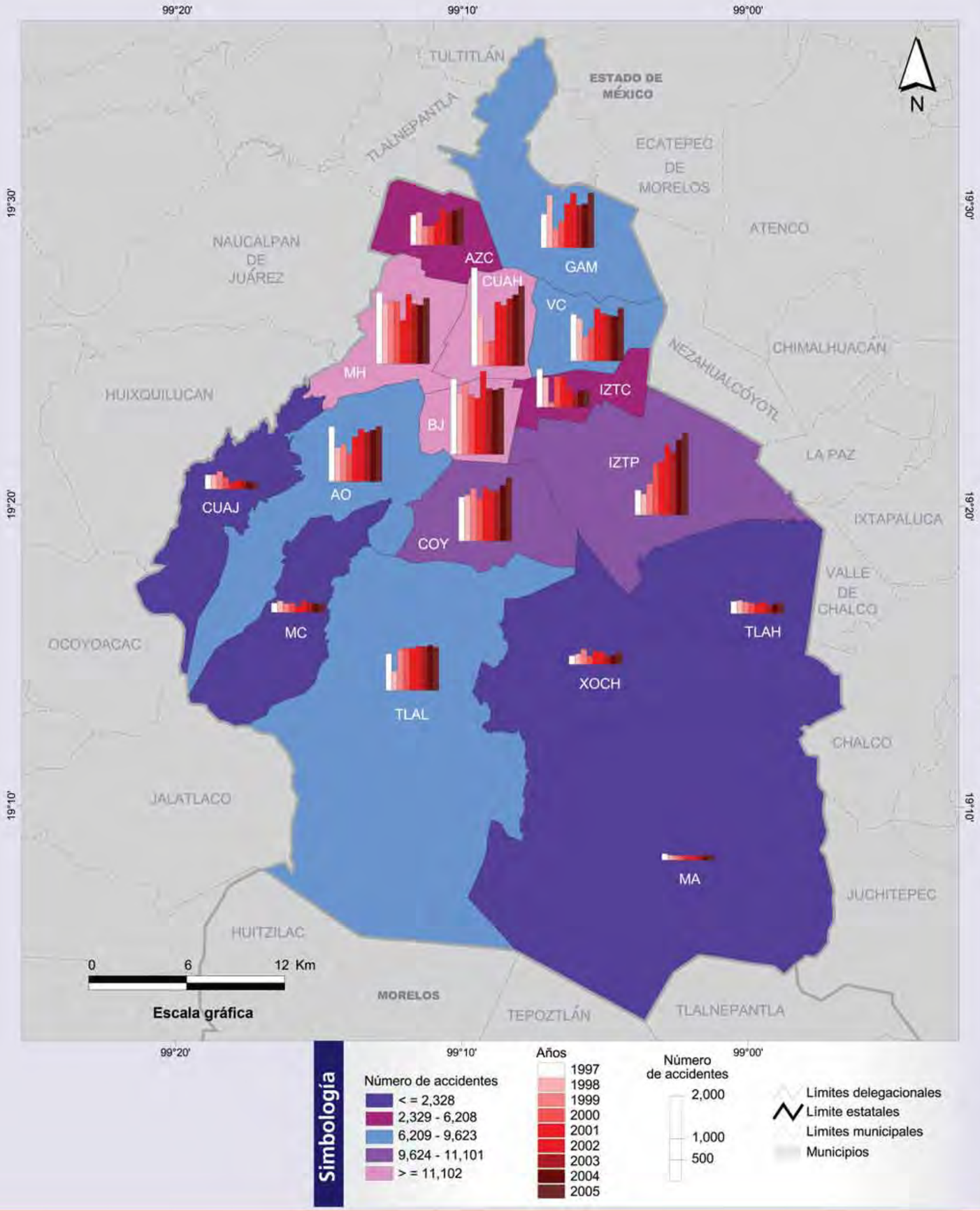
También se presenta un mapa con las tasas de accidentes por cada 100 mil habitantes para hacer comparable la accidentalidad de cada delegación y por supuesto el escenario difiere con respecto al de las frecuencias; por ejemplo, Iztapalapa que resultó ser la más poblada y tener el mayor registro de desplazamientos queda en los sitos más bajos de siniestralidad. El valor y aplicación de los distintos escenario, por supuesto, estará en función de las medidas que se quieran implementar pero, en ambos casos, la información permite agrupar a las delegaciones con el fin de tomar decisiones para prevenir y reducir el registro de los accidentes de tránsito y todas sus lamentables y costosas implicaciones sociales y económicas.

Además se presenta la distribución de los accidentes por tipo y por delegación y el total de víctimas que ocasionan, lo que permite tener una panorámica general de lo que está ocurriendo en materia de accidentes por delegación utilizando la información del INEGI.

La distribución de los servicios de urgencias médicas también constituye una información valiosa para conocer y mejorar, si fuera necesario, la organización de dichos servicios en función de la frecuencia, tipo de eventos y víctimas que se registran cotidianamente en el Distrito Federal. En los mapas correspondientes se puede apreciar el número de regulaciones médicas realizado por delegación en el 2005, por género y por día de la semana.

Dinámica de los accidentes de tránsito

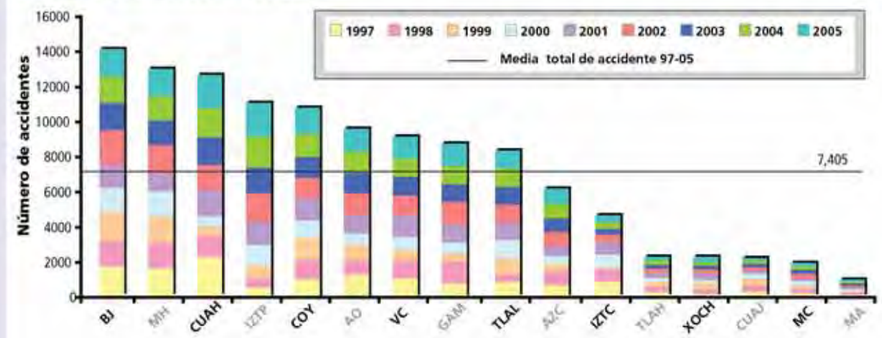
Distrito Federal, 1997-2005



Total de accidentes, 1997-2005

Delegación	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%
Álvaro Obregón	1,295	9.1%	805	6.8%	883	8.4%	678	6.2%	1,051	8.2%	1,231	8.3%	1,162	8.6%	1,216	8.6%	1,302	8.4%
Azcapotzalco	705	4.9%	765	6.5%	448	4.3%	456	4.1%	538	4.2%	834	5.6%	765	5.7%	816	5.8%	881	5.7%
Benito Juárez	1,771	12.4%	1,420	12.0%	1,672	15.9%	1,399	12.7%	1,318	10.3%	1,953	13.1%	1,546	11.5%	1,515	10.7%	1,552	10.0%
Coyoacán	1,040	7.3%	1,087	9.2%	1,238	11.8%	1,026	9.3%	1,259	9.8%	1,169	7.8%	1,189	8.8%	1,305	9.2%	1,497	9.6%
Cuajimalpa	332	2.3%	332	2.8%	411	3.9%	281	2.6%	152	1.2%	205	1.4%	205	1.5%	173	1.2%	153	1.0%
Cuauhtémoc	2,311	16.2%	1,171	9.9%	562	5.3%	585	5.3%	1,501	11.7%	1,420	9.5%	1,580	11.7%	1,672	11.8%	1,896	12.1%
Gustavo A. Madero	800	5.6%	1,242	10.5%	464	4.4%	627	5.7%	1,040	8.1%	1,285	8.6%	998	7.4%	1,030	7.3%	1,290	8.3%
Iztacalco	906	6.4%	696	5.9%	115	1.1%	735	6.7%	696	5.4%	453	3.0%	301	2.2%	397	2.8%	387	2.5%
Iztapalapa	585	4.1%	492	4.2%	742	7.1%	1,203	10.9%	1,254	9.8%	1,655	11.1%	1,483	11.0%	1,760	12.5%	1,927	12.4%
Magdalena Contreras	220	1.5%	270	2.3%	210	2.0%	224	2.0%	142	1.1%	272	1.8%	225	1.7%	204	1.4%	208	1.3%
Miguel Hidalgo	1,679	11.8%	1,423	12.0%	1,495	14.2%	1,449	13.2%	1,025	8.0%	1,629	10.9%	1,404	10.4%	1,380	9.8%	1,544	9.9%
Milpa Alta	148	1.0%	118	1.0%	105	1.0%	107	1.0%	114	0.9%	91	0.6%	118	0.9%	94	0.7%	115	0.7%
Tláhuac	288	2.0%	313	2.6%	277	2.6%	254	2.3%	228	1.8%	283	1.9%	206	1.5%	232	1.6%	247	1.6%
Tlalpan	864	6.1%	436	3.7%	955	9.1%	1,006	9.2%	980	7.6%	1,034	6.9%	1,026	7.6%	1,056	7.5%	1,012	6.5%
Venustiano Carranza	1,103	7.7%	1,001	8.5%	578	5.5%	766	7.0%	1,237	9.6%	1,112	7.5%	1,078	8.0%	1,053	7.5%	1,237	8.0%
Xochimilco	206	1.4%	249	2.1%	357	3.4%	194	1.8%	309	2.4%	291	2.0%	213	1.6%	212	1.5%	287	1.8%
Total	14,253		11,820		10,512		10,990		12,844		14,917		13,499		14,115		15,525	

Total de accidentes, 1997-2005

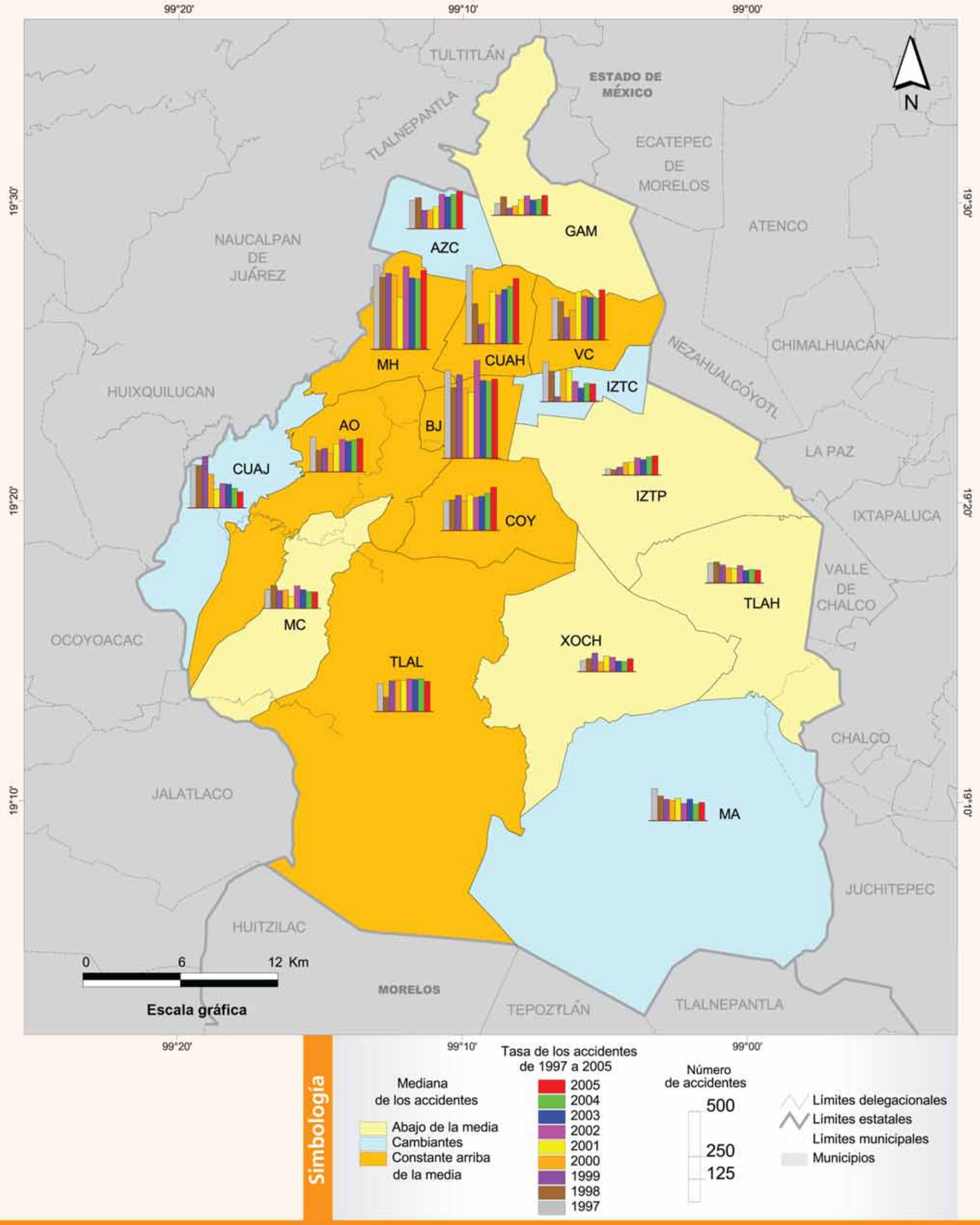


Fuentes cartográficas y estadísticas

- Límites estatales y municipales: "Marco Geoestadístico Municipal"
- Datos históricos de accidentes: "Consulta Interactiva de Datos", INEGI en línea, www.inegi.gob.mx, 1997-2005.

Tasa de accidentes de tránsito

Distrito Federal, 1997-2005

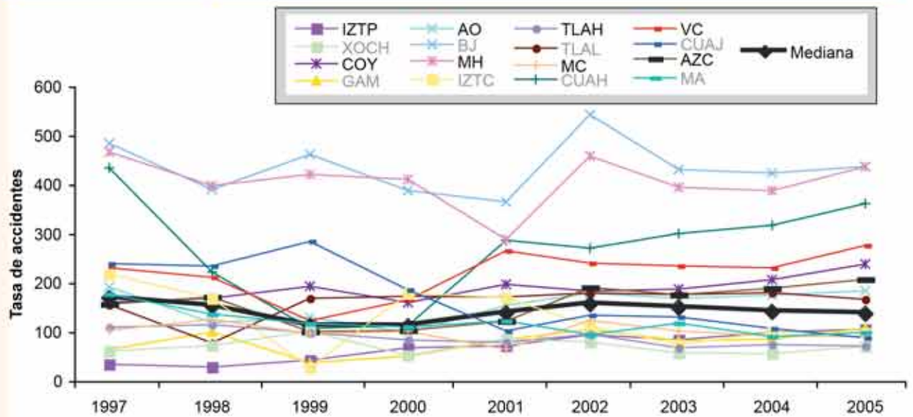


Mediana del total de accidentes 1997-2005

Delegación	Población	Accidentes de tránsito 1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Tasa de accidentes 1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Número de años con registro por arriba de la mediana
Iztapalapa	1,820,888	585	492	742	1,203	1,254	1,655	1,483	1,760	1,927	34.4	28.7	42.9	67.8	72.1	94.6	84.3	99.5	105.8	0.0
Gustavo A. Madero	1,193,161	800	1,242	464	627	1,040	1,285	998	1,030	1,290	64.3	100.1	37.5	50.7	84.7	105.4	82.4	85.7	108.1	0.0
Álvaro Obregón	706,567	1,295	805	883	678	1,051	1,231	1,162	1,216	1,302	191.9	119.0	130.1	98.7	154.0	179.4	168.4	175.2	184.3	7.0
Coyoacán	628,063	1,040	1,087	1,238	1,026	1,259	1,169	1,189	1,305	1,497	160.8	168.7	193.0	160.2	197.0	183.6	187.5	206.6	238.4	8.0
Tlalpan	607,545	864	436	955	1,006	980	1,034	1,026	1,056	1,012	155.7	77.8	168.6	172.9	171.6	179.4	176.5	180.1	166.6	7.0
Cuauhtémoc	521,348	2,311	1,171	562	585	1,501	1,420	1,580	1,672	1,886	434.3	222.1	107.6	113.3	286.7	270.7	300.6	317.5	361.8	8.0
Venustiano Carranza	447,459	1,103	1,001	578	766	1,237	1,112	1,078	1,053	1,237	230.8	211.5	123.3	165.5	265.6	240.4	234.6	230.7	276.4	9.0
Azcapotzalco	425,298	705	765	448	456	538	834	765	816	881	156.9	171.3	100.9	103.4	122.1	199.7	176.2	189.3	207.1	5.0
Mediana											169.0	152.4	112.4	111.9	138.4	156.8	149.5	141.2	137.3	
Xochimilco	404,458	206	249	357	194	309	291	213	212	287	61.1	72.2	101.4	52.5	86.2	79.7	57.3	56.1	71.0	0.0
Iztacalco	395,025	906	696	115	735	696	453	301	397	387	218.4	168.4	27.9	178.7	170.4	111.8	74.9	99.6	98.0	4.0
Benito Juárez	355,017	1,771	1,420	1,672	1,399	1,318	1,953	1,546	1,515	1,552	484.2	390.3	461.9	388.1	365.3	542.9	431.1	423.7	437.2	9.0
Miguel Hidalgo	353,534	1,679	1,423	1,495	1,449	1,025	1,629	1,404	1,380	1,544	466.7	398.2	421.1	410.9	289.5	458.3	394.8	387.9	436.7	9.0
Tláhuac	344,106	288	313	277	254	228	283	206	232	247	109.5	115.1	98.5	83.9	79.0	95.6	67.8	74.5	71.8	0.0
Magdalena Contreras	228,927	220	270	210	224	142	272	225	204	208	103.5	125.8	97.0	100.9	65.2	124.1	102.0	91.9	90.9	0.0
Cuajimalpa	173,625	332	332	411	281	152	205	205	173	153	239.3	234.6	284.6	195.8	102.4	134.3	130.7	107.3	88.1	4.0
Milpa Alta	115,895	148	118	105	107	114	91	118	94	115	177.3	136.4	117.2	110.6	122.7	94.5	118.2	90.8	99.2	2.0
Total	**8,720,916**	**14,253**	**11,820**	**10,512**	**10,990**	**12,844**	**14,917**	**13,499**	**14,115**	**15,525**										**7.2**

Por arriba de la mediana | Mediana | Por debajo de la mediana

Tasa de accidentes por 100,000 habitantes, 1997-2005

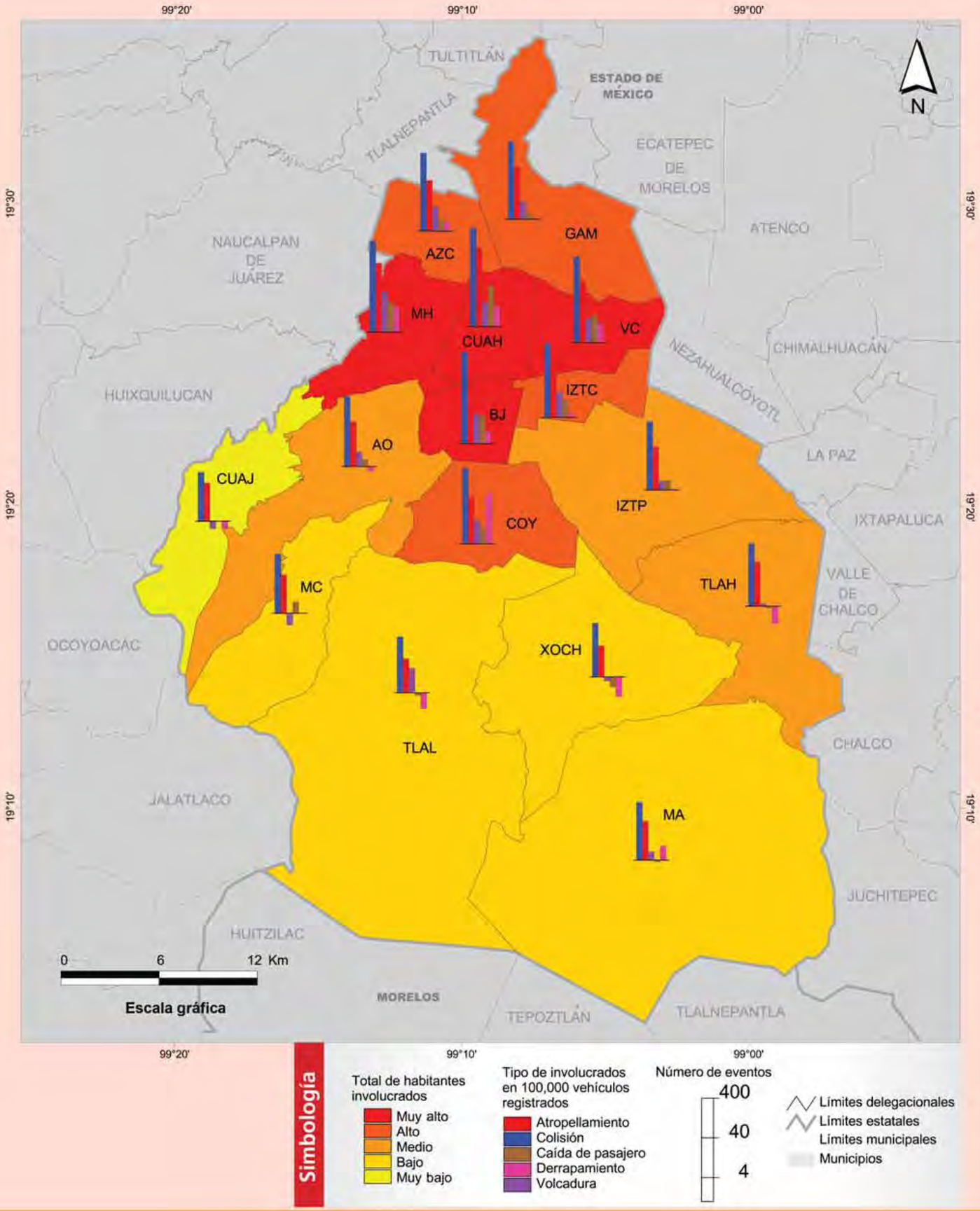


Fuentes cartográficas y estadísticas

- Límites nacionales, estatales y municipales: "Marco Geoestadístico Municipal" INEGI, 2000.
- Datos vehiculares: "Consulta Interactiva de Datos", INEGI en línea, www.inegi.gob.mx, 2005.

Tasa de accidentes por 100,000 habitantes

Distrito Federal, 2005



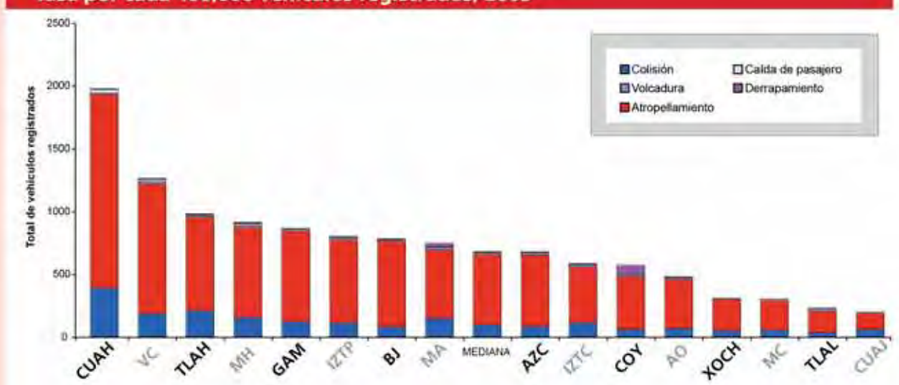
Tasa de los accidentes de tránsito del Distrito Federal por 100,000 habitantes, 2005

Delegaciones	Ind	Población	Parque vehicular	Total de involucrados	Colisión	Atropellamiento	Volcadura	Caída de pasajero	Derrapamiento
Gustavo A. Madero	87.7	1,193,161	348,958	252.4	210.9	35.9	3.3	1.5	0.9
Cuauhtémoc	32.2	521,348	313,221	1,188.1	927.6	234.6	5.0	16.9	4.0
Iztapalapa	113.5	1,820,888	309,974	136.3	112.2	19.4	1.8	1.9	1.0
Benito Juárez	26.6	355,017	297,081	654.1	568.4	69.0	7.6	6.8	2.3
Coyoacán	54.2	628,063	277,992	252.7	188.1	27.1	4.9	2.9	31.7
Miguel Hidalgo	46.3	353,534	265,911	687.9	540.8	117.4	16.1	7.9	5.7
Álvaro Obregón	96.0	706,567	226,135	153.1	126.1	22.1	2.7	1.6	0.7
Tlalpan	285.1	607,545	174,221	65.7	48.7	10.4	5.4	0.8	0.3
Mediana				184.2	144.7	24.6	4.1	2.0	1.2
Azcapotzalco	33.5	425,298	162,849	259.6	217.5	32.9	5.2	2.1	1.9
Venustiano Carranza	33.9	447,459	160,390	453.4	371.9	66.2	5.1	6.7	3.6
Iztacalco	23.1	395,025	145,410	215.2	183.3	41.8	5.6	3.3	1.3
Xochimilco	121.1	404,458	66,540	50.4	40.5	8.4	0.7	0.5	0.2
Magdalena Contreras	64.3	228,927	56,838	75.1	58.5	14.0	0.4	2.2	0.0
Cuajimalpa	61.9	173,625	39,383	44.3	29.4	13.8	0.6	0.0	0.6
Tláhuac	97.7	344,106	34,418	97.9	74.7	20.9	1.2	0.9	0.3
Milpa Alta	294.3	115,895	11,393	73.3	53.5	14.7	1.7	0.9	2.6
Total	1,471.7	8,720,916.0	2,890,714,0	4,659.7	3,730.2	748.4	67.4	56.7	57.1

Por arriba de la mediana — Mediana — Por debajo de la mediana

Involucrado: Persona que se vio envuelta en un accidente de tránsito.

Tasa por cada 100,000 vehículos registrados, 2005



Fuentes cartográficas y estadísticas

- Límites nacionales, estatales y municipales: "Marco Geoestadístico Municipal" INEGI, 2000.
- Datos vehiculares: "Consulta Interactiva de Datos", INEGI en línea, www.inegi.gob.mx, 2005.

Simbología

Total de habitantes involucrados
- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo

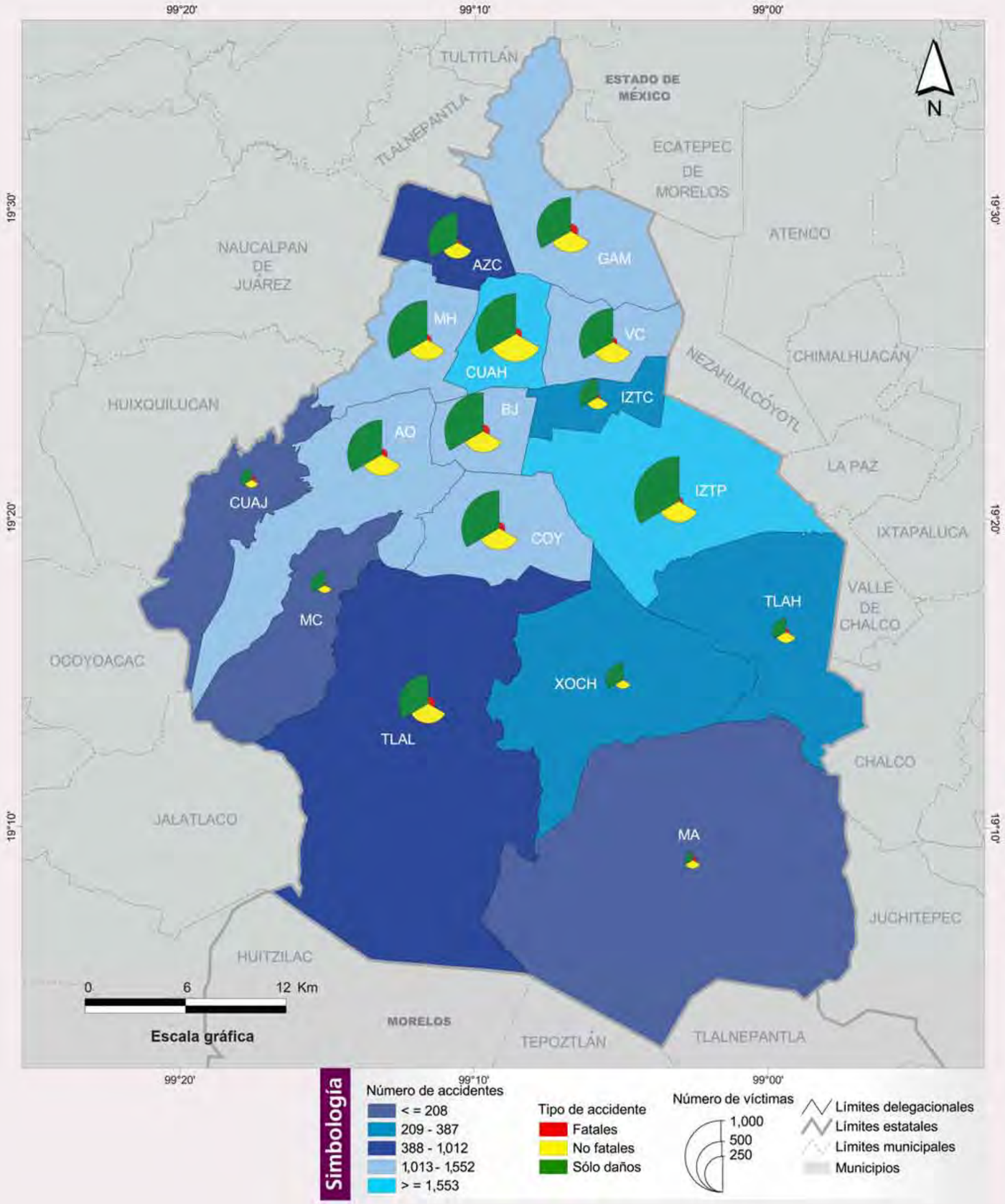
Tipo de involucrados en 100,000 vehículos registrados
- Atropellamiento
- Colisión
- Caída de pasajero
- Derrapamiento
- Volcadura

Número de eventos
400
40
4

- Límites delegacionales
- Límites estatales
- Límites municipales
- Municipios

Total de accidentes y tipo de evento

Distrito Federal, 2005

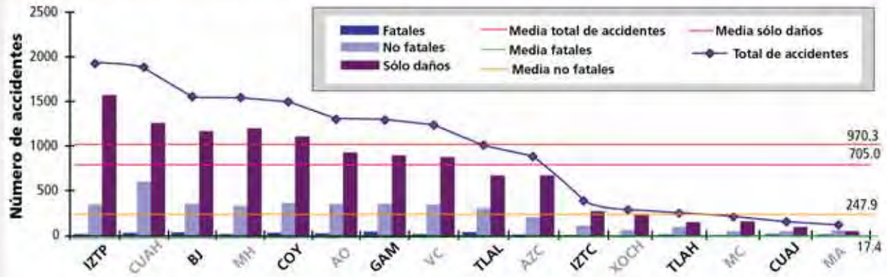


Total y tipo de accidente de tránsito, 2005

Delegación	Total de accidentes	%	Fatales	% a	% b	No fatales	% a	% b	Sólo daños	% a	% b
Iztapalapa	1,927	12.4%	12	4.3%	0.6%	344	8.67%	17.85%	1571	13.9%	81.5%
Cuauhtémoc	1,886	12.1%	26	9.3%	1.4%	603	15.20%	31.97%	1257	11.1%	66.6%
Benito Juárez	1,552	10.0%	32	11.5%	2.1%	353	8.90%	22.74%	1167	10.3%	75.2%
Miguel Hidalgo	1,544	9.9%	15	5.4%	1.0%	330	8.32%	21.37%	1199	10.6%	77.7%
Coyoacán	1,497	9.6%	26	9.3%	1.7%	365	9.20%	24.38%	1106	9.8%	73.9%
Álvaro Obregón	1,302	8.4%	24	8.6%	1.8%	348	8.77%	26.73%	930	8.2%	71.4%
Gustavo A. Madero	1,290	8.3%	41	14.7%	3.2%	354	8.93%	27.44%	895	7.9%	69.4%
Venustiano Carranza	1,237	8.0%	14	5.0%	1.1%	343	8.65%	27.73%	880	7.8%	71.1%
Tlalpan	1,012	6.5%	37	13.3%	3.7%	304	7.67%	30.04%	671	5.9%	66.3%
Azcapotzalco	881	5.7%	8	2.9%	0.9%	204	5.14%	23.16%	669	5.9%	75.9%
Iztacalco	387	2.5%	6	2.2%	1.6%	112	2.82%	28.94%	269	2.4%	69.5%
Xochimilco	287	1.8%	2	0.7%	0.7%	60	1.51%	20.91%	225	2.0%	78.4%
Tláhuac	247	1.6%	9	3.2%	3.6%	93	2.34%	37.65%	145	1.3%	58.7%
Magdalena Contreras	208	1.3%	4	1.4%	1.9%	48	1.21%	23.08%	156	1.4%	75.0%
Cuajimalpa	153	1.0%	12	4.3%	7.8%	48	1.21%	31.37%	93	0.8%	60.8%
Milpa Alta	115	0.7%	11	3.9%	9.6%	57	1.44%	49.57%	47	0.4%	40.9%
Total	15,525		279		1.8%	3,966		25.55%	11,280		72.7%

% a calculado respecto al tipo de accidente.
% b calculado respecto al total delegacional.

Total y tipo de accidente de tránsito

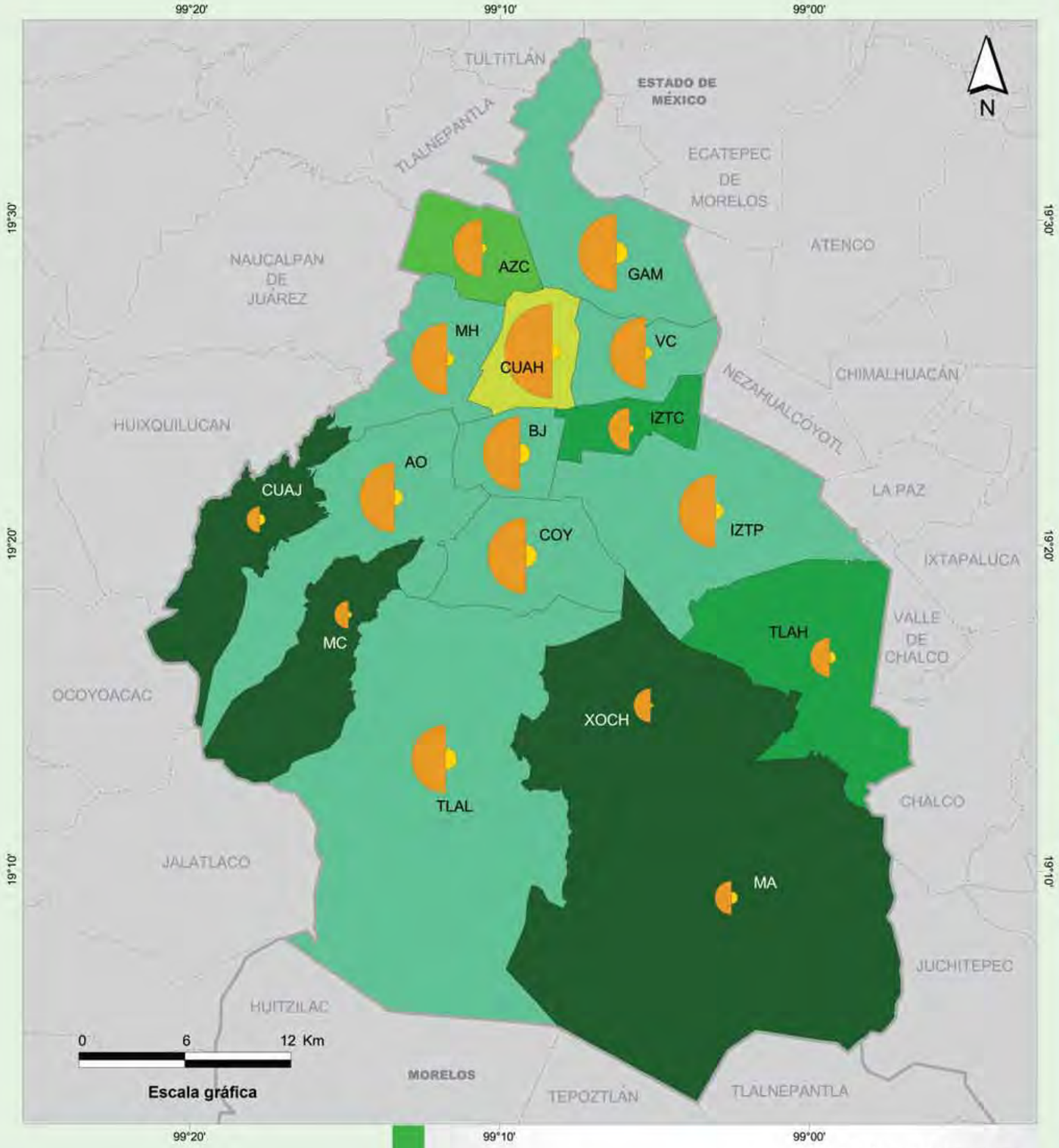


Fuentes Cartográficas y Estadísticas

- Límites estatales y municipales: "Marco Geoestadístico Municipal", INEGI, 2000.
- Datos históricos de accidentes: "Consulta Interactiva de Datos", INEGI en línea, www.inegi.gob.mx, 1997-2005.

Total de víctimas

Distrito Federal, 2005



Simbología

Número de víctimas
- < = 116
- 117 - 169
- 170 - 313
- 314 - 578
- > = 840

Número de víctimas
- 800
- 400
- 200

- Límites delegacionales
- Límites estatales
- Límites municipales
- Municipios

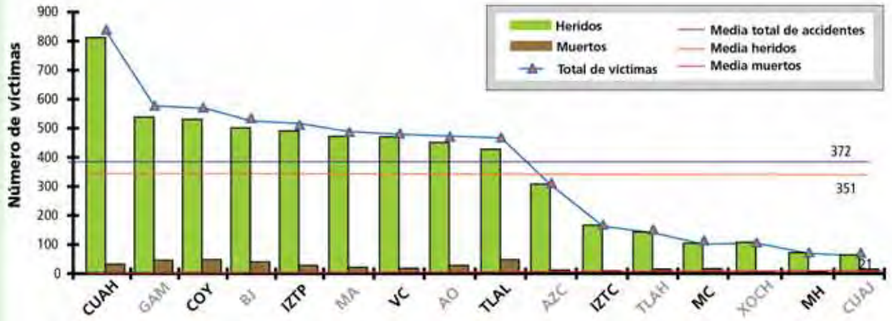
Tipo de víctima
- Heridos
- Muertos

Total y tipo de víctimas, 2005

Delegación	Total de víctimas	% Total de víctimas	Heridos	% a	% b	Muertos	% a	% b
Cuauhtémoc	840	14.1%	810	14.4%	96.4%	30	8.7%	3.6%
Gustavo A. Madero	578	9.7%	535	9.5%	92.6%	43	12.5%	7.4%
Coyoacán	573	9.6%	528	9.4%	92.1%	45	13.1%	7.9%
Benito Juárez	535	9.0%	498	8.9%	93.1%	37	10.8%	6.9%
Iztapalapa	512	8.6%	487	8.7%	95.1%	25	7.3%	4.9%
Milpa Alta	487	8.2%	469	8.4%	96.3%	18	5.2%	3.7%
Venustiano Carranza	483	8.1%	468	8.3%	96.9%	15	4.4%	3.1%
Álvaro Obregón	472	7.9%	447	8.0%	94.7%	25	7.3%	5.3%
Tláhuac	469	7.9%	424	7.6%	90.4%	45	13.1%	9.6%
Azcapotzalco	313	5.3%	304	5.4%	97.1%	9	2.6%	2.9%
Iztacalco	169	2.8%	163	2.9%	96.4%	6	1.7%	3.6%
Tlalpan	153	2.6%	140	2.5%	91.5%	13	3.8%	8.5%
Magdalena Contreras	116	1.9%	102	1.8%	87.9%	14	4.1%	12.1%
Xochimilco	107	1.8%	105	1.9%	98.1%	2	0.6%	1.9%
Miguel Hidalgo	74	1.2%	70	1.2%	94.6%	4	1.2%	5.4%
Cuajimalpa	73	1.2%	61	1.1%	83.6%	12	3.5%	16.4%
Total	**5,954**		**5,611**		**94.2%**	**343**		**5.8%**

% a calculado respecto al total de víctimas.
% b calculado respecto al total delegacional.

Total y tipo de víctimas

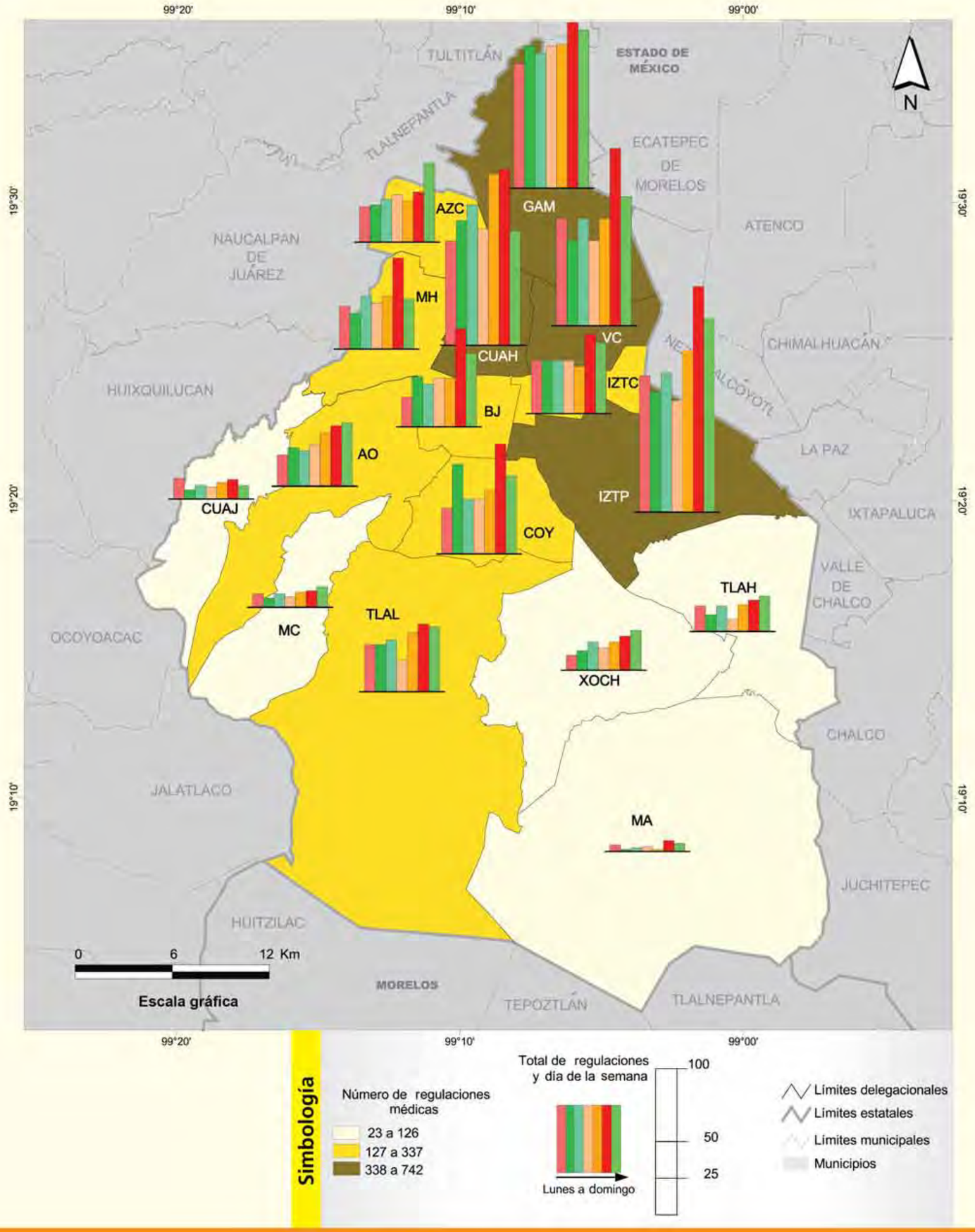


Fuentes cartográficas y estadísticas

- Límites estatales y municipales: "Marco Geoestadístico Municipal", INEGI, 2000.
- Datos históricos de accidentes: "Consulta Interactiva de Datos", INEGI en línea, www.inegi.gob.mx, 1997-2005.

Regulaciones de urgencias médicas de accidentes de tránsito por día de la semana

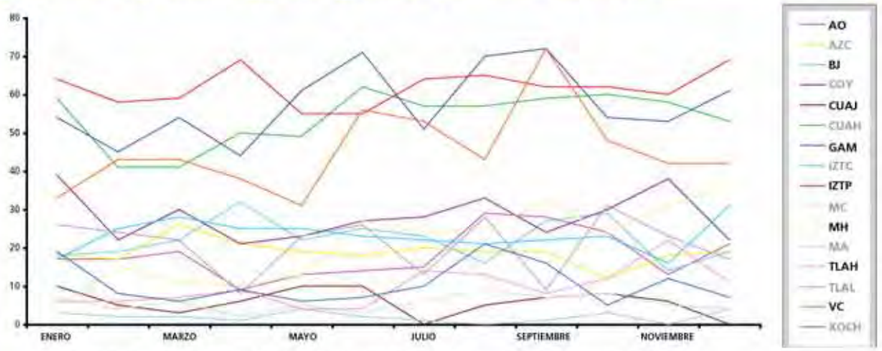
Distrito Federal, 2005*



Número de regulaciones por delegación, según mes del año, 2005

Delegaciones	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Totales
Álvaro Obregón	17	17	19	9	13	14	15	29	28	24	13	21	**219**
Azcapotzalco	18	17	26	21	19	18	20	19	19	12	18	19	**226**
Benito Juárez	18	19	22	32	22	25	23	16	27	29	14	19	**266**
Coyoacán	39	22	30	21	23	27	28	33	24	30	38	22	**337**
Cuajimalpa	10	5	3	6	10	10	0	5	7	8	6	0	**70**
Cuauhtémoc	59	41	41	50	49	62	57	57	59	60	58	53	**646**
Gustavo A. Madero	54	45	54	44	61	71	51	70	72	54	53	61	**690**
Iztacalco	17	25	28	25	25	23	22	21	22	23	16	31	**278**
Iztapalapa	64	58	59	69	55	55	64	65	62	62	60	69	**742**
Magdalena Contreras	7	4	6	2	5	3	6	9	7	8	5	4	**66**
Miguel Hidalgo	4	15	11	10	13	27	24	25	32	24	31	36	**252**
Milpa Alta	3	2	2	1	4	2	1	0	1	3	0	4	**23**
Tláhuac	6	6	7	9	4	4	14	13	8	12	22	11	**116**
Tlalpan	26	24	22	8	23	26	13	28	9	31	23	17	**250**
Venustiano Carranza	33	43	43	38	31	56	53	43	72	48	42	42	**544**
Xochimilco	19	8	6	9	6	7	10	21	16	5	12	7	**126**
TOTALES	**394**	**351**	**379**	**354**	**363**	**430**	**401**	**454**	**465**	**433**	**411**	**416**	**4,851**
MEDIA	**24,625**	**21,938**	**23,688**	**22,125**	**22,688**	**26,875**	**25,063**	**28,375**	**29,063**	**27,063**	**25,688**	**26**	**303,188**

Número de regulaciones por delegación, según mes del año, 2005



*** Notas:** Las regulaciones se refieren al proceso dinámico de registro, control y asignación de recursos en medicina de urgencias, que permite brindar la mejor oportunidad, en el menor tiempo al mayor número de pacientes. CRUM, 2007.

Fuentes cartográficas y estadísticas

- Regulaciones de Urgencias Médicas: Centro Regulador de Urgencias Médicas, Secretaría de Salud del Distrito Federal, 2005.
- Límites estatales y municipales pertenecen al "Marco Geoestadístico Municipal" editado por el INEGI en el 2000.

III. Distribución territorial de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal

En el ejercicio de identificar las características de los accidentes de tránsito en el DF a escala de intersección en cada delegación se utilizaron exclusivamente los datos del Control estadístico de accidentes de tránsito 2005, de la Dirección General de Seguridad Vial de la Secretaría de Seguridad Pública del Distrito Federal (SSPDF), ya que se identificó que esta base de datos es la más completa en cuanto a la identificación y ubicación de los accidentes, así es que para este estudio se consideró como la más óptima.

Para trabajar con esta base de datos, tuvo que ser depurada, así se tenían 21 747 accidentes reportados pero sólo se pudieron validar 18 385, de los cuales se pudieron georreferenciar 13 619 por motivos de calidad de la información.

Estos datos constituyen una muestra representativa para su análisis y representación cartográfica con el fin de identificar los patrones territoriales de la accidentalidad vial del Distrito Federal.

Con esta información se elaboraron dos tipos de mapas:

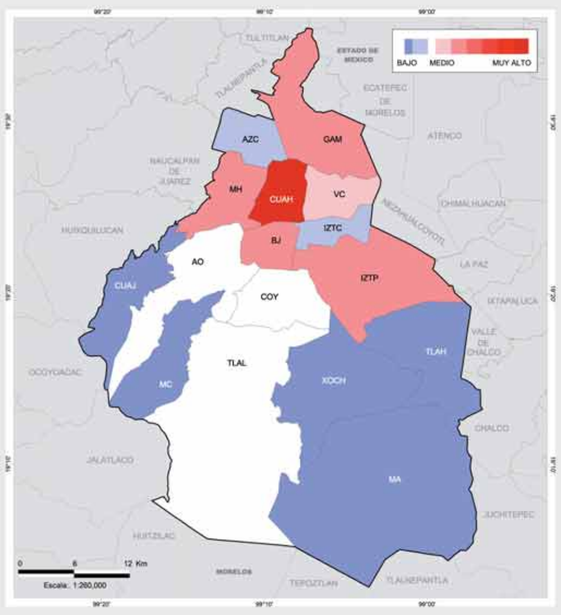
- Los primeros mapas representan la frecuencia de accidentes de tránsito en el DF, fueron construidos conjuntamente con la información de densidad y proximidad de accidentes que nos presentan las áreas de alto riesgo vial.
- Los segundos mapas son por delegación y nos permiten identificar y clasificar los cruceros, corredores y las áreas de alto riesgo vial, estos mapas son:

    1. Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección.
    2. Frecuencia de caídas de pasajeros, volcaduras y derrapamientos.
    3. Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos.
    4. Tipo de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros.
    5. Intersecciones y áreas de alto riesgo vial.
    6. Estadísticas de las intersecciones y áreas de alto riesgo vial.
    7. Corredores de alto riesgo vial.
    8. Estadística de los corredores de alto riesgo vial.

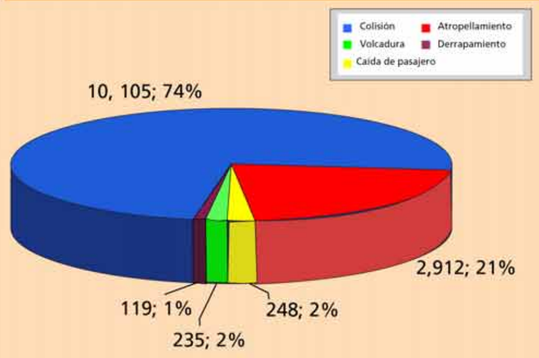
La generación de esta síntesis a pesar de haberse llevado a cabo con la información de un solo año, tiene un gran valor, por el carácter científico con el que se realizó y es indudablemente una muestra representativa que puede ayudar a las instancias administrativas tomar las acciones necesarias a nivel delegación, corredor e intersección, para disminuir los accidentes de tránsito y disminuir sus crecientes, altos y negativos impactos sociales y económicos.

Frecuencia de accidentes de tránsito en el Distrito Federal

Frecuencia de accidentes por delegación



Frecuencia de los accidentes de tráfico en el Distrito Federal, 2005



Tasa de los accidentes de tránsito del Distrito Federal por 100,000 habitantes, 2005

Delegaciones	Involucrados	Población	Parque Vehicular	Total de accidentes	Colisión	Atropellamiento	Volcadura	Caída de pasajero	Derrapamiento
Gustavo A. Madero	87,7	1.193.161	348.958	252,4	210,9	35,9	3,3	1,5	0,9
Cuauhtémoc	32,2	521.348	313.221	1.188,1	927,6	234,6	5,0	16,9	4,0
Iztapalapa	113,5	1.820.888	309.974	136,3	112,2	19,4	1,8	1,9	1,0
Benito Juárez	26,6	355.017	297.081	654,1	568,4	69,0	7,6	6,8	2,3
Coyoacán	54,2	628.063	277.992	252,7	186,1	27,1	4,9	2,9	31,7
Miguel Hidalgo	46,3	353.534	265.911	687,9	540,8	117,4	16,1	7,9	5,7
Álvaro Obregón	96,0	706.567	226.135	153,1	126,1	22,1	2,7	1,6	0,7
Tlalpan	285,1	607.545	174.221	65,7	48,7	10,4	5,4	0,8	0,3
Mediana				184,2	144,7	24,6	4,1	2,0	1,2
Azcapotzalco	33,5	425.298	162.849	259,6	217,5	32,9	5,2	2,1	1,9
Venustiano Carranza	33,9	447.459	160.390	453,4	371,9	66,2	5,1	6,7	3,6
Iztacalco	23,1	395.025	145.410	215,2	163,3	41,8	5,6	3,3	1,3
Xochimilco	121,1	404.458	66.540	50,4	40,5	8,4	0,7	0,5	0,2
Magdalena Contreras	64,3	228.927	56.838	75,1	58,5	14,0	0,4	2,2	0,0
Cuajimalpa	61,9	173.625	39.383	44,3	29,4	13,8	0,6	0,0	0,6
Tláhuac	97,7	344.106	34.418	97,9	74,7	20,9	1,2	0,9	0,3
Milpa Alta	294,3	115.895	11.393	73,3	53,5	14,7	1,7	0,9	2,6
Total	**1.471,7**	**8.720.916,0**	**2.890.714,0**						

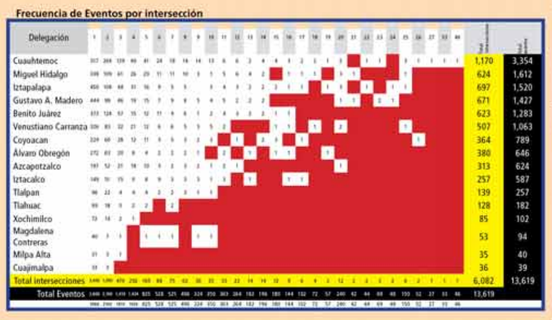
Involucrado: Persona que se vio envuelta en un accidente de tránsito — Por arriba de la mediana — Mediana — Por debajo de la mediana

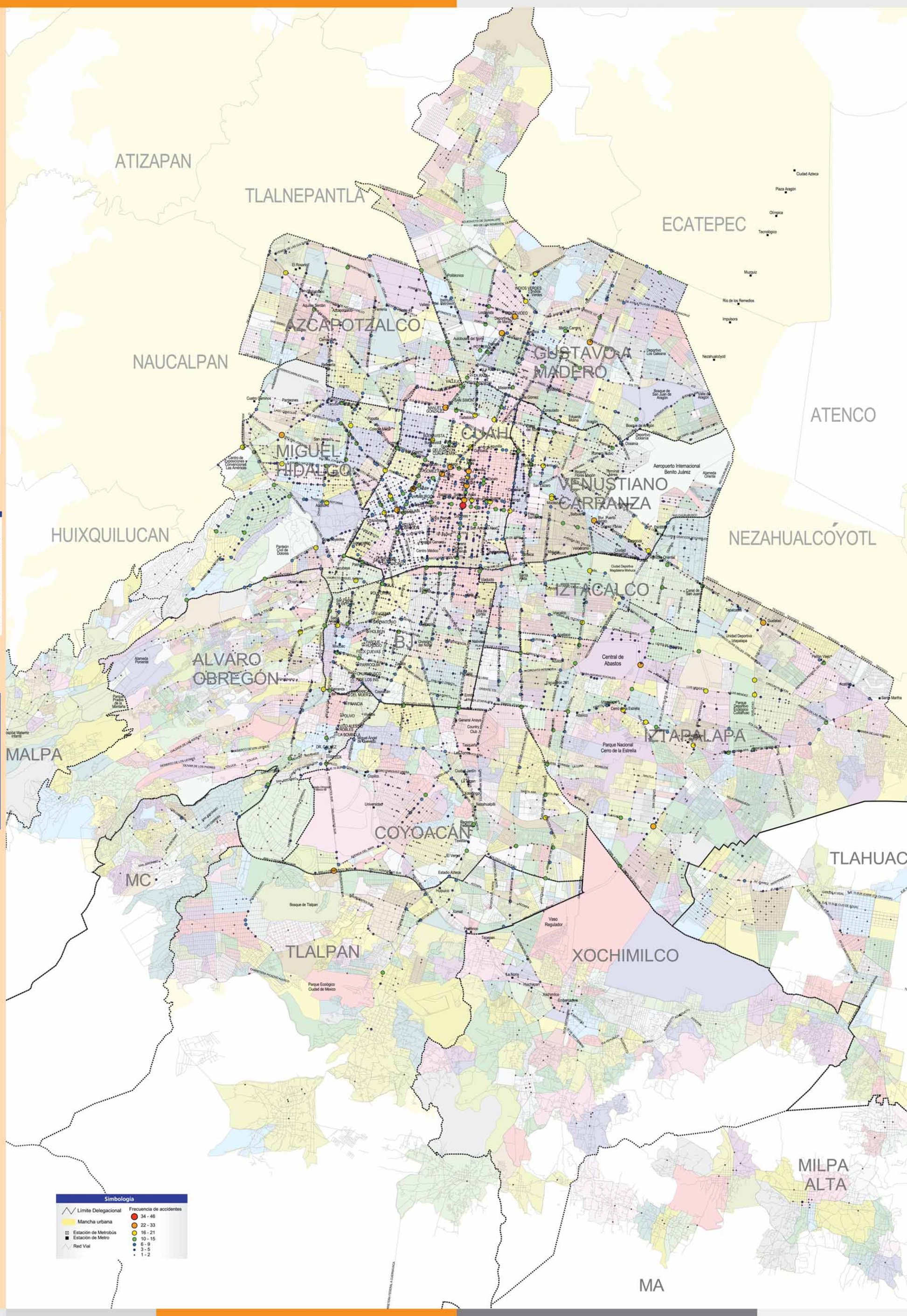
Accidentes de tránsito georreferenciados ocurridos en el Distrito Federal durante el 2005

Dato básico* — Total bruto de eventos**

Delegaciones	Involucrados	Población	Parque Vehicular	Total de accidentes	Colisión	Atropellamiento	Volcadura	Caída de pasajero	Derrapamiento	% Total de eventos
Cuajimalpa de Morelos	61,93	173.625	39.383	39	23	14	0	1	1	0,29%
Milpa Alta	294,33	115.895	11.393	40	28	8	1	1	2	0,29%
La Magdalena Contreras	64,25	228.927	56.838	94	71	19	3	1	0	0,69%
Xochimilco	121,11	404.458	66.540	102	78	19	2	2	1	0,75%
Tláhuac	97,69	344.106	34.418	182	129	47	2	3	1	1,34%
Tlalpan	285,14	607.545	174.221	257	174	53	5	23	2	1,89%
Iztacalco	23,13	395.025	145.410	587	413	145	12	15	2	4,31%
Azcapotzalco	33,54	425.298	162.849	634	475	117	8	18	6	4,58%
Álvaro Obregón	96,03	706.567	226.135	646	491	128	11	11	5	4,74%
Coyoacán	54,23	628.063	277.992	789	608	126	15	25	15	5,79%
Venustiano Carranza	33,91	447.459	160.390	1.063	793	216	21	17	16	7,81%
Benito Juárez	26,61	355.017	297.081	1.283	1.012	222	23	19	7	9,42%
Gustavo A. Madero	87,66	1.193.161	348.958	1.427	1.104	282	14	16	11	10,48%
Iztapalapa	113,51	1.820.888	309.974	1.520	1.135	314	33	25	13	11,16%
Miguel Hidalgo	46,35	353.534	265.911	1.612	1.194	338	27	36	17	11,84%
Cuauhtémoc	32,22	521.348	313.221	3.354	2.377	864	71	22	20	24,63%
Total general				13.619	10.105	2.912	248	235	119	
% de eventos				100%	74,26%	21,38%	1,82%	1,73%	0,87%	
Suma de agregado					13.017			602		
% de Suma de agregado					95,58%			4,42%		
Mediana				635	483	127	12	17	6	

Frecuencia de Eventos por intersección





Fuentes cartográficas

- Los límites estatales y municipales fueron tomados del "Marco Geoestadístico Municipal", editados por el INEGI en 2000.
- La traza urbana fue elaborada en el Instituto de Geografía de la UNAM.
- La información de infraestructura vial se adaptó según criterios de la Dirección General de Obras e Infraestructura del Distrito Federal.
- Nota Metoidológica: La información de accidentes de tránsito analizada corresponde al 70% de los involucrados resgitrados en la base de datos de la SSPDF del año 2005 debido a falta de consistencia en las variables de localización.
- Autores: Grupo de trabajo de Geografía de la Inseguridad Vial, Instituto de Geografía, UNAM.

Vivir Mejor

IG INSTITUTO DE GEOGRAFÍA UNAM

Ciudad de México Capital en Movimiento

SALUD

GOBIERNO FEDERAL

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

GOBIERNO FEDERAL

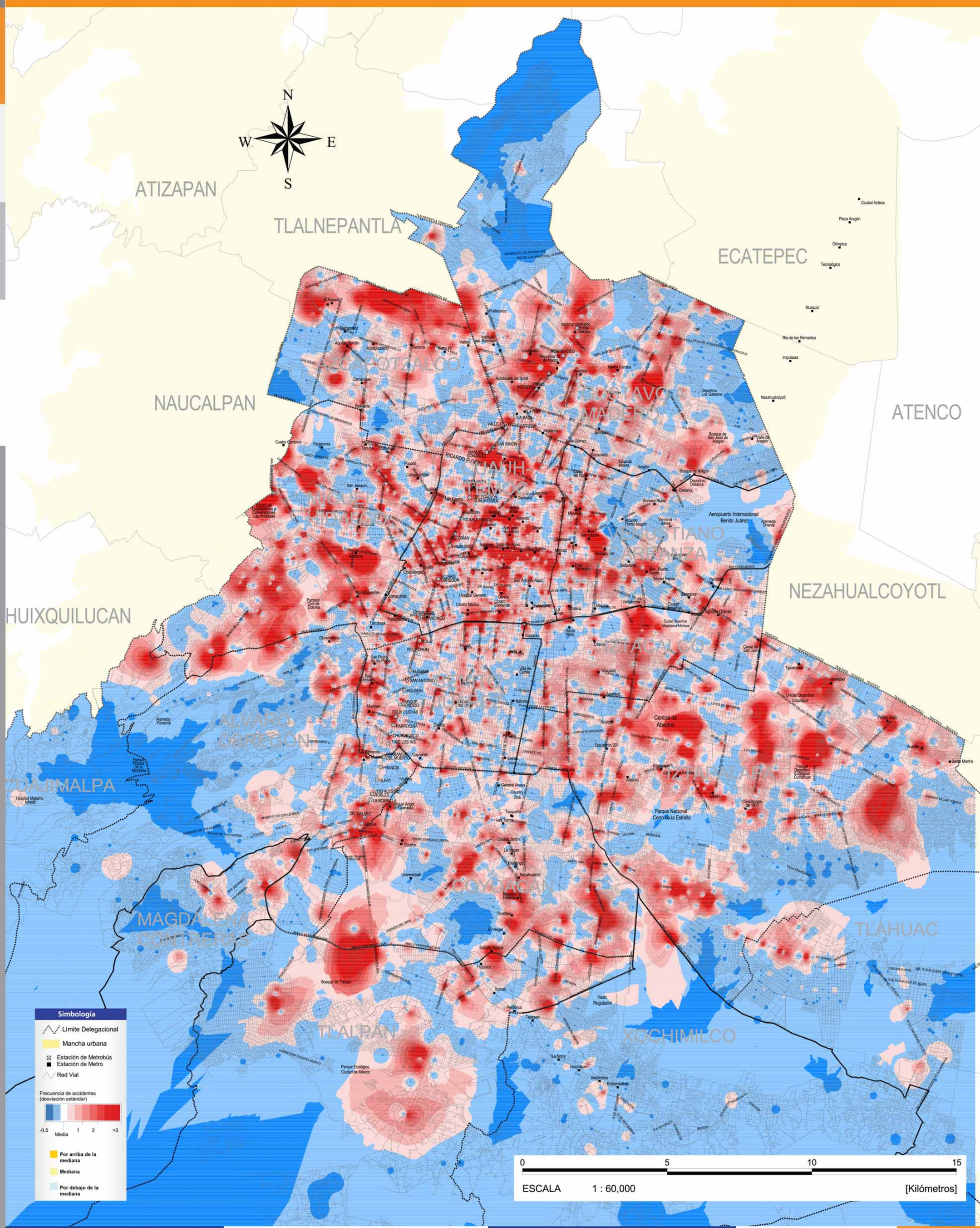
SALUD

IG INSTITUTO DE GEOGRAFÍA UNAM

Ciudad de México Capital en Movimiento

Vivir Mejor

Áreas y corredores con alta frecuencia de accidentes de tránsito en el Distrito Federal



Dato básico*				Total bruto de eventos**							Tasa de eventos por 100.000 habitantes**						Tasa de eventos por 100.000 vehículos**					
Delegaciones	Km²	Población (2005)	Parque vehicular (2005)	Total de eventos	Colisión	Atropellamiento	Caída de pasajero	Volcadura	Derrapamiento	% Total de eventos	Total de eventos	Colisión	Atropellamiento	Volcadura	Caída de pasajero	Derrapamiento	Total de eventos	Colisión	Atropellamiento	Volcadura	Caída de pasajero	Derrapamiento
Cuajimalpa de Morelos	61.93	173,625	39,383	39	23	14	0	1	1	0.29%	22,46	13,25	8.06	0.00	0.58	0.58	99.03	58.40	35.55	0.00	2.54	2.54
Milpa Alta	294.33	115,895	11,393	40	28	8	1	1	2	0.29%	34,51	24,16	6.90	0.86	0.86	1.73	351.09	245.76	70.22	8.78	8.78	17.55
La Magdalena Contreras	64.25	228,927	,56,838	94	71	19	3	1	0	0.69%	41,06	31,01	8.30	1.31	0.44	0.00	165.38	124.92	33.43	5.28	1.76	0.00
Xochimilco	121.11	404,458	66,540	102	78	19	2	2	1	0.75%	25,22	19,29	4.70	0.49	0.49	0.25	153.29	117.22	28.55	3.01	3.01	1.50
Tláhuac	97.69	344,106	34,418	182	129	47	2	3	1	1.34%	52,89	37,49	13.66	0.58	0.87	0.29	528.79	374.80	136.56	5.81	8.72	2.91
Tlalpan	285.14	607,545	174,221	257	174	53	5	23	2	1.89%	42,30	28,64	8.72	0.82	3.79	0.33	147.51	99.87	30.42	2.87	13.20	1.15
Iztacalco	23.13	395,025	145,410	587	413	145	12	15	2	4.31%	148,60	104,55	36.71	3.04	3.80	0.51	403.69	284.02	99.72	8.25	10.32	1.38
Azcapotzalco	33.54	425,298	162,849	624	475	117	8	18	6	4.58%	146,72	111,69	27.51	1.88	4.23	1.41	383.18	291.68	71.85	4.91	11.05	3.68
Álvaro Obregón	96.03	706,567	226,135	646	491	128	11	11	5	4.74%	91,43	69,49	18.12	1.56	1.56	0.71	285.67	217.13	56.60	4.86	4.86	2.21
Coyoacán	54.23	628,063	277,992	789	608	126	15	25	15	5.79%	125,62	96,81	20.06	2.39	3.98	2.39	283.82	218.71	45.33	5.40	8.99	5.40
Venustiano Carranza	33.91	447,459	160,390	1.063	793	216	21	17	16	7.81%	237,56	177,22	48.27	4.69	3.80	3.58	662.76	494.42	134.67	13.09	10.60	9.98
Benito Juárez	26.61	355,017	297,081	1.283	1.012	222	23	19	7	9.42%	361,39	285,06	62.53	6.48	5.35	1.97	431.87	340.65	74.73	7.74	6.40	2.36
Gustavo A. Madero	87.66	1,193,161	348,958	1.427	1.104	282	14	16	11	10.48%	119,60	92,53	23.63	1.17	1.34	0.92	408.93	316.37	80.81	4.01	4.59	3.15
Iztapalapa	113.51	1,820,888	309,974	1.520	1.135	314	33	25	13	11.16%	83,48	62,33	17.24	1.81	1.37	0.71	490.36	366.16	101.30	10.65	8.07	4.19
Miguel Hidalgo	46.35	353,534	265,911	1.612	1.194	338	27	36	17	11. 84%	455,97	337,73	95.61	7.64	10.18	4.81	606.22	449.02	127.11	10.15	13.54	6.39
Cuauhtémoc	32.22	521,348	313,221	3.354	2.377	864	71	22	20	24.63%	643,33	455,93	165.72	13.62	4.22	3.84	1.070.81	758.89	275.84	22.67	7.02	6.39
Total general				13.619	10.105	2.912	248	235	119													
Mediana				635	483	127	12	17	6		105.51	81.01	19.09	1.68	2.67	0.82	393.43	287.85	73.29	5.60	8.39	3.03

IV. Patrones territoriales de accidentes por delegación política

Estrategia propuesta para implementar intervenciones en seguridad vial, por grupo, delegación y acciones prioritarias

Delegación	Prioridad por grupos	Prioridad por delegación	Categoría y tendencia	Prioridad por tipo de accidentes que provocan defunciones							
				Peatón	Ocupante de automóvil	Motociclista	Ciclista	Ocupante de autobus	Ocupante de camioneta o furgoneta	Ocupante de transporte pesado	Otros accidentes de transporte terrestre
Benito Juárez	1	1	Frecuencia muy alta con crecimiento	1	2	3	5	4	0	7	6
Miguel Hidalgo		2	Frecuencia muy alta con crecimiento	1	2	3	4	5	5	0	5
Cuauhtemoc		3	Frecuencia muy alta con crecimiento	1	2	3	4	0	4	4	0
Iztapalapa		4	Frecuencia alta y crecimiento abrupto	1	2	0	3	3	0	0	3
Coyoacán	2	5	Frecuencia alta con crecimiento	1	2	3	3	0	0	0	0
Álvaro Obregón		6	Frecuencia alta con crecimiento	1	2	3	4	0		4	0
Venustiano Carranza		7	Frecuencia alta y cambios mínimos	1	2	3	4	6	6	6	5
Gustavo A. Madero		8	Frecuencia alta y cambios mínimos	1	2	3	5	5	0	4	6
Tlalpan		9	Frecuencia alta y cambios mínimos	2	1	3	0	0	0	4	4
Azcapotzalco	3	10	Frecuencia media y cambios mínimos	1	2	3	0	0	4	0	0
Iztacalco		11	Frecuencia media y cambios mínimos	1	2	3	0	0	0	0	0
Tlahuac	4	12	Frecuencia baja y cambios mínimos	1	2	0	0	0	0	0	3
Xochimilco		13	Frecuencia baja y cambios mínimos	1	2	0	0	0	0	0	3
Cuajimalpa de Morelos		14	Frecuencia baja y cambios mínimos	1	2	0	0	0	0	0	3
Magdalena Contreras		15	Frecuencia baja y cambios mínimos	1	2	3	0	0		0	0
Milpa Alta		16	Frecuencia baja y cambios mínimos	2	1	0	0	0	0	0	0

El Diagnóstico espacial de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal, cumplió con el propósito de identificar y caracterizar los patrones territoriales de los accidentes de tránsito que se registran en la ciudad de México, en dos escalas de análisis: por delegaciones e intersecciones viales de cada delegación.

Para el análisis de la información por delegaciones, se construyeron mapas en los que se presenta la distribución de accidentes de tránsito por frecuencia o considerando tasas por habitantes o vehículos. Con esta información es posible identificar grupos de delegaciones con patrones de accidentalidad vial similares, patrones que pueden servir de apoyo para generar diferentes propuestas preventivas, zonificando delegaciones y estableciendo prioridades en función de las responsabilidades y metas de cada institución del Distrito Federal involucrada con la atención y prevención de accidentes, por ejemplo, las Secretarías de Transporte y Vialidad, de Seguridad Pública, y la de Educación.

Para la identificación de los patrones territoriales que presentan los accidentes de tránsito a nivel de intersección, en toda la red vial de Distrito Federal, se generaron seis mapas para cada delegación con las siguientes temáticas:

- Frecuencia de colisiones y atropellamientos.
- Frecuencia de caída de pasajeros, volcaduras y derrapamientos.
- Tipo de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros.
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial
- Corredores con alto riesgo vial

Además, para cada delegación se generó información estadística referente a las Intersecciones, áreas y corredores de alto riesgo vial que permiten apreciar las particularidades de esos sitios, por tipo de accidente, tipo de involucrado y condición del involucrado. Sólo en los casos de Milpa Alta y Xochimilco, donde no se registraron patrones tipo corredor, se carece de esta información.

La geografía de la salud en general, y el análisis de la distribución territorial de los accidentes de tránsito en particular, tienen mucho que aportar en la línea de la atención y sobre todo, de la prevención de riesgos socio organizativos como los accidentes de tránsito. Con la intención de que este producto científico, que se destaca por su representación cartográfica y el análisis de la distribución territorial, contribuya a disminuir la frecuencia y altos costos sociales, económicos y ambientales de los accidentes de tránsito en la capital de México, presentamos a continuación algunos de los resultados más sobresalientes y sobre todo, ejemplos de cómo se puede utilizar la información y el conocimiento generado en este documento.

Regionalización de la accidentalidad vial en el DF

La información del INEGI concerniente a las Estadísticas de accidentes de tránsito terrestre de las zonas urbanas y suburbanas de 1997 al 2005, contiene cuatro temáticas: accidentes, muertos heridos y vehículos, con numerosas variables cada una de ellas. Sin embargo, el interés del Diagnóstico se oriento fundamentalmente a conocer la dinámica registrada por este tipo de eventos, con el fin de identificar patrones temporales y espaciales de los accidentes de tránsito por delegación. Como resultado del trabajo realizado se puede afirmar lo siguiente:

- De 1997 al 2005 la frecuencia de accidentes de tránsito en el Distrito Federal aumento ligeramente de 14,253 a 15,525 eventos lo que implica una Tasa de Crecimiento Media Anual relativamente baja.. Sin embargo, esto significa que al año ocurren en promedio 13,164 eventos y un registro diario de 36 siniestros viales.
- Es cierto que el Distrito Federal no registra la mayor frecuencia de accidentes en México (noveno lugar en 2005) y que su participación relativa tiende a disminuir (del 5.7% al 3.4% del total nacional) Pero, también es cierto que los 15,525 accidentes registrados en el 2005, están por arriba de la media estatal y que su tendencia es a seguir incrementándose. De hecho en el 2005 alcanzaron su máxima frecuencia y la menor (10,512 accidentes) fue en 1999.
- También es importante señalar, que de 1997 al 2005 el 68% de los accidentes correspondió al tipo sólo daños, los no fatales (con heridos) significaron el 30% y sólo un 2% reportó defunciones.
- Durante el lapso estudiado (1997-2005) se registraron en total 118,475 accidentes, con 49,105 heridos y 3,048 muertos. Cada año se registró en promedio 13,164 accidentes, 5,456 heridos y 339 muertos y diariamente, 36 accidentes, 15 heridos y 1 muerto, en las vialidades del Distrito Federal. Como se puede apreciar, no sólo el número de accidentes, también el de victimas, con todo y el subregistro que sabemos que estos datos tienen (y al cual nos referiremos con detalle más adelante) representa un enorme reto a resolver para las autoridades y la sociedad capitalina en conjunto.

El análisis de los cambios registrados en la frecuencia de accidentes por delegación durante el lapso 1997- 2005, aplicando distintos métodos estadísticos, nos

permitió identificar cuatro grupos de delegaciones con frecuencia de accidentes baja, media, alta y muy alta y con tendencias a incrementarse, permanecer relativamente estables o con leves modificaciones durante el lapso estudiado.

Para esta agrupación, también se tomó en cuenta los resultados de la Caracterización de las Defunciones por Accidentes de Transporte en la República Mexicana, estudio que se realizó en el CONAPRA en el 2007, considerando las defunciones por causa externa de la Secretaría de Salud correspondientes al año 2005. Las causas de mortalidad corresponden a los códigos V01 a V99 de la clasificación internacional de enfermedades CIE10 y, las tasas de defunción (por cada 100,000 habitantes) se realizaron utilizando las proyecciones de población del CONAPO.

La identificación de los cuatro grupos de delegaciones con patrones afines de accidentalidad, resulta de gran utilidad para la definición de prioridades y la asignación de recursos, en la aplicación de programas e intervenciones preventivas. La estrategia que se podría sugerir, considerando la frecuencia de accidentes de tránsito, su tendencia en el lapso 1997-2005 y las tasas de los tipos de accidente que más defunciones provocan, es la siguiente:

Agrupaciones para programar acciones preventivas en el DF

una comunión operativa resultante del estudio, es la siguiente propuesta que se expone como ejemplo de lo que puede permitir se manejar la información producida en el Diagnóstico nacional de los accidentes de tránsito en el DF, para diseñar programas de atención y prevención por grupos de delegaciones o regiones prioritarias.

En primer lugar, el Distrito Federal en conjunto, debería de implementar un programa preventivo general con base en intervenciones que promuevan la disminución de accidentes de tránsito y las defunciones que afectan prioritariamente a peatones y conductores de automóviles, por su mayor frecuencia y altas tasas de defunción. En segundo lugar, habría que orientar las acciones a los ciclistas y motociclistas por su vulnerabilidad, y en tercer lugar elaborar programas orientados al servicio de transporte público de pasajeros y de carga. Observaciones que insistimos se realizan considerando la frecuencia de accidentes y la mortalidad, pero que, dependiendo de las metas de cada delegación e instituciones públicas y privadas o asociaciones civiles, podrían variar dependiendo de los criterios considerados.

Para focalizar la atención, priorizar recursos y orientar el tipo de intervenciones por delegaciones, se propone la siguiente estrategia por grupo y para cada delegación:

Grupo 1

El grupo con prioridad 1 lo integran las delegaciones Benito Juárez, Miguel Hidalgo, Cuahutemoc e Iztapalapa, la prioridad por delegación esta marcada en el mismo orden en que se citan las delegaciones

Las tres primeas tienen un comportamiento demográfico y económico muy parecido, son delegaciones que registran un proceso de despoblamiento y con una estructura económica que genera numerosos empleos y viajes residencia trabajo: Benito Juárez 7%, Miguel Hidalgo 7% y Cuahutemoc 12% del total del DF registrado en el 2000. Pero la mayor proporción de sus viajes no son los que se realizan al interior de cada delegación (23%, 24% y 21% respectivamente) sino los que se efectúan desde y hacia las otras delegaciones (entre el 70 y 79% de sus viajes). Esta dinámica implica no sólo mayores riesgos a accidentarse, sino que también explica porque muchas de las personas lesionadas y muertas, pueden no ser habitantes de esas delegaciones.

El caso de Iztapalapa es diferente. Se incluyó en este grupo porque en el lapso estudiado pasó del lugar 11 al primero en la frecuencia de accidentes. Sin duda este abrupto incremento demanda atención especial. Se trata de la delegación con mayor número de habitantes, altas tasas de crecimiento demográfico y un funcionamiento tipo "dormitorio". Esta delegación es la que genera la mayor proporción de viajes dentro del DF (15%) y de ella salen cada mañana hacia las otras delegaciones, el 56% de sus viajes residencia trabajo. También registra numerosos viajes de retorno a casa, que implican alto riesgo vial nocturno. Además, también registra un movimiento muy intenso al interior de la propia delegación (44% de sus viajes residencia trabajo) circulando en una red vial que no se caracteriza por tener buenas condiciones geométricas, de señalización y de mantenimiento.

Considerando la frecuencia de accidentes y las tasas de defunción, el tipo de intervenciones a implementar en las delegaciones Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Cuahutemoc deberían de orientarse a prevenir en primer lugar, los accidentes en peatones, ocupante de automóvil y motociclista; en segundo lugar los ciclistas demandan acciones en las cuatro delegaciones pero con mayor urgencia en Iztapalapa (donde la población con bajos recursos utiliza con mayor frecuencia este modo de desplazamiento) y posteriormente en las otras tres.

Los ocupantes de autobús requieren acciones en Iztapalapa (delegación que registra grandes volúmenes de viajes y alta demanda de servicios públicos de transporte de pasajeros), Benito Juárez y Miguel Hidalgo (que también atraen un gran número de viajes del resto del DF). Las acciones para prevenir defunciones en ocupantes de camioneta o furgoneta sólo adquieren significado en la Miguel Hidalgo y Cuahutemoc (en congruencia con sus requerimientos de servicios de transporte de bajas dimensiones para la distribución de grandes volúmenes de mercancías) y el transporte pesado genera conflicto en la Cuahutemoc y Benito Juárez. Las intervenciones en otros accidentes de transporte demandan acciones en Iztapalapa,, Miguel Hidalgo y la Benito Juárez.

Grupo 2

La prioridad por delegación en este grupo se presenta en el siguiente orden: Coyoacán, Álvaro Obregón, Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero y Tlalpan. En este grupo, también se genera una alta proporción de los viajes residencia trabajo (del 6 al 8% en cada delegación) sólo por abajo del primer grupo, excepto la Gustavo A Madero que genera el 11%. En Coyoacán y Venustiano Carranza se registra una proporción 70-30 en su generación de viajes, predominando los que se realizan hacia y desde las otras delegaciones. Mientras que en las otras tres esta proporción es 61-39.

Considerando la frecuencia de accidentes y las tasas de defunción, el tipo de intervenciones que se deberían de implementar en todas las delegaciones deben priorizar la protección de los peatones y ocupantes de automóvil en primer lugar. En segundo los motociclistas y ciclistas demandan acciones en todas las delegaciones excepto en Tlalpan. Las intervenciones orientadas al transporte público (autobús) tienen sentido en las delegaciones Venustiano Carranza y Gustavo A. Madero y los muertos relacionados con ocupantes de camionetas o furgonetas sólo se presentan en la delegación Venustiano Carranza. En cambio, por su ubicación y conexión con los enlaces carreteros más importantes de la ciudad y el tipo de actividades económicas que se realiza en las delegaciones de este grupo, los problemas con el transporte pesado se presentan en todas las delegaciones, excepto en Coyoacán. Las intervenciones orientadas hacia los otros accidentes de transporte demandan atención en la Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero y Tlalpan.

Grupo 3

En este grupo la prioridad por delegación se enlista de la siguiente manera: Azcapotzalco e Iztacalco. Estas delegaciones registran menor proporción de viajes residencia trabajo que los grupos anteriores (5 y 4% respectivamente del total del DF) en ambas el 30% de los viajes se realizan al interior de sus límites, mientras que 70% se efectúa con las otras delegaciones y lo que explica esta relación es que parecen cumplir una función de "paso" entre sus delegaciones vecinas.

Al igual que en prácticamente todas las delegaciones del Distrito Federal, el tipo de intervenciones a desarrollar, se deben orientar a prevenir principalmente, los accidentes en peatones y conductores de automóviles, en segundo lugar las que tienen que ver con motociclistas. Las defunciones en ocupantes de camioneta y furgoneta sólo demandan atención en Aztcapotzalco. El resto de los tipos de accidentes que ocasionan defunciones registra valores nulos en este grupo.

Grupo 4

La atención en este grupo se deber generar conforme al siguiente orden: Tlahuac, Xochimilco, Cuajimalpa, Magdalena Contreras y Milpa Alta.

Se trata de un conjunto de delegaciones con características similares por su gran extensión territorial y una estructura urbano rural con grandes superficies dedicadas a cultivos o reservas naturales del Distrito Federal.

Sus áreas urbanas son reducidas y sus redes viales poco desarrolladas, en general predominan las clasificadas como de tercer nivel. En este grupo todas las delegaciones deben tener como tarea prioritaria las intervenciones que reduzcan los accidentes que afectan a peatones y conductores de automóviles y sólo los motociclistas generan problemas en la Magdalena Contreras, el resto de los accidentes que generan defunciones registran valores nulos.

Se pueden construir distintos esquemas de intervención para la prevención vial

[illegible]

Identificación de intersecciones y corredores de alto riesgo vial

Para cumplir con el objetivo de identificar los patrones territoriales de las intersecciones, áreas y corredores de alto riesgo en cada delegación, se contó con la valiosa colaboración de la Dirección General de Tránsito de la Secretaría de Seguridad Pública del Distrito Federal, quien proporcionó la base de datos titulada Control Estadístico de Accidentes de Tránsito correspondientes al año 2005.

Es importante destacar que desde ese año, la institución citada cuenta con una base tabular digital que permite la captura, almacenamiento y proceso de datos de manera ágil y computarizada. La base contiene 3 tablas, la primera o principal cuenta con 21 variables relacionadas con la localización y causas de los accidentes, la segunda tiene 8 campos sobre los vehículos que entraron en conflicto y la tercera 12 variables relacionadas con las personas involucradas en los accidentes de tránsito. En total son 41 variables que tienen como fuente principal al Escuadron de Rescate y Urgencias Médicas (ERUM) y la Cruz Roja, con la colaboración de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, la Secretaría de Transporte y Vialidad y el Servicio Médico Forense.

Para ubicar geográficamente los accidentes de tránsito, se utilizó el concepto de "empatamiento de direcciones o "address matching". Este método permite ubicar sobre un territorio dado (georeferenciar) representado en este caso por un mapa del Distrito Federal con su traza urbana y ejes de calles o vialidades, la información de las bases de datos alfanuméricas que contienen, además de las estadísticas de accidentes, las direcciones (en este caso intersecciones) donde éstos se registran. Para realizar dicho proceso, se contó con la base digital cartográfica de la red vial del Distrito Federal que se elaboró en el Instituto de Geografía, UNAM, y toda la información se integró y manejo en un sistema de información geográfica, que nos permitió lograr los siguientes resultados: la caracterización general de los accidentes de tránsito registrados en el 2005; conocimiento de la extensión, tipo de vialidades y número de intersecciones que tiene la red vial del DF y, la georeferenciación de los accidentes de tránsito por intersección, área y corredores de alto riesgo vial por delegación.

Caracterización de los accidentes de tránsito en el 2005

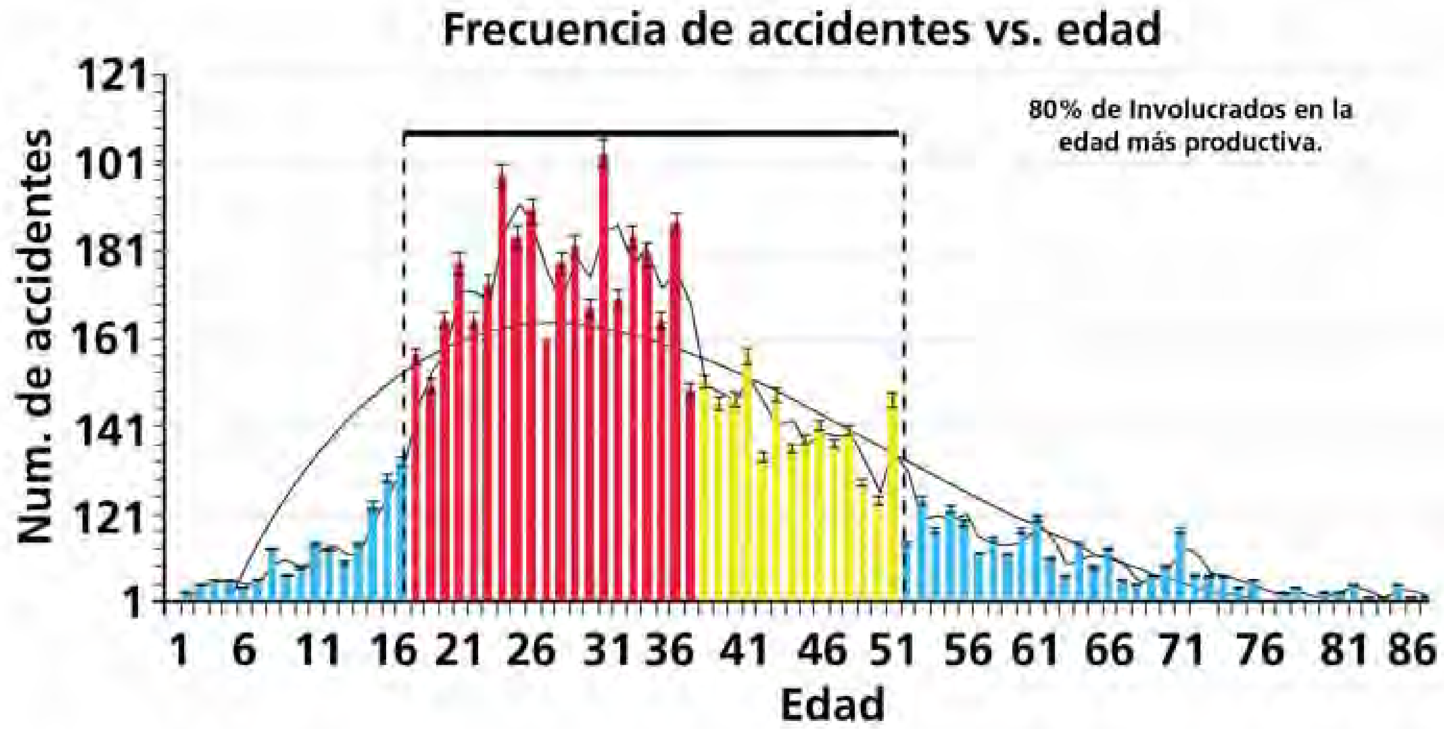
En el 2005 se registraron 21,718 Accidentes de tránsito, predominando los clasificados como colisión con el 77% del total, los atropellamientos participaron con 19%, las volcaduras con 2% y las caídas de pasajeros con el 2% restante.

La delegación que más accidentes registra es Cuahutemoc (20% del total) la que menos es Milpa Alta (0.4%). Por grupos, el que registra el rango de accidentes más alto, entre 11 y 20%, esta integrado por sólo 4 delegaciones, Cuahutemoc, Iztapalapa, Miguel Hidalgo y Gustavo A. Madero, que en conjunto concentran al 56% de los accidentes; con un rango que va del 4 al 8% de accidentes se encuentran 6 delegaciones, Benito Juárez, Venustiano Carranza, Álvaro Obregón, Coyoacán, Azcapotzalco e Iztacalco que en conjunto concentran al 36% de los siniestros viales y con el rango más bajo (de 0.4 a 2.2% de accidentes) se tiene a las 6 delegaciones del sur del DF, Tlalpan, Tlahuac, Xochimilco, Magdalena Contreras, Cuajimalpa y Milpa Alta, que en conjunto suman sólo 8% del total de accidentes registrados en el 2005

El comportamiento mensual, diario y horario es el siguiente: el mes con más accidentes es octubre con 1,582 (12.4% del total) y el que menos registra es noviembre, con 417 (3.27%); los viernes (3,380 que representan 15.6%) y sábados (3,340 es decir 15.4%) son los días más accidentados, el domingo es el día con menos eventos (2687 o sea 12.3%); el horario con más siniestros es entre las 12:00 y las 21 horas con un total de 11,121 accidentes (51%), lo que indica que también hay alto registro en horario nocturno. Respecto al Sexo de los involucrados, 71% son hombres, 23% mujeres y del 6% se ignora este dato.

De los 33,871 vehículos involucrados en accidentes, el 67% corresponde a autos particulares, 8% a taxis, casi 5% a camiones de carga, 5% a microbuses, 4% motos y 7% están insuficientemente especificados. La edad de los accidentados se concentra de los 19 a 40 años con 15,270 que corresponde al 45% del total y de los involucrados en este tipo de accidentes resultaron 12,740 lesionados y 316 muertos en el lugar del accidente. Respecto a esta última cifra, que como ya indicamos tiene un fuerte subregistro, conviene citar los datos del Servicio Médico Forense (SEMEFO) del DF para el 2005.

De las 1,399 defunciones reportadas por el SEMEFO para ese año (cifra muy superior a las 316 que cita el INEGI en sus estadísticas de accidentes de tránsito) el 78% fueron hombres y el 22% mujeres; por tipo de accidente el 62% fueron atropellados, en colisiones murió 30%, en volcaduras 4%, caídas de pasajero 3% y el 1% restante en otro tipo de accidente. Respecto a la ocupación de las personas muertas en accidentes de tránsito el (suprimir espacio)58% tenía empleo, del 15% se ignora este dato, 9% era estudiante, 8% ama de casa, 4.6% estaba desempleado, 4% jubilado y el 1.4% restante era menor de edad. Estos datos se parecen a los reportados por el INEGI en el 2005



Otro dato revelador es el que indica el lugar de la muerte, sobre este asunto el SEMEFO reportó que el 55.1% murió en el hospital, el 43.4% en el lugar del accidente (vía pública e interior del vehículo) 0.6% en la ambulancia, 0.3% por ciento en la reducida longitud de carreteras que tiene el DF y el 0.6% restante en otros sitios.

La distribución de defunciones por delegación se comportó de la siguiente manera: en sólo cinco delegaciones (31%) se concentró el 70% de las defunciones (Gustavo A. Madero 20%, Venustiano Carranza 15.8%, Benito Juárez 12.8%, Iztapalapa 11.5% y Miguel Hidalgo 9.6%) el 30% restante se distribuye entre las otras 11 delegaciones y las que menos defunciones registran son principalmente las del sur: Magdalena Contreras 0.6%, Milpa Alta 0.9%, Tlahuac 1.2% Xochimilco 1.3% y Cuajimalpa 1.6%.

También es importante conocer la distribución de las edades para responder preguntas asociadas a los grupos vulnerables, evaluar el impacto de los accidentes en la productividad y los costos indirectos asociados a las edades productivas y años de vida potencialmente perdidos.

En la siguiente gráfica es fácil apreciar como la población que más se accidenta es la que tienen entre 18 y 37 años y como se advierte su grado de concentración es alto. Un planteamiento que ha permeado la fenomenología de los accidentes de tránsito son las hipótesis en cuanto a leyes de distribución de probabilidades. En particular, se supone que temporal y espacialmente, la ley de Pareto podría modelar dichas densidades, de ser así, los accidentes de tránsito son prevenibles, debido a que se concentran de manera no aleatoria y su incidencia se debe a la latencia de amenazas y conductas modificables, volviendo a los factores de riesgo dependientes de las actividades y la administración de dichos riesgos.

En el D.F. las categorías de edad en función del registro de accidentes están bien delimitadas, no existen traslapes en cuanto a los grupos de edad, de hecho se reconocen cuatro clases en las cuales predominan atributos diferenciados para cada clase y muy homogéneos al interior. La primera clase es de los 0 a los 17 años, la persistencia de los accidentes en este rango de edad es bastante baja y abarca menos del 10% de los involucrados en accidentes; la segunda y más importante es de los 18 a los 37 años con un 60% del total de la frecuencia; el tercer grupo lo constituye el intervalo 38-50 con una proporción cerca del 20%; siendo la última categoría aquellos con más de 51 y hasta el último registro en edad 98.

Posiblemente el más grave problema de salud que nos plantean los accidentes de tránsito en el D.F. es que el 60% de la población se concentra en el rango de edad 18-37 años, es decir, que 6 de cada 10 involucrados en eventos de tránsito está en edad altamente productiva y que la consecuencia en los costos indirectos tales como años de vida perdida y de productividad asociada es más alta de lo que puede evaluarse en un primer vistazo ya que el promedio de edad es de tan solo 26 años y teniendo agrupado a su alrededor a los jóvenes de entre 15 y 35 años lo que eleva los costos sociales debido a la pérdida de productividad y el aumento en la carga económica a través de pensiones más duraderas y tratamientos vitalicios.

La gráfica anterior también revela que si se desea ampliar el rango de edad en involucrados, ésta extensión sigue afectando directamente a la población activa ya que, en magnitud, de los 38 a los 55 es la categoría que sigue siendo más vulnerable. Es decir, la concentración del 80% de los accidentes es en las edades productivas.

En materia de prevención, la exposición de los menores de edad a eventos adversos es de particular interés. A medida

que crecen, las personas se vuelven vulnerables a una mayor cantidad de peligros. En accidentes de tránsito, esta no es la excepción. El número de involucrados en accidentes de tránsito crece exponencialmente conforme la edad aumenta.

La siguiente gráfica muestra como la magnitud del problema crece conforme aumenta la edad del menor, debido a su incremento en la capacidad de desplazamiento y las distancias recorridas para la realización de sus actividades cotidianas tales como escuela y trabajo. Este es un foco rojo ya que de no tomar medidas es posible que la incidencia de los siniestros se haga más severa en personas cada vez más jóvenes, lo que agravaría el problema de salud de la población y las finanzas a largo plazo.

Como se aprecia en la tabla *Características de las defunciones en las que intervienen vehículos de motor*, la hipótesis anterior ya es un hecho en la medida que la edad mediana de las defunciones se mantiene, pero la moda desciende de 22 a 19 años

Otra de las características que interesa conocer porque puede ayudar en el diseño de las intervenciones preventivas es la

Características socioeconómicas de las defunciones en las que intervienen vehículos de motor

		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	
Edad	Mediana	22		22		22		22		22	
	Moda	22		23		22		22		19	
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Sexo	Masculino	11,564	79.0	11,551	79.1	11,539	79.1	11,422	78.1	11,383	77.8
	Femenino	3,083	20.9	3,047	20.9	3,051	20.9	3,196	21.8	3,257	22.2
	No especificado	5	0.0	5	0.0	4	0.0	11	0.1	11	0.1
Ocupación*	Ocupado	9,002	62.4	9,032	67.8	9,286	69.4	9,093	67.9	9,133	67.4
	No ocupado	2,809	21.0	2,851	21.4	2,831	21.2	3,128	23.3	3,233	23.4
	No especificado	1,537	11.5	1,440	10.8	1,255	9.4	1,168	8.7	1,277	9.2
Escolaridad**	Primaria completa y más	7,883	60.8	8,038	62.2	8,303	63.9	8,362	64.4	8,721	64.8
	Primaria incompleta	2,464	19.0	2,437	18.8	2,337	18.0	2,356	18.1	2,403	17.9
	Sabe leer y escribir			3	0.0	2	0.0	2	0.0	6	0.0
	Ninguna	1,469	11.3	1,388	10.7	1,344	10.3	1,438	11.1	1,425	10.6
	Sin dato	1,150	8.9	1,065	8.2	851	7.3	834	6.4	895	6.7
Seguridad social	Sin dato	2,611	19.8	2,563	19.6	2,326	15.9	2,102	14.4	2,339	15.4
	Ninguna	6,828	46.3	6,806	46.8	6,891	47.2	7,042	48.1	7,419	48.8
	Derechohabiencia	5,195	35.5	5,234	35.8	5,326	36.8	5,445	37.5	5,495	36.3

* Incluye solo a mayores de 12 años.
** Incluye solo a mayores de 15 años.
Fuente: Archivo electrónico de defunciones, versión definitiva 2005. INEGI. SSA

concerniente a los patrones horarios de los accidentes, sobre todo si se precisa dicho horario por tipo de accidente. Con el fin de estimar probabilidades de comportamiento de los diferentes tipos de accidentes de tránsito (colisiones, atropellamientos, caídas de pasajero, volcaduras y derrapamientos) se realizaron pruebas de hipótesis para algunas funciones de distribución que se "ajustan" bastante bien al mecanismo que subyace a la ley que siguen los accidentes de tránsito en cuanto su distribución horaria según la delegación y el tipo de accidente. Los resultados se expresan en las siguientes gráficas, en las que se consideró la participación de 21,890 involucrados por tipo de accidente. Los puntos azules de las gráficas representan los datos reales y las líneas rojas los ajustes teóricos. Las elipses verdes encierran las concentraciones predominantes y los rectángulos azules diferencian las dinámicas horarias.

Colisiones

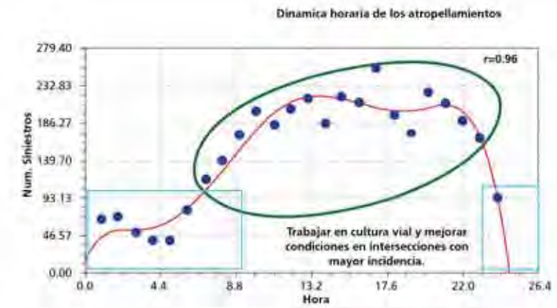
La gráfica muestra el comportamiento del modelo respecto a la realidad. Como puede notarse en la concentración de los datos, desde las 8 de la mañana y hasta las 11 de la noche (circulo verde), el número de colisiones permanece muy alto y después decrece desde la media noche y durante la madrugada (cuadro azul) hasta que comienza de nuevo el traslado de personas en las actividades cotidianas tales como escuela y trabajo.

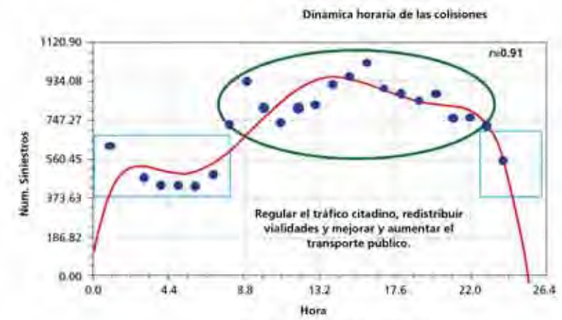
Atropellamiento

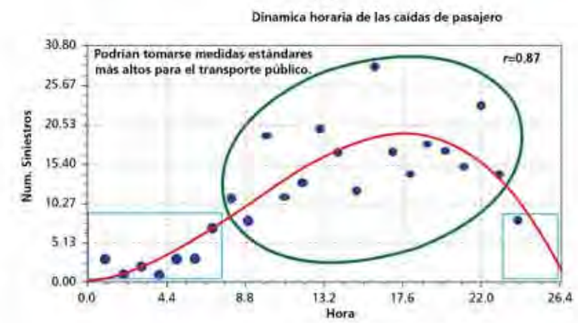
La variabilidad asociada a la dinámica de la población evidencia que el número de atropellados es relativamente bajo y homogéneo desde las 12 de la noche y decrece hasta las 05:00AM, lo cual se debe a la falta de tránsito, comercio y el número de personas en actividad. A partir de las 06:00AM comienza a crecer a gran velocidad, conforme avanza la mañana, hasta situarse en unas cinco veces del total registrado en el de las 05:00AM. Algo crítico es que este nivel de atropellamientos se mantiene durante toda la tarde hasta las 23:00PM, hora en la que el tránsito vehicular y la actividad de la ciudad baja de intensidad.

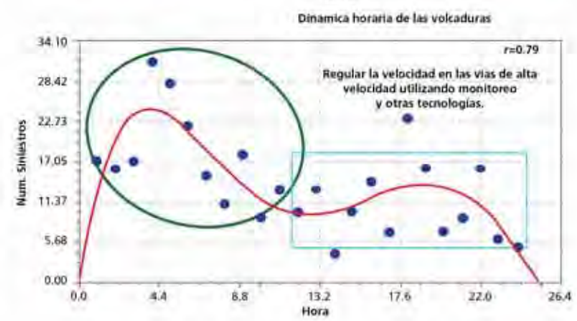
Caída de pasajero

Al igual que en los atropellamientos, en el transcurso de las primeras horas (hasta de las 06:00hrs.) el registro de este tipo de accidentes es mínimo. Sin embargo, a partir de las 07:00hrs. comienza a subir hasta niveles de 10 veces la incidencia del mínimo. De hecho, desde el medio día y hasta las 23:00hrs. la frecuencia permanece alta y con poca variabilidad, que es justo el horario de mayor movilidad de la población por el regreso a casa y el conjunto de actividades que dejan de realizarse. Más aún, a las 22:00hrs. el número de caidas se separa de la tendencia de manera sobresaliente, lo que valdria la pena estudiar de manera más profunda en la parte cualitativa.









Volcadura

El modelo propuesto para volcadura tiene un buen nivel de ajuste, y muestra la dinámica esperada al ser predominante durante las horas de la madrugada, donde se presentan niveles de hasta seis veces el mínimo registrado. Una posible explicación de esta característica es que para que se realice este tipo de siniestro es necesario que se puedan obtener altas velocidades y esto sólo es posible en las horas de menor circulación de vehículos. Además, es posible inferir con otros datos espaciales que de las 04:00 a las 06:00hrs. es cuando la gente que se encuentra circulando regresa de las eventoscon ingesta de alcohol y mayores velocidades en la circulación. Este tipo de resultados, una vez georreferenciados, otorgan las pautas para la dirección de políticas de prevención.

Derrapamiento

El modelo propuesto para derrapamiento es el que contiene menos información, debido a la falta de patrones característicos en la distribución o predominancia de este tipo de siniestros. En general, como esta variable no presenta un alto índice de frecuencia, la oscilación va desde un evento a las 06:00 hasta doce eventos presentes a las 10:00AM lo que significa que no tiene como característica predominante la hora en que ocurren este tipo de siniestros.

Extensión y tipo de vialidades del Distrito Federal

Para proceder al análisis de las intersecciones y corredores de alto riesgo vial requería contar con una base cartográfica que nos permitiera conocer la extensión, tipo de vialidades y número de intersecciones que tiene la red vial del Distrito Federal. Con base en la cartografía digital elaborada por el Instituto de Geografía de la UNAM, se logró obtener los siguientes datos que constituyen otra de las aportación del presente trabajo:

El DF cuenta con una red vial de 14,674.5 km de extensión, lo que significa una densidad vial de 1.7 km por cada 1000 habitantes y de 10 km de vialidades por cada km de superficie. Lo que parecería ser una extensa red tiene que matizarse bajo la demanda de casi 4 millones de vehículos que la utilizan diariamente y que la hacen insuficiente para atender dicha demanda con adecuados niveles de seguridad.

Del total, la gran mayoría corresponde (83.2%) a las vialidades clasificadas como terciarias. En orden de importancia le siguen la vialidad principal (7.7%), los ejes viales (4.4%), las vías anulares (2.3%), las radiales (1%) y en los últimos lugares, los accesos carreteros (0.9%) y los viaductos (con 0.5%). Su distribución por delegación se manifiesta de la siguiente manera:

Iztapalapa que es la cuarta delegación por tamaño de superficie, la más poblada y la que registró en el 2005 mayor frecuencia de accidentes, es la que cuenta con la red más extensa. Ella sola tiene el 16.7% del kilometraje total de la red. En orden de importancia le siguen la Gustavo a Madero, que se encuentra en séptimo lugar por su extensión y segunda más poblada con el 12.6% de las vialidades y en tercero Tlalpan que es la segunda en superficie y quinta por tamaño de población. En el otro extremo, destacan las delegaciones Benito Juárez, Miguel Hidalgo, y Cuahutemoc, que registran alta frecuencia de accidentes, con poca población residente pero mucha "flotante" y con redes viales poco extensas. En conjunto, la red de estas tres delegaciones no supera la longitud de la correspondiente a Iztapalapa (14.6% contra 16.7%) pero sus vialidades están sometidas a un intenso uso, ya que se caracterizan por ser atractoras de un gran número de viajes residencia-trabajo desde las otras delegaciones del DF.

La estructura al interior de cada delegación tiene diferencias que deben considerarse a la hora de programar intervenciones: aunque en la mayoría predominan las vialidades terciarias (en todas representa del 70% y más del total) en algunas su participación es abrumadora y representa más del 90% del total. En este caso se encuentran Milpa Alta, Magdalena Contreras, Xochimilco y Tlahuac. En el caso opuesto, registrando del 69.7% al 80% de vialidades terciarias están Benito Juárez, Miguel Hidalgo. Cuahutemoc y Venustiano Carranza.

En cambio, seis delegaciones tienen los porcentajes más altos de sus vialidades clasificadas como principales: Miguel Hidalgo (15.1%) Cuahutemoc (14.4%) Benito Juárez (10.8%) Gustavo A Madero (10.7%) Álvaro Obregón (10.3%) y Coyoacán (9.1%).

Respecto a los ejes viales hay 4 delegaciones que no cuentan con este tipo de vialidades (Xochimilco, Cuajimalpa, Magdalena Contreras y Milpa Alta); en Tlapan, Álvaro Obregón, Miguel Hidalgo y Tlahuac su participación oscila entre el 0.9% y el 3.3% del total de sus correspondientes redes viales. Mientras que, en Azcapotzalco, Venustiano Carranza, Cuahutemoc, y Benito Juárez, tienen entre el

Longitud y tipo de vialidad por delegación

Delegación	Total	%	Vialidad Terciaria	Vialidad Principal*	Eje Vial	Vía Anular	Radial	Acceso Carretero	Viaducto
Iztapalapa	2.446,8	16,7%	2.139,5	87,6	125,1	48,3	33,1	13,3	
Gustavo A. Madero	1.844,9	12,6%	1.489,5	197,0	124,6	33,6		0,1	
Tlalpan	1.295,2	8,8%	1.127,1	87,0	5,8	22,7	6,5	28,6	17,4
Álvaro Obregón	1.267,3	8,6%	1.062,3	130,2	8,5	55,0		11,2	
Coyoacán	1.078,3	7,3%	871,8	97,8	50,3	38,0	16,2		4,2
Xochimilco	887,8	6,1%	818,9	41,4		12,6		14,8	
Miguel Hidalgo	867,4	5,9%	634,3	130,8	21,1	52,3	21,7	0,5	6,7
Cuauhtemoc	677,4	4,6%	503,7	97,4	57,9	9,3	4,4		4,8
Tlahuac	669,0	4,6%	604,7	46,3	15,2			2,8	
Azcapotzalco	662,4	4,5%	535,5	53,0	42,6	8,1	23,2		
Venustiano Carranza	661,2	4,5%	525,4	37,0	53,8	24,6	17,1		3,3
Benito Juárez	591,0	4,0%	411,9	63,8	63,2	18,9	10,5		22,6
Iztacalco	545,4	3,7%	414,6	7,3	74,7	19,0	9,6		20,1
Cuajimalpa	435,4	3,0%	353,9	18,9				62,7	
Milpa Alta	394,2	2,7%	381,5	12,7					
Magdalena Contreras	350,9	2,4%	328,7	21,7	0,1	0,5			
Total general (km)	14.674,5	100,0%	12.203,3	1.130,0	643,0	342,9	142,2	134,0	79,2
Estructura red vial DF			83,2%	7,7%	4,4%	2,3%	1,0%	0,9%	0,5%

Para este análisis se utilizó la clasificación oficial del gobierno del Distrito Federal elaborada por la secretaría de Obras y Servicios.

* Las vialidades principales incluyen las avenidas de dos o más carriles y aquellas vialidades con clasificación de ejes viales por construir según el GDF.

Relación por tipo de vialidad, tipo de accidente y de involucrados por delegación

								%
% Volcadura	22.1%	11.1%	19.1%	26.4%	12.8%	3.8%	4.7%	100
% Caída de pasajero	32.7%	29.4%	18.5%	10.9%	6.5%	2.0%	0.0%	100
% Atropellamiento	37.9%	26.2%	22.9%	8.1%	3.6%	1.1%	0.1%	100
% Colisión	37.5%	24.2%	19.0%	12.2%	5.0%	1.7%	0.3%	100
% Total de accidentes	37.1%	24.5%	19.9%	11.6%	4.9%	1.6%	0.4%	100

Delegación	Total de vías (km)	% del Total de vías	% Eje vial	% Vialidad terciaria	% Vialidad principal*	% Vía anular	% Radial	% Viaducto	% Acceso carretero	
Total de vialidades	14.674,5	100%	% de tipo de vialidad según el total delegacional							%
Iztapalapa	2.446,8	16,7%	5,1%	87,4%	3,6%	2,0%	1,4%		0,5%	100
Gustavo A. Madero	1.844,9	12,6%	6,8%	80,7%	10,7%	1,8%			0,0%	100
Tlalpan	1.295,2	8,8%	0,4%	87,0%	6,7%	1,8%	0,5%	1,3%	2,2%	100
Álvaro Obregón	1.267,3	8,6%	0,7%	83,8%	10,3%	4,3%			0,9%	100
Coyoacán	1.078,3	7,3%	4,7%	80,9%	9,1%	3,5%	1,5%	0,4%		100
Xochimilco	887,8	6,1%		92,2%	4,7%	1,4%			1,7%	100
Miguel Hidalgo	867,4	5,9%	2,4%	73,1%	15,1%	6,0%	2,5%	0,8%	0,1%	100
Cuauhtemoc	677,4	4,6%	8,5%	74,4%	14,4%	1,4%	0,6%	0,7%		100
Tlahuac	669,0	4,6%	2,3%	90,4%	6,9%				0,4%	100
Azcapotzalco	662,4	4,5%	6,4%	80,8%	8,0%	1,2%	3,5%			100
Venustiano Carranza	661,2	4,5%	8,1%	79,5%	5,6%	3,7%	2,6%	0,5%		100
Benito Juárez	591,0	4,0%	10,7%	69,7%	10,8%	3,2%	1,8%	3,8%		100
Iztacalco	545,4	3,7%	13,7%	76,0%	1,3%	3,5%	1,8%	3,7%		100
Cuajimalpa	435,4	3,0%		81,3%	4,3%				14,4%	100
Milpa Alta	394,2	2,7%		96,8%	3,2%					100
Magdalena Contreras	350,9	2,4%	0,0%	93,7%	6,2%	0,1%				100
Totales	14.674,5	100%	4,4%	83,2%	7,7%	2,3%	1,0%	0,5%	0,9%	100
										%
Tipo y condición de involucrados	% Involucrados		37,9%	24,5%	19,4%	11,5%	4,7%	1,5%	0,4%	100
	% Conductores		38,6%	25,6%	18,9%	10,9%	4,2%	1,4%	0,3%	100
	% Peatones		38,2%	26,5%	22,5%	8,1%	3,4%	1,0%	0,2%	100
	% Pasajeros		35,8%	21,2%	19,1%	14,7%	6,3%	2,1%	0,8%	100
	% Lesionados		36,9%	23,5%	19,8%	12,1%	5,3%	1,8%	0,6%	100
	% Muertos		27,3%	14,4%	25,1%	22,5%	7,5%	2,1%	1,1%	100
	% Ilesos		38,4%	25,8%	19,2%	11,1%	4,1%	1,2%	0,2%	100

6% y el 9.8% de ejes viales dentro de sus redes. Y las que más proporción tienen son, Iztapalapa (19.5%) Gustavo A Madero (19.4%) e Iztacalco (11.6%).

Las vías anulares no existen en cuatro delegaciones (Tlahuac, Cuajimalpa, Milpa Alta y Magdalena Contreras) y tienen gran participación en la estructura de las redes viales de Álvaro Obregón (16%), Miguel Hidalgo (15.3%) Iztapalapa (14.1%) Coyoacán (11.1%) Gustavo A Madero (9.8%) y Venustiano Carranza (7.2%).

Vialidades radiales no hay en cinco delegaciones y entre las que cuentan con este tipo de red destacan Iztapalapa con el 23.2% de su red vial, Aztcapotzalco con el 16.3%, Miguel Hidalgo con el 15.3% y Venustiano Carranza con el 12%.

De los accesos carreteros la mitad de las delegaciones no cuentan con este tipo de red, en otras dos su participación es muy baja, Gustavo A Madero con el 0.1% y Miguel Hidalgo 0.3%, en cambio destacan en Cuajimalpa que tiene el 46.8% de su red con este tipo de vialidades, Tlapan 21.4%, Xochimilco 11.1% e Iztapalapa el 9.9%.

Finalmente vialidades tipo viaducto sólo se tiene en siete delegaciones pero sobresalen en Benito Juárez, 28.6% de su red, Iztacalco 25.4% y Tlalpan 22%. Con menores proporciones Miguel Hidalgo tiene 8.5% de su red con este tipo de vialidad, Cuahutemoc 6.1%, Coyoacán 5.3%, y Venustiano Carranza 4.1% de su red.

La accidentalidad vial en el Dstrito Federal por tipo de vialidad

Con la finalidad de brindar un insumo de interés para programar acciones preventivas por tipo de vialidad, se construyó una tabla estadística compuesta, en la que se cruza información del tipo de vialidad por delegación, con el tipo de accidentes (colisión, atropellamiento, caída de pasajeros, volcadura y derrapamiento) con el tipo de involucrados (conductor, peatón y pasajero) y la condición de los involucrados (muertos, heridos e ilesos). Aquellas delegaciones que presentan valores nulos se debe a que en ellas no existe el tipo de vialidad señalado.

Con esta información se puede concluir que:

Los ejes viales representan las arterias con mayor riesgo vial en el Distrito Federal

A pesar de que sólo representan el 4.4% de la red vial del DF, en ese tipo de vialidades se concentra el 37% de los accidentes (y por tipo de accidentes destacan los atropellamientos que representan el 37.9%). Esta situación demanda acciones concretas atendiendo sus características técnicas y operativas. Además, cuando se combina esta información con la referente a involucrados, se advierte que en los ejes viales se concentra el 38% de las personas involucradas en este tipo de eventos y que, los conductores y los peatones casi tienen la misma proporción, lo que sugiere que hay que trabajar al mismo tiempo con conductores y peatones para disminuir los atropellamientos.

La vialidad terciaria, que representa el 83.2% de la extensión total de la red, le sigue en importancia con el 24.5% de los accidentes. En este caso las caídas de pasajeros es el tipo de accidente con mayor frecuencia, lo que sugiere que hay que trabajar con el servicio de transporte público para disminuir este tipo de eventos.

El tercer lugar le corresponde a la vialidad principal con el 19.9% de los accidentes, predominando los atropellamientos con el 22.9%, sin duda debe trabajarse predominantemente con las intervenciones orientadas a proteger a los peatones.

En el cuarto lugar se encuentran las vialidades anulares con el 11.6% de los accidentes y aquí lo que destaca considerablemente son las volcaduras 26.4%. En la red radial y tipo viaducto donde se registraron respectivamente el 4.9% y 0.4% de los accidentes del Distrito Federal en el 2005, también sobresalen las volcaduras.

En conjunto, el 81% de los accidentes de tránsito registrados en el 2005 ocurrieron en tres tipos de vialidades: los ejes viales, vialidades terciarias y principales. Esto amplia el conocimiento de la construcción social de los riesgos viales ocasionados por la infraestructura y urbanización.

Frecuencia de accidentes por intersección

Delegación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	33	46	Total Int	Total At
Cuauhtemoc	517	269	129	90	41	24	18	14	14	13	6	6	2	4	4	3	2	2	1	2		1	1		3	1	1	1	1	1.170	3.354
Miguel Hidalgo	338	109	61	26	29	11	11	10	3	1	5	6	4	2		1	1	1		3	1				1					624	1.612
Iztapalapa	450	108	48	31	16	9	5	5		3	4	3	2	2	2	1	1		1	3		1		1	1					697	1.520
Gustavo A. Madero	444	98	46	19	15	7	9	8	5	4	5	2	2	2						1	1		2	1						671	1.427
Benito Juárez	373	124	57	15	12	11	9	6	1	2	4	3	2	2	1	1														623	1.283
Venustiano Carranza	326	83	32	21	12	6	6	5	3	5	2				1	1		1		2					1					507	1.063
Coyoacán	229	60	28	12	11	3	5	3	2	3		1		2	3		1									1				364	789
Álvaro Obregón	272	63	20	8	4	2	2	2	1		2		1		1	1			1	1										381	646
Azcapotzalco	197	52	21	18	10	3	2	3	2	1	2	1								1										313	624
Iztacalco	149	51	15	9	8	9	3	3	3	1	3		1			1	1													257	587
Tlalpan	96	22	4	4	4	2	2	3	1	1																				139	257
Tlahuac	99	18	5	2	2		2																							128	182
Xochimilco	72	10	2	1																										85	102
Magdalena Contreras	40	7	1		1	1	1		1	1																				53	94
Milpa Alta	31	3	1																											35	40
Cuajimalpa	33	3																												36	39
Intersecciones (Int)	3.666	1.080	470	256	165	88	75	62	36	35	33	22	14	14	12	9	6	4	3	13	2	2	3	2	6	2	1	1	1	6.083	13.619
Accidentes (At)	3.666	2.160	1.410	1.024	825	528	525	496	324	350	363	264	182	196	180	144	102	72	57	240	42	44	69	48	150	52	27	33	46	13.619	
% Intersecciones (Int)	60,3	17,8	7,7	4,2	2,7	1,4	1,2	1,0	0,6	0,6	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,05	0,2	0,03	0,03	0,05	0,03	0,1	0,03	0,02	0,02	0,02	100%	
% de Accidentes (At)	26,9	15,9	10,4	7,5	6,1	3,9	3,9	3,6	2,4	2,6	2,7	1,9	1,3	1,4	1,3	1,1	0,7	0,5	0,4	1,8	0,3	0,3	0,5	0,4	1,1	0,4	0,2	0,2	0,3	100%	
% At agregados en rangos intersecciones	De 1 a 3 Int 53%					De 4 a 10 Int 29,90%						De 11 a 15 Int 9%										De 16 a 46 Int 8,30%									

En términos operativos y con el fin de implementar acciones de alto impacto y bajo costo en contra de los accidentes de tránsito, se recomienda:

Orientar las acciones preventivas hacia los ejes viales y vialidades principales ya que su número y longitud es menor que la correspondiente a otros tipos de vialidades y sin embargo, en ellas se concentran altos porcentajes de accidentes de tránsito y de personas involucradas

Intersecciones viales y distribución de accidentes por delegación

La distribución territorial de los accidentes por intersección, se comporta como era de esperarse, de manera muy heterogénea entre las distintas delegaciones que integran al Distrito Federal. Pero, su conocimiento representa otro insumo de gran valor para elaborar programas, acciones e intervenciones a escala del DF y por delegación. Con ese fin se elaboro la siguiente tabla, en la que se advierten los distintos niveles de concentración y dispersión que registra la accidentalidad vial por intersección y por delegación. La primera conclusión al respecto es la siguiente:

Se registra alta concentración de accidentes de tránsito en las intersecciones de la red vial

La cartografía digital de la red vial del DF elaborada por el Instituto de Geografía, UNAM, permite saber que esta entidad cuenta con 166,986 intersecciones y de ese total, los accidentes de tránsito georeferenciados (31,639) se concentraron en solo el 3.6% de las intersecciones (6,082).

De la tabla, se desprenden las siguientes observaciones:

- La mediana registrada con la información de accidentes de tránsito del 2005, es de 4 accidentes por intersección.
- Es cierto que estadísticamente los accidentes de tránsito se concentran en un bajo porcentaje de intersecciones.
- Pero, su distribución geográfica, en las 6,082 intersecciones que registran este tipo de eventos, se caracteriza por presentar de manera simultánea dispersión y concentración: la dispersión se aprecia al saber que el 53% de los accidentes se distribuyen en el 86% de intersecciones con baja frecuencia de accidentes (de 1 a 3 accidentes), mientras que, casi otro 30% de accidentes se concentra en 12% de las intersecciones que tienen frecuencia de 4 a 10 accidentes, y la alta concentración se registra en apenas el 2% de las intersecciones que acumulan 17% de accidentes.

SE PUEDE PROGRAMAR ACCIONES CON TIEMPOS Y COSTOS DIFERENCIALES CONSIDERANDO COBERTURA E IMPACTO SOBRE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR INTERSECCIÓN

Con la información del Diagnóstico se pueden elaborar programas, que consideren, además del tipo de vialidad, la cobertura e impacto sobre la disminución de accidentes por intersección, considerando: acciones de corto plazo y bajo costo para prevenir cerca el 17% de los accidentes. Las acciones en el segundo grupo, con cerca del 30% de los siniestros, exigirá mayores esfuerzos y recursos aplicables en el mediano plazo y, el tercer grupo de intersecciones, donde se agrupa cerca de la mitad de los accidentes, debe visualizarse con acciones de largo plazo, más complejas y de mayor costo.

Por supuesto, el análisis de la distribución de accidentes por intersección, dentro de cada delegación, registra situaciones muy diferentes. Algunas delegaciones tienen frecuencias altas de accidentes en pocas intersecciones, este es el caso de la Cuahutemoc donde se puede apreciar que tiene intersecciones hasta con 33 accidentes y un alto número de cruces viales con más de 11 accidentes. En situación similar se encuentran las delegaciones Miguel Hidalgo, Iztapalapa, Gustavo A Madero y Benito Juárez. Otro grupo de delegaciones, con menor concentración de accidentes por intersección lo integran: Coyoacán, Álvaro Obregón, Azcapotzalco e Iztacalco. En cambio, las delegaciones donde predomina la dispersión de accidentes de tránsito son: Tlalpan, Tlahuac, Xochimilco, Magdalena Contreras, Milpa Alta y Cuajimalpa. Es importante insistir en que estos patrones de distribución, deben considerarse para orientar y priorizar las acciones. Su conocimiento puede ayudar a tomar la decisión de: porque delegaciones empezar los programas de prevención, y en que intersección o grupo de intersecciones intervenir primero.

Patrón territorial de las intersecciones con alto riego vial de cada delegación

Para identificar los patrones territoriales a escala de intersecciones, se construyeron seis modelos cartográficos para cada delegación con las siguientes temáticas:

- Frecuencia de colisiones y atropellamientos.
- Frecuencia de caída de pasajeros, volcaduras y derrapamientos.
- Tipo de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajeros.
- Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos
- Intersecciones y áreas de alto riesgo vial
- Corredores con alto riesgo vial

Estos mapas permiten ver con claridad la distribución de los accidentes de tránsito por intersección, considerando su comportamiento (frecuencia y concentración/dispersión) así como, sus características respecto al tipo de accidente (atropellamiento, colisión, caída de pasajero, derrape o volcadura) tipo de involucrado (peatón, pasajero o conductor) y la condición del involucrado (muerto, herido o ileso). Además, para facilitar la identificación de las intersecciones, áreas y corredores con alto riesgo vial se elaboró información estadística complementaria para facilitar la lectura de los mapas. Si se observan por ejemplo, los modelos cartográficos elaborados para la delegación Álvaro Obregón, se podrá apreciar lo siguiente:

En el mapa de Frecuencia de colisiones y atropellamientos se presentan todas las intersecciones que registran este tipo de eventos y se puede constatar donde predominan las colisiones sobre los atropellamientos, como ocurre en Barranca de Muerto y Periférico (14 colisiones y 3 atropellamientos) o en Altavista y Revolución (12 colisiones y 1 atropellamiento). También se identifica dónde los atropellamientos son tan importantes como las colisiones, como ocurre en Barranca del Muerto y Revolución (7 contra 7) o en Av. Revolución y Eje 10 (4 colisiones y 4 atropellamientos) condiciones que por supuesto demandan intervenciones diferenciadas.

El mapa Frecuencia de caída de pasajeros, volcaduras y derrapamientos, indica con claridad, que las volcaduras predominan en vialidades que se encuentran en los límites de la delegación, sobre vialidades importantes, en las cuales se pueden alcanzar altas velocidades a ciertas horas de la madrugada y noche, como ocurre en Constituyentes y Periférico. En cambio, al interior de la delegación se aprecian dos segmentos viales (Olivar del Conde y Calzada las Aguilas) donde las caídas de pasajeros tienen importancia. En la primera se requiere de dispositivos para el control de velocidad, mientras que, los segundos reclaman acciones de control en las empresas y chóferes que brindan servicios de transporte público de pasajeros.

En el mapa correspondiente al Tipo de Involucrados se pueden distinguir las intersecciones donde predomina la participación de conductores, por ejemplo en el centro comercial Santa Fe, mientras que los pasajeros tienen mayor participación en Barranca del Muerto y Periférico y Barranca del Muerto y Revolución. En otras intersecciones los peatones son los más afectados, como pasa en Churubusco y Barranca del Muerto o en Av Insurgentes entre Olivo y San Carlos. En todos los casos, esta información puede orientar y sustentar la toma de decisiones sobre el tipo de intervención que se debe diseñar, para disminuir los impactos sobre los involucrados y más aún, prevenir y reducir al mínimo este tipo de accidentes.

El mapa referente a la frecuencia de heridos, muertos e ilesos, también proporciona información valiosa, por ejemplo indica que la proporción de heridos y muertos sobre los ilesos es mayor en las principales vialidades (Constituyentes, Periférico, Barranca del Muerto, Eje 10) mientras que, al interior de la Delegación se presentan zonas donde predominan los ilesos, por ejemplo colonias Olivar del Conde y Garciamarrero o por el contrario, sitios donde se registran pocos accidentes pero predominan las víctimas, como ocurre en las colonias Las Aguilas y Adolfo López Mateos.

Entre los modelos cartográficos que se elaboraron, destaca el correspondiente a las Intersecciones y áreas con alto riesgo vial. Para identificarlas, se realizó un Análisis de Densidad de Accidentes que nos permitió conocer donde hay mayor frecuencia y proximidad de accidentes. Para facilitar su lectura y jerarquizar las intersecciones y áreas que deben atenderse con mayor prontitud, se representaron en el mapa utilizando una gama de colores donde:

> Los valores más altos (expresados en términos de desviación estándar) se representaron en colores cálidos (gama de rojos) para identificar los sitios más críticos (hots spots). Los valores más bajos se representaron en gama de colores fríos (azules) y no significa que ahí no se registren accidentes, sino que, en esas áreas hay menos accidentes y están más dispersos entre sí.

Ejemplo de la información estadística correspondiente a los accidentes de tránsito por intersección de la delegación Álvaro Obregón

Intersecciones		Tipo de accidentes				Tipo de involucrado					Condición del involucrado				Sexo del involucrado		
Calle 1	Calle 2	Total de accidentes	Colisiones	Atropellamientos	Caídas, derrapamientos y volcaduras	Total de involucrados	Conductores	Peatones	Pasajeros	Se ignora tipo de involucrado	Lesionados	Muertos	Ilesos	Se ignora condición	Hombres	Mujeres	Se ignora sexo
Barranca del Muerto	Anillo Periférico Blvd. Adolfo López Mateos	19	14	3	2	24	7	3	12	2	14	1	6	3	15	7	2
Av. Central	Alta Tensión	16	11	3	2	26	19	2	5	0	8	0	17	1	22	3	1
Barranca del Muerto	Av. Revolución	15	7	7	1	17	1	6	9	1	14	0	1	2	12	4	1
Altavista	Av. Revolución	13	12	1	0	25	22	1	2	0	2	0	20	3	17	5	3
Av. Observatorio	Av. Constituyentes	12	9	3	0	23	9	3	11	0	16	0	6	1	13	9	1
Eje 10 Sur	Av. Insurgentes Sur	14	10	2	2	21	11	4	6	0	12	2	7	0	17	3	1

Este método, además de que facilita la identificación de las zonas prioritarias, también permite reconocer la estructura territorial de la accidentalidad en cada delegación. En el caso de Álvaro Obregón por ejemplo, se puede ver que su problemática se concentra sobre todo en sus limites con las delegaciones vecinas. Con Miguel Hidalgo por el norte, al este con Benito Juárez y Coyoacán, y por el sur con Tlalpan y Magdalena Contreras. Mientras que al interior de la delegación la frecuencia y concentración de los accidentes es menor.

Además, para que los especialistas en la materia, los funcionarios involucrados con la prevención, y el público en general que consulte este documento, pueda recuperar con facilidad la información estadística que se manejó, se presenta para cada delegación un listado indicando las intersecciones con mayor frecuencia de accidentes de tránsito, los nombres de las intersecciones, el total de eventos registrados en el 2005, la frecuencia y tipo de accidente (colisión, atropellamiento, caída de pasajero, volcadura y derrapamiento) así como, el sexo y el número total de personas que se vieron involucradas, indicando si fueron conductores, peatones o pasajeros, y cuantos resultaron con lesiones o fallecieron.

También se presenta un resumen de las intersecciones, su frecuencia de accidentes registrados y la concentración de accidentes que se podrían atender si se asignaran recursos a un número limitado de intersecciones. Como puede advertirse en la tabla

Delegación Álvaro Obregón: Intersecciones con accidentes, 2005

Frecuencia de accidentes	Intersecciones con accidentes	Numero de intersecciones acumuladas	% de intersecciones con accidentes	Frecuencia acumulada de intersecciones	Numero de accidentes	Número de accidentes acumulados	% de accidentes respecto al total delegacional	Frecuencia acumulada de accidentes
19	1	1	0,23%	0,23%	19	19	2,28%	2,28%
16	1	2	0,23%	0,46%	16	35	1,92%	4,20%
15	1	3	0,23%	0,69%	15	50	1,80%	6,00%
14	1	4	0,23%	0,92%	14	64	1,68%	7,68%
13	2	6	0,46%	1,38%	26	90	3,12%	10,80%
12	3	9	0,69%	2,06%	36	126	4,32%	15,13%
11	2	11	0,46%	2,52%	22	148	2,64%	17,77%
10	1	12	0,23%	2,75%	10	158	1,20%	18,97%
9	1	13	0,23%	2,98%	9	167	1,08%	20,05%
8	2	15	0,46%	3,44%	16	183	1,92%	21,97%
7	4	19	0,92%	4,36%	28	211	3,36%	25,33%
6	6	25	1,38%	5,73%	36	247	4,32%	29,65%
5	4	29	0,92%	6,65%	20	267	2,40%	32,05%
4	9	38	2,06%	8,72%	36	303	4,32%	36,37%
3	25	63	5,73%	14,45%	75	378	9,00%	45,38%
2	82	145	18,81%	33,26%	164	542	19,69%	65,07%
1	291	436	66,74%	100,00%	291	833	34,93%	100,00%
Total general	436		100,00%		833		100,00%	

El resumen de las intersecciones con accidentes elaborado para cada delegación constituye otra herramienta de gran utilidad operativa.

Se pueden programar acciones de bajo costo y alto impacto preventivo, seleccionando pocas intersecciones con alta frecuencia de accidentes

En el caso concreto de la delegación Álvaro Obregón, como se desprende de la tabla anterior, al atender a 12 intersecciones (2.7%) que registran frecuencia de 8 a 17 siniestros viales, se podría impactar 18.6% de accidentes.

Si se programan acciones para 24 intersecciones (5.5% del total) que registran frecuencias de 6 a 17 se podría afectar al 28.7% de los accidentes.

Y, si se atacarán las que tienen frecuencia de más de 4 accidentes (promedio de frecuencia de accidentes en el DF) que significan el 8.5% de las intersecciones, se podría impactar al 35.6% de los accidentes registrados en el 2005.

El análisis por corredores con alto riesgo vial

Aunque es evidente lo útil que resultan las auditorias de seguridad vial por intersección, al concluir los mapas correspondientes a las intersecciones y áreas que registran mayor frecuencia de accidentes, consideramos que sería muy útil desarrollar un programa de corredores seguros para cada delegación, por las siguientes razones:

- El análisis por intersección es sumamente valioso, pero la lógica de circulación y accidentalidad vial no depende exclusivamente de las condiciones particulares de cada delegación, ni de cada intersección. Como se manejo desde la introducción de este documento, la organización, estructura y funcionalidad del sistema de transporte y movilidad en el DF, sólo se puede entender en función de sus vínculos y relaciones metropolitanas. Por esa razón y aunque por el momento no analizamos la accidentalidad vial a escala metropolitana, consideramos que el concepto de corredor contribuye con una visión más integral sobre la accidentalidad vial que se registra en el Distrito Federal.
- Esta perspectiva implica considerar el tipo de delegación (comercial, industrial, administrativa, o si atiende altas demandas de servicios educativos o de salud) así como, el tipo de vialidad donde se registran los accidentes; si sus intersecciones y corredores se ubican en la vecindad con otras delegaciones o municipios conurbados; si su territorio cuenta con accesos

carreteros importantes o si la delegación genera o atrae viajes. Es obvio incluso, que existen y operan corredores (urbanos, suburbanos y metropolitanos) que registran intensos flujos vehiculares y que estos, pueden atravesar dos o más delegaciones como ocurre con la avenida Insurgentes, corredores que demandan acciones compartidas entre varias delegaciones y/o municipios conurbados.

- Éste enfoque, más que excluyente es complementario al análisis de intersecciones (hot spots o focos rojos) y busca integrar una perspectiva más amplia de la accidentalidad y la lógica del flujo vehicular de mayor escala.

Los principales criterios utilizados para la identificación de los corredores fueron:

- Seleccionar las intersecciones con 4 y más accidentes de tránsito.
- Agruparlas en función de su proximidad
- Incluir las vialidades e intersecciones con accidentes que se encontraron entre las que registran 4 o más y las que estaban próximas a los ejes con alta frecuencia, buscando conservar la lógica de circulación vehicular que brinda la estructura de la red vial.

Él análisis por corredores tiene varias ventajas, por ejemplo:

- Disminuir el error ocasionado por las deficiencias en el registro de direcciones de accidentes de tránsito, implícitas en las bases de datos. Hay que señalar que la información tiene como principal referencia la intersección más cercana a los eventos, y probablemente no todos los accidentes ocurren en las esquinas. El manejo de corredores diluye ese error al evaluar toda la sección vial y no sólo intersecciones.
- Los corredores reflejan mejor la dinámica vial y la accidentalidad, además podría correlacionarse con el uso de suelo.
- Cuantificar el número de accidentes, involucrados y tipo de accidentes a esta escala, permite tener una idea más general sobre el costo y los ahorros que implicaría diseñar y ejecutar acciones preventivas, que cumplan los requerimientos concretos del corredor y no de cada vialidad.
- Las auditorias de seguridad tendrían que seleccionara no sólo las de mayor frecuencia de accidentes, sino las que puedan impactar la funcionalidad del corredor en su conjunto.
- Después de realizar las auditorias de seguridad vial correspondientes a los corredores, podrían planearse acciones que consideren la operación de todo el eje, no sólo desde el punto de vista de la circulación, sino de la movilidad de los peatones y proponer: cambios en las fases de los semáforos, mejoras en el señalamiento horizontal y vertical, implantación de dispositivos de seguridad enfocados en peatones, e incluso el cambio en la circulación horaria del flujo vehicular, etc.

Entre los principales hallazgos al aplicar este enfoque, es que se cumple la Teoría de Pareto en la distribución territorial de los accidentes: el 80% de los accidentes (o incluso más) se concentra en tramos viales que presentan accidentes muy próximos entre si. Esta observación, refuerza la idea de desarrollar programas preventivos orientados hacia el diseño e implantación de **corredores de transporte seguros**, su aplicación puede rebasar la meta del 17% o el 30% que se puede lograr a través del enfoque de las intervenciones. Bajo el concepto de corredores se podría pensar en acciones que puedan afectar o disminuir al 80% de los accidentes de tránsito que se registran en el Distrito Federal.

El mapa de Corredores de alto riesgo vial correspondiente a la Delegación Álvaro Obregón nos permite advertir que: la mayor parte de sus accidentes se concentran en 36 corredores. Sin embargo, los que requieren atenderse con prontitud son los que conforman sus principales vialidades: Anillo Periférico-sección sur, Observatorio-Constituyentes, Paseo de la Reforma-carretera a Toluca, Anillo Periférico-sección sur, San Antonio-Alta Tensión, Av. Revolución, Eje 10 Sur, Barranca del Muerto e Insurgentes sur.

En la siguiente tabla se aprecia que estos representan el 22% de los 36 corredores de la Delegación Álvaro Obregón, y que concentran en conjunto el 83.% de los accidentes y el 82% de las personas involucradas en este tipo de accidentes.

La distribución de corredores por accidentes es muy heterogénea entre delegaciones, como se puede advertir en la siguiente tabla y no necesariamente quien tiene mayor frecuencia de accidentes tiene mayor número de corredores, por ejemplo la Miguel Hidalgo es la que tiene más corredores (55) con casi la mitad de accidentes que tiene la delegación Cuahutemoc. Esto depende más bien de las características físicas y operativas de la red vial y por supuesto, de la presencia de diversos factores que incrementan el riesgo a accidentarse.

PROGRAMA CORREDORES SEGUROS

Si se elaborará un programa de corredores seguros considerando tan sólo a 71 de los 396 identificados, se podría impactar al 64.8% de los accidentes donde interviene el 65.9 de las personas involucradas en este tipo de eventos. Para ver los corredores que habría que considerar en cada delegación puede consultarse la tabla titulada Corredores viales seleccionados por su mayor frecuencia de accidentes e involucrados por delegación, Distrito Federal, 2005

Resumen delegación Álvaro Obregón

Total de accidentes de tránsito	646
Total de involucrados	1040
Total de corredores	36

Estadística de los corredores identificados en la delegación Álvaro Obregón

Nombre del corredor	Totales		Intersecciones		% de la delegación	
	Accidentes	Involucrados	Con accidentes	Con más de 4 accidentes	% accidentes por corredor	% involucrados por corredor
1. Anillo Periférico: Blvd. Adolfo López Mateos - Presidente Adolfo Ruíz Cortines (sección Sur)	108	156	31	8	16,7%	15,0%
2. Observatorio - Constituyentes - Paseo de la Reforma - Carr. a Toluca	80	139	26	5	12,4%	13,4%
3. Anillo Periférico Blvd. Adolfo López Mateos (sección norte)	66	111	19	4	10,2%	10,7%
4. Av. San Antonio - Alta Tensión.	63	110	17	3	9,8%	10,6%
5. Av. Revolución	62	95	18	4	9,6%	9,1%
6. Eje 10 Sur: Río de la Magdalena - Canoa - San Jerónimo	56	83	15	5	8,7%	8,0%
7. Barranca del Muerto	55	75	13	3	8,5%	7,2%
8. Av. Insurgentes Sur	52	84	20	2	8,1%	8,1%
Subtotal 8 corredores	542	853	159	34	83,9%	82,0%

Corredores de accidentes de tránsito por delegación

Delegación	Total accidentes	%	Total involucrados	%	Intersecciones con accidentes	%	Total corredores	%
Cuauhtémoc	3.354	24,6	5.320	24,3	1.170	19,2	32	8,1
Miguel Hidalgo	1.612	11,8	2.362	10,8	624	10,3	55	13,9
Iztapalapa	1.520	11,2	2.408	11,0	697	11,5	37	9,3
Gustavo A. Madero	1.427	10,5	2.615	11,9	671	11,0	43	10,9
Benito Juárez	1.283	9,4	1.993	9,1	623	10,2	37	9,3
Venustiano Carranza	1.063	7,8	1.741	8,0	507	8,3	50	12,6
Coyoacán	789	5,8	1.293	5,9	364	6,0	28	7,1
Alvaro Obregón	646	4,7	1.040	4,8	380	6,2	36	9,1
Azcapotzalco	624	4,6	1.051	4,8	313	5,1	13	3,3
Iztacalco	587	4,3	836	3,8	257	4,2	20	5,1
Tlalpan	257	1,9	377	1,7	139	2,3	18	4,5
Tlahuac	182	1,3	337	1,5	128	2,1	13	3,3
Xochimilco	102	0,7	184	0,8	85	1,4	9	2,3
Magdalena Contreras	94	0,7	171	0,8	53	0,9	5	1,3
Milpa Alta	40	0,3	85	0,4	35	0,6	0	0,0
Cuajimalpa	39	0,3	77	0,4	36	0,6	0	0,0
Total General	13.619	100,0	21.890	100	6.082	100	396	100

La colaboración interdelegacionales como instrumento de cooperación para la prevención de accidentes

El mismo concepto de Corredor obliga a pensar en la colaboración no sólo interinstitucional, sino entre las mismas delegaciones. En primer lugar, porque los corredores pueden recorrer varias delegaciones, como pasa por ejemplo con la Av. Insurgentes. Pero también, porque gran parte de esos corredores se localizan en los límites de varias delegaciones y esos límites están representados por vialidades que comparten el límite y dado que las deficiencias en el registro de la dirección dónde ocurren los accidentes no nos permite identificar con claridad a que delegación pertenecen esos accidentes, sería mejor considerar este problema de "frontera delegacional" como un asunto a resolver en colaboración, que dejarlo como un "vació operativo", cuando se dude a que delegación pertenece un accidente y que delegación debería de hacerse cargo de él. Durante la construcción de los mapas correspondientes a las intersecciones y corredores que presentan mayor frecuencia de accidentes se pudo identificar esta problemática que se resume en la tabla.

Las celdas blancas con fuente en negritas muestran el valor correspondiente a los registros de accidentes de tránsito según la SSP para el 2005 para cada delegación según las filas. Las celdas verdes muestran los accidentes que se encuentran en los límites de las delegaciones. En celdas amarillas se muestran los totales considerados para el análisis total de accidentes geocodificados de cada delegación. Por ejemplo, para leer los valores correspondientes a la delegación Benito Juárez, se debe proceder de la siguiente manera: se tiene 1,283 accidentes con registro en la delegación Benito Juárez y 65 accidentes registrados en los límites compartidos con la delegación Álvaro Obregón, 33 con Coyoacán, 53 con la Cuahutemoc, 9 con Iztacalco, 6 con Iztapalapa y 16 con Miguel Hidalgo. Haciendo un total de 833 accidentes para Benito Juárez como indica la suma de las columnas.

Por supuesto, se pueden encontrar diferentes situaciones, por ejemplo, delegaciones con un alto porcentaje de accidentes entre los límites de varias delegaciones, como es el caso de Álvaro Obregón, que tendría que colaborar con otras seis delegaciones para resolver cerca del 23% de los accidentes. Cuajimalpa que también registra alto porcentaje de accidentes en sus límites (23%) aunque la mayor parte de los accidentes en vecindad se dan con la Miguel Hidalgo (19.6%) y sólo debe buscar la colaboración con dos delegaciones. En el otro extremo se tiene a las delegaciones Cuahutemoc, con un alto porcentaje de accidentes al interior de sus límites (91.6%) pero comparte el resto con otras seis delegaciones, sobre todo con la Miguel Hidalgo (4.9%) o Iztapalapa que tiene el 92% de accidentes dentro de sus límites, y un alto porcentaje compartido en la vecindad con Iztacalco (6.7%) y el resto con otras tres delegaciones (ver tabla).

Tabla de colindancias delegacionales y total de accidentes de tránsito geocodificados

Accidentes internos y en los límites de las delegaciones

Delegación	AO	AZC	BJ	COY	CUAJ	CUAH	GAM	IZTAC	IZTAP	MC	MH	MA	TLAH	TLAL	VC	XOCH	Total
Álvaro Obregón	646	0	67	35	7	0	0	0	0	18	56	0	0	4	0	0	833
Azcapotzalco	0	624	0	0	0	42	46	0	0	0	29	0	0	0	0	0	741
Benito Juárez	65	0	1.283	33	0	53	0	9	6	0	16	0	0	0	0	0	1.465
Coyoacán	9	0	25	789	0	0	0	0	39	0	0	0	0	8	0	0	870
Cuajimalpa	2	0	0	0	39	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	51
Cuauhtemoc	0	30	40	0	0	3.354	40	10	0	0	180	0	0	0	6	0	3.660
Gustavo A. Madero	0	54	0	0	0	60	1.427	0	0	0	0	0	0	0	46	0	1.587
Iztacalco	0	0	34	0	0	5	0	587	20	0	0	0	0	0	33	0	679
Iztapalapa	0	0	10	10	0	0	0	111	1.520	0	0	0	2	0	0	0	1.653
Magdalena Contreras	23	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	3	0	0	120
Miguel Hidalgo	37	12	12	0	1	51	0	0	0	0	1.612	0	0	0	0	0	1.725
Milpa Alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	1	41
Tlahuac	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	182	0	0	0	194
Tlalpan	1	0	0	100	0	0	0	0	0	2	0	0	0	257	0	1	361
Venustiano Carranza	0	0	0	0	0	168	53	62	0	0	0	0	0	0	1.063	0	1.346
Xochimilco	0	0	0	1	0	0	0	0	19	0	0	0	1	23	0	102	146
																	13.619

Para contabilizar los accidentes de tránsito que se registran en los límites delegacionales se utilizó un buffer a 100 metros a partir de los límites políticos de cada delegación y se consideraron en dicha área todos los accidentes que quedaban dentro de esa área de influencia

Ejemplos de diferentes colindancias y exigencias de colaboración entre delegaciones

Distribución de los accidentes según las colindancias de la delegación Álvaro Obregón

Delegación	Total	%
Álvaro Obregón (Interior)	646	77,6
Límite con Benito Juárez	67	8,0
Límite con Miguel Hidalgo	56	6,7
Límite con Coyoacán	35	4,2
Límite con Magdalena Contreras	18	2,2
Límite con Cuajimalpa	7	0,8
Límite con Tlalpan	4	0,5
Total general	833	100

Distribución de los accidentes según las colindancias de la delegación Cuauhtemoc

Delegación	Total	%
Cuauhtemoc (Interior)	3.354	91,6
Límite con Miguel Hidalgo	180	4,9
Límite con Benito Juárez	40	1,1
Límite con Gustavo A. Madero	40	1,1
Límite con Azcapotzalco	30	0,8
Límite con Iztacalco	10	0,3
Límite con Venustiano Carranza	6	0,2
Total general	3.660	100

Distribución de los accidentes según las colindancias de la delegación Cuajimalpa

Delegación	Total	%
Cuajimalpa (Interior)	39	76,5
Límite con Miguel Hidalgo	10	19,6
Límite con Álvaro Obregón	2	3,9
Total general	51	100

Distribución de los accidentes según las colindancias de la delegación Iztapalapa

Delegación	Total	%
Iztapalapa	1.520	92,0
Límite con Iztacalco	111	6,7
Límite con Benito Juárez	10	0,6
Límite con Coyoacán	10	0,6
Límite con Tlahuac	2	0,1
Total general	1.653	100

La colaboración entre delegaciones es un requisito indispensable

Para enfrentar de manera integral, con menos costos y mayor probabilidad de éxito, la prevención de accidentes es necesario establecer esquemas de colaboración interinstitucionales y delegacionales.

Ademas de los resultados generados directamente del proceso cartográfico y del análisis de la distribución probabilística de los accidentes de tránsito, también se realizaron diversas reflexiones conceptuales sobre la problemática de la inseguridad vial como las que se exponen a continuación.

Valor de la información y el conocimiento de la accidentalidad para instrumentar acciones preventivas

En la tarea de la prevenir cualquier tipo de riesgo participan diferentes personas, grupos e instituciones con sus propias opiniones, los cuales pueden diferir, pero todos coincidimos en que los corresponsables (la prevención es asunto de todos) de la seguridad vial, deben tomar las decisiones correctas para reducir esos riesgos al mínimo, y para eso, se requiere de información confiable y evidencia científica sobre la cual iniciar los trabajos de prevención.

De esta afirmación nació una de las preguntas básica que dieron origen al Diagnóstico espacial de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal: ¿existe y se puede colectar y procesar información estadística que permita construir evidencia científica para prevenir los accidentes de tránsito en el Distrito Federal?

La respuesta fue sí. Sí es posible tener y/o generar esa información. Pero, esta afirmación va en contra de la creencia popular (que también se encuentra arraigada en instituciones, funcionarios públicos y sobre todo en concesionarios y chóferes del transporte de pasaje y carga) que considera que los accidentes de tránsito no se pueden evitar y por tanto, que la información existente y disponible no sirve por el subregistro que la caracteriza.

Lo anterior es parcialmente cierto, pero también es cierto como se demuestra en este trabajo, que una parte de la información utilizada (la validada estadísticamente, la que no servía se desecho) constituye una valiosa muestra de lo que esta ocurriendo en el Distrito Federal en materia de accidentalidad vial. La información y experiencia adquiridas sobre la accidentalidad vial, podrían ser la base para iniciar el diseño y construcción de un Sistema de Información Geográfica especializado en el Análisis de los Accidentes de Tránsito del Distrito Federal (SIGAT- DF) que permita disponer de una herramienta tecnológica de vanguardia en el corto plazo para generar, además de la estadística y modelos cartográficos y analíticos requeridos, el conocimiento que sustente la toma de decisiones para la prevención y la política pública que se requiere en la materia. Por lo tanto se afirma que:

Para prevenir con éxito los accidentes de tránsito se requiere de políticas, programas e intervenciones preventivas (más que reactivas) basadas en información y evidencia científica.

La información, pero más el conocimiento generado a través de la investigación multidisciplinaria de la accidentalidad vial es esencial para:

- Identificar y caracterizar los lugares donde se registra mayor frecuencia de accidentes: mientras se desconozca el sitio concreto del accidente poco se podrá hacer en materia de prevención "in situ".
- Conocer y analizar los factores de riego con precisión, considerando el tipo de accidente (colisión, atropellamiento, caída de pasajero, volcadura o derrapamiento) el tipo de involucrado (conductor, peatón o pasajero) y la condición del involucrado (lesionado, muerto e ileso) o el tipo de vialidad (ejes viales, vías anulares, radiales, etc.)
- Establecer prioridades y asignación de recursos considerando la información de los puntos anteriores.
- Diseñar, implementar y sobre todo monitorear y evaluar las intervenciones aplicadas.
- Generar no sólo datos, sino el conocimiento requerido para que, los encargados de generar política pública y toma de decisiones lo hagan con evidencia científica.

Contrario a lo que se piensa, en el DF y prácticamente en todo el país, existe una gran cantidad de instituciones que están generando información de gran valor para actuar, promover y difundir la cultura preventiva y de seguridad vial: las instituciones encargadas de los departamentos de policía y tránsito, de servicios de salud y atención a emergencias, las aseguradoras, empresas y asociaciones de transportistas, organismos de protección civil, constructoras, organizaciones no gubernamentales, centros de investigación y recientemente numerosas fundaciones y asociaciones civiles que tienen como prioridad prevenir estos accidentes y sus trágicas consecuencias. Sin embargo, esta información se caracteriza por su dispersión, por responder a fines institucionales particulares, por estar más orientada a cuestiones administrativas que operativas y por supuesto, por la falta de vínculos entre ellas. Pero, representan un enorme potencial para generar el sistema de información que se requiere, sin partir de cero y con la idea de aprovechar lo que ya existe.

Respecto a la confiabilidad de la información es importante señalar que las cifras de distintas instituciones públicas difieren significativamente. En el caso de La frecuencia de accidentes para el 2005, la siguiente tabla muestra con claridad esta situación. Si consideráramos la cifra de averiguaciones previas en materia de tránsito, que reportó la Procuraduría General de Justicia del DF (PGJ DF) como la más cercana a la realidad, los datos del CEAT, INEGI Y SSP DF tendrían un subregistro que va del 41 al 73%.

Respecto a las defunciones, los datos del Servicio Médico Forense (SEMFO) del 2000 al 2005, indican que en el DF se registraron en promedio 1462 muertos anuales por lesiones provocadas por vehículos de motor. Lo que nos daría una frecuencia diaria de 4 muertos y no de una como se desprende de los datos del INEGI.

Registro de accidentes de tránsito del 2005 de distintas instituciones públicas de DF

Fuente	Accidentes	Subregistro	Cumplimiento
CEAT, SSP*	9965*	27	73
INEGI	15,525	42	58
SSP DF	21,741	59	41
PGJ DF	36,989	100	

*Estimando considerando la TCMA de accidentes de 1997 al 2004
** Subregistro considerando que los datos de la PGJ fueran los más cercanos a la realidad.
CEAT: Control estadístico de accidentes de tránsito.

El subregistro como se puede apreciar no esta a discusión, existe y hay que buscar la manera de corregirlo. Lo que invita a la reflexión es lo siguiente: ¿Cómo se puede justificar no hacer nada, aduciendo que estas cifras no son las reales?, cuando se pueden multiplicar por el factor que se quiera manejar para el subregistro, y cuando lo que ya se sabe resulta trágico.

Lo poco que se conoce del "iceberg de la accidentalidad vial en el DF" es alarmante y demanda acciones urgentes, multisectoriales, creativas, eficientes y de largo plazo. En el Distrito Federal, los accidentes constituyen la sexta causa de muerte para la población general y la primera para personas menores de 44 años, constituyendo así la primera causa de años de vida productiva perdidos y sus efectos repercuten no sólo en la circulación, vialidad y economía del DF, sino en todo su zona metropolitana.

Otra consideración de suma importancia, es que, aunque el registro de accidentes fuera más preciso, es muy probable que, la distribución y los patrones territoriales que ya identificamos en el estudio, seguirían siendo en gran medida los mismos.

La razón de esta afirmación, radica en que los accidentes no se registran de manera totalmente aleatoria, sino que responden a una serie de atributos deterministas (urbanos, sociales, económicos y ambientales) por lo que se manifiestan con cierta permanencia temporal y geográfica.

Si se acepta esta idea, aunque sólo sea en términos generales, significa que los sitios (delegaciones, intersecciones o corredores) que se identificaron en el estudio y que registraron alto riesgo vial, pueden servir de base para empezar a tomar decisiones en materia de prevención de accidentes.

Finalmente conviene hacer las siguientes aclaraciones sobre la calidad de la información utilizada en el Diagnóstico espacial de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal.

La razón principal por la que se utilizó la base de datos titulada *Control Estadístico de Accidentes de Tránsito correspondientes al año 2005,* fue porque permite la georeferenciación de un gran número de accidentes a escala de intersección y corredores con alto riesgo vial. Sin embargo de los 21,718 accidentes de tránsito reportados en esta base, sólo se logró validar por distintas cuestiones técnicas y la calidad de los datos, 18,385 eventos que representan casi el 85% del total. Y de esta ultima cifra, se logró georeferenciar 13,619 accidentes a nivel de intersecciones (74%) número que también permite conocer características del 65% de las personas involucradas en accidentes de tránsito.

La distribución de los accidentes e involucrados georeferenciados por delegación indica distintas situaciones sobre la calidad y representatividad de sus registros. Cuatro delegaciones presentan problemas, ya que sólo se logró ubicar a nivel de intersección, del 29 al 46% de sus registros. En consecuencia, sus resultados por intersección y corredores tienen que analizarse considerando esta situación. Afortunadamente en las otras 12 delegaciones se logró georeferenciar del 54% al 89.6% de los datos validados, por lo que su problemática vial seguramente tiene alta representatividad

Los mayores porcentajes de registros que se pudieron ubicar geográficamente se tienen en las principales delegaciones del DF, donde también se registra la mayor frecuencia de accidentes: Cuahtemoc (89.1 %) Benito Juárez (89.2%) Miguel Hidalgo (76.9 %) y Venustiano Carranza (76.5%).

Mientras que las delegaciones que tienen áreas urbanas reducidas, grandes superficies de áreas verdes dedicadas a reservas naturales o actividades primarias, redes viales de menor extensión y también menor registro de accidentes, tienen mayores problemas para la geocodificación de sus accidentes de tránsito: en Cuajimalpa sólo se pudo georeferenciar 29.3 %, en Magdalena Contreras 37.1% y en Xochimilco 38.7 %; problema que seguramente tiene que ver con las dificultades en señalización y numeración de calles (nombre, colonia, código postal) la no comprensión de lo importante que resulta este dato, y/o la falta de capacitación de las personas encargadas de registrar los accidentes. También se tienen delegaciones que registran alta frecuencia de accidentes y que sólo cerca de la mitad de los eventos registrados se pudieron geocodificar, en este caso se encuentran Álvaro Obregón (54.2 %) e Iztapalapa (60.8 %). Situación que permite pensar en operativos diferenciados para el mejoramiento del registro de accidentes en el DF.

Durante el proceso de geocodificación, se identificaron inconsistencias en las variables de localización, sobre todo en los registros de accidentes cercanos a los límites de las delegaciones. Cuando se trataba de ubicarlos cartográficamente, había confusión en la decisión de colocar determinados accidentes en una u otra delegación, otros de plano quedaban fuera por deficiencias en los registros, pero también porque los límites de las delegaciones, que generalmente corresponden a vialidades de cierta importancia, no están bien definidos. Para enfrentar este problema se considero conveniente aplicar un "buffer longitudinal" o área de influencia (compartida) de 100 metros de ancho, a lo largo de todos los límites de las delegaciones. Este procedimiento nos ayudo a resolver el problema y además nos permitió sustentar la necesidad de la *colaboración entre delegaciones,* para enfrentar de manera integral la inseguridad vial de sus fronteras.

Accidentes de tránsito validados y georeferenciados por delegación, 2005

Delegación	Datos Básicos*			Accidentes validados y georeferenciados **		
	Km²	Población	Parque vehicular	Accidentes validados	Total geocodificados	% Geocodificados
Cuajimalpa	61,9	173.625	226.135	133	39	29,3
Milpa Alta	294,3	115.895	162.849	86	40	46,5
Magdalena Contreras	64,3	228.927	297.081	253	94	37,2
Xochimilco	121,1	404.458	277.992	263	102	38,8
Tlahuac	97,7	344.106	39.383	294	182	61,9
Tlalpan	285,1	607.545	313.221	407	257	63,1
Iztacalco	23,1	395.025	348.958	720	587	81,5
Azcapotzalco	33,5	425.298	309.974	845	624	73,8
Álvaro Obregón	96,0	706.567	145.410	1.191	646	54,2
Coyoacán	54,2	628.063	56.838	1.003	789	78,7
Venustiano Carranza	33,9	447.459	265.911	1.390	1.063	76,5
Benito Juárez	26,6	355.017	11.393	1.432	1.283	89,6
Gustavo A. Madero	87,7	1.193.161	160.390	2.013	1.427	70,9
Iztapalapa	113,5	1.820.888	174.221	2.499	1.520	60,8
Miguel Hidalgo	46,3	353.534	34.418	2.094	1.612	77,0
Cuauhtemoc	32,2	521.348	66.540	3.762	3.354	89,2
Total	1.471,7	8.720.916	2.890.714	18.385	13.619	74,1
Mediana	63,1			924	635	

Fuentes: *INEGI, SIMBAD y Conteo de Población 2005, INEGI. **SSP, 2005
** De los 21741 accidentes de tránsito reportados por la SSP en el 2005, se validaron 18,385.

Por debajo de la Mediana | Mediana | Por arriba de la Mediana

Respecto al manejo de la información por corredores es importante señalar que donde se intersectan dos o más corredores, puede duplicarse la información (razón por la cual en las tablas donde se muestra la información de todos los corredores la suma puede ser mayor al 100%) sin embargo, esta situación puede identificarse con precisión y además su conocimiento permite tipificar a esos sitios como "especiales" pues indican lugares donde aumenta la complejidad de la accidentalidad vial.

Por supuesto, estamos consientes de que se debe mejorar el sistema de registro de accidentes de tránsito y que la dinámica urbana (liberación del bando 2, construcción de nuevas rutas de metrobus, inicio de operaciones del tren suburbano, etc.) puede alterar las condiciones descritas. Pero, incluso con esta advertencia, lo que demuestra el estudio es el gran potencial que tiene la investigación multidisciplinar, con el uso de tecnologías de vanguardia (Sistemas de Información Geográfica) para generar las herramientas y el conocimiento que exige la prevención de accidentes en el Distrito Federal y en el país en su conjunto.

Delegación

Cuauhtemoc

Fuente:

- Ortomosaico digital realizado a partir del vuelo fotogramétrico del 12 de febrero del 2005, por el Biol. Armando Peralta Higuera. Técnico Académico, Instituto de Geografía, UNAM.

Elaboraron el corte de mosaico fotográfico:

- Clemencia Santos C. y Lizbeth Guarneros A.
- Instituto de Geografía,UNAM

Información general por delegación y Total de accidentes e involucrados registrados y georeferenciados, 2005

Delegaciones	Datos Básicos*			Total de accidentes y georeferenciados			Total de involucrados y georeferenciados**		
	km²	Población	Parque vehicular	Total de accidentes	Datos validados y georeferenciados	% Geocodificado	Total de involucrados	Georeferenciados	% Geocodificados
Milpa Alta	294,33	115,895	11,393	86	40	46,5%	192	85	44.27%
Cuajimalpa de Morelos	61,93	173,625	39,383	133	39	29.3%	233	77	33.05%
La Magdalena Contreras	64,25	228,927	56,838	253	94	37.2%	452	171	37.83%
Xochimilco	121,11	404,458	66,540	263	102	38.8%	525	184	35.05%
Tláhuac	97,69	344,106	34,418	294	182	61.9%	555	337	60.72%
Tlalpan	285,14	607,545	174,221	407	257	63.1%	652	377	57.82%
Iztacalco	23,13	395,025	145,410	720	587	81.5%	1,046	836	79.92%
Azcapotzalco	33,54	425,298	162,849	845	624	73.8%	1,591	1,051	66.06%
Coyoacán	54,23	628,063	277,992	1,003	789	78.7%	2,057	1,293	62.86%
Álvaro Obregón	96,03	706,567	226,135	1,191	646	54.2%	2,207	1,040	47.12%
Venustiano Carranza	33,91	447,459	160,390	1,390	1,063	76.5%	2,606	1.993	76.48%
Benito Juárez	26.61	355,017	297,081	1,432	1,283	89.6%	2,716	1.741	64.10%
Gustavo A. Madero	87.66	1,193,161	348,958	2,013	1,427	70.9%	3,224	2.362	73.26%
Miguel Hidalgo	46.35	353,534	265,911	2,094	1,612	77.0%	4,388	2.408	54.88%
Iztapalapa	113.51	1,820,888	309,974	2,499	1,520	60.8%	4,532	2.615	57.70%
Cuauhtémoc	32.22	521,348	313,221	3,762	3,354	89.2%	6,974	5.320	76.28%
Total	1,471.65	8,720,916.00	2,890,714.00	18,385	13,619	74.1%	33,950	21,890	48.81%
Mediana				924	635		1,824	1,046	

Fuente: *Base de datos del INEGI, 2005; **Base de datos de la SSP, 2005,

Frecuencia y tipo de accidente por delegación, 2005

Delegaciones	Total de accidentes	Colisión A	Atropellamiento B	Caída de pasajero C	Volcadura D	Derrapamiento E
Milpa Alta	86	69	9	1	5	2
Cuajimalpa	133	76	30	3	23	1
Magdalena Contreras	253	202	39	8	3	1
Xochimilco	263	211	35	7	7	3
Tlahuac	294	217	65	3	7	2
Tlalpan	407	286	73	10	30	8
Iztacalco	720	504	180	14	19	3
Azcapotzalco	845	662	144	11	21	7
Coyoacán	1,003	783	152	17	33	18
Alvaro Obregón	1,191	934	200	21	17	19
Venustiano Carranza	1,390	1,054	270	25	19	22
Benito Juárez	1,432	1,142	237	23	22	8
Gustavo A. Madero	2,013	1,547	397	23	29	17
Miguel Hidalgo	2,094	1,649	356	28	41	20
Iztapalapa	2,499	1,982	402	47	38	30
Cuauhtémoc	3,762	2,699	941	73	27	22
Total	18,385	14,017	3,530	314	341	183
% de accidentes	100.00%	76.24%	19.20%	1.71%	1.85%	1.00%
Suma AB y CDE		17,547		838		
% de sumas		95.44%		4.56%		
Mediana	924	722.5	166	15.5	21.5	8

Fuentes: Base de datos del INEGI, 2005; Base de datos de la SSP, 2005

Tasas por cada 100,000 habitantes, por tipo de accidente y por delegación, 2005

Delegaciones	Tasa del total	Colisión	Atropellamiento	Caída de pasajero	Volcadura	Derrapamiento
Xochimilco	65.03	52.17	8.65	1.73	1.73	0.74
Tlalpan	66.99	47.07	12.02	1.65	4.94	1.32
Milpa Alta	74.21	59.54	7.77	0.86	4.31	1.73
Cuajimalpa	76.60	43.77	17.28	1,73	13.25	0.58
Tlahuac	85.44	63.06	18.89	0.87	2.03	0.58
Magdalena Contreras	110.52	88.24	17.04	3.49	1.31	0.44
Iztapalapa	137.24	108.85	22.08	2.58	2.09	1.65
Coyoacán	159.70	124.67	24.20	2.71	5.25	2.87
Alvaro Obregon	168.56	132.19	28.31	2.97	2.41	2.69
Gustavo A. Madero	168.71	129.66	33.27	1.93	2.43	1.42
Iztacalco	182.27	127.59	45.57	3.54	4.81	0.76
Azcapotzalco	198.68	155.66	33.86	2.59	4.94	1.65
Venustiano Carranza	310.64	235.55	60.34	5.59	4.25	4.92
Benito Juárez	403.36	321.67	66.76	6.48	6.20	2.25
Miguel Hidalgo	592.31	466.43	100.70	7.92	11.60	5.66
Cuauhtémoc	721.59	517.70	180.49	14.00	5.18	4.22
Mediana	164.13	126.13	26.25	2.65	4.56	1.65

Fuentes: Base de datos del INEGI, 2005; Base de datos de la SSP, 2005

Tasa de accidentes por 100,000 vehiculos y por delegación, 2005

Delegaciones	Total de accidentes	Colisión	Atropellamiento	Volcadura	Caída de pasajero	Derrapamiento
Cuajimalpa de Morelos	99.03	58.40	35.55	0.00	2.54	2.54
Tlalpan	147.51	99.87	30.42	2.87	13.20	1.15
Xochimilco	153.29	117.22	28.55	3.01	3.01	1.50
La Magdalena Contreras	165.38	124.92	33.43	5.28	1.76	0.00
Coyoacán	283.82	218.71	45.33	5.40	8.99	5.40
Álvaro Obregón	285.67	217.13	56.60	4.86	4.86	2.21
Milpa Alta	351.09	245.76	70.22	8.78	8.78	17.55
Azcapotzalco	383.18	291.68	71.85	4.91	11.05	3.68
Iztacalco	403.69	284.02	99.72	8.25	10.32	1.38
Gustavo A. Madero	408.93	316.37	80.81	4.01	4.59	3.15
Benito Juárez	431.87	340.65	74.73	7.74	6.40	2.36
Iztapalapa	490.36	366.16	101.30	10.65	8.07	4.19
Tláhuac	528.79	374.80	136.56	5.81	8.72	2.91
Miguel Hidalgo	606.22	449.02	127.11	10.15	13.54	6.39
Venustiano Carranza	662.76	494.42	134.67	13.09	10.60	9.98
Cuauhtémoc	1,070.81	758.89	275.84	22.67	7.02	6.39
Mediana	224.60	171.02	40.44	4.89	6.82	2.38

Fuentes: Base de datos del INEGI, 2005; Base de datos de la SSP, 2005

Frecuencia de involucrados por tipo de accidente y por delegación, 2005

Delegaciones	Total de involucrados	Colisión A	Atropellamiento B	Volcadura C	Caída de pasajero D	Derrapamiento E
Cuajimalpa de Morelos	77	51	24	1		1
Milpa Alta	85	62	17	2	1	3
La Magdalena Contreras	171	133	32	1	5	
Xochimilco	184	148	30	3	2	1
Tláhuac	337	257	72	4	3	1
Tlalpan	377	277	60	33	5	2
Iztacalco	836	632	164	22	13	5
Álvaro Obregón	1.040	854	155	15	11	5
Azcapotzalco	1.051	872	140	22	9	8
Coyoacán	1.293	1.057	170	31	18	17
Venustiano Carranza	1.741	1.384	288	23	30	16
Benito Juárez	1.993	1.689	245	27	24	8
Miguel Hidalgo	2.362	1.844	415	55	28	20
Iztapalapa	2.408	1.974	353	33	34	14
Gustavo A. Madero	2.615	2.119	428	39	18	11
Cuauhtémoc	5.320	4.072	1.117	26	84	21
Total	21,890	17,425	3,710	337	285	133
% de involucrados	100%	79.6%	16.9%	1.5%	1.3%	[illegible]
Sumas AB y CDE		21,135		755		
% Sumas		96.5%		3.4%		
Mediana	1.046	863	160	23	13	8

Fuentes: Base de datos del INEGI, 2005; Base de datos de la SSP, 2005

Tasa de involucrados por 100,000 habitantes y por delegación, 2005

Delegaciones	Total de involucrados	Colisión	Atropellamiento	Volcadura	Caída de pasajero	Derrapamiento
Cuajimalpa de Morelos	44.35	29.37	13.82	0.58	0.00	0.58
Xochimilco	50.44	40.55	8.41	0.74	0.49	0.25
Tlalpan	65.67	48.72	10.37	5.43	0.82	0.33
Milpa Alta	73.34	53.50	14.67	1.73	0.86	2.59
La Magdalena Contreras	75.13	58.53	13.98	0.44	2.18	0.00
Tláhuac	97.93	74.69	20.92	1.16	0.87	0.29
Iztapalapa	136.31	112.20	19.39	1.81	1.87	1.04
Álvaro Obregón	153.13	126.10	22.08	2.69	1.56	0.71
Iztacalco	215.18	163.28	41.77	5.57	3.29	1.27
Gustavo A. Madero	252.44	210.87	35.87	3.27	1.51	0.92
Coyoacán	252.68	186.13	27.07	4.94	2.87	31.68
Azcapotzalco	259.58	217.49	32.92	5.17	2.12	1.88
Venustiano Carranza	453.45	371.88	66.15	5.14	6.70	3.58
Benito Juárez	654.05	568.42	69.01	7.61	6.76	2.25
Miguel Hidalgo	687.91	540.82	117.39	16.12	7.92	5.66
Cuauhtémoc	1,188.07	927.60	234.58	4.99	16.88	4.03
Mediana	184.16	144.69	24.57	4.10	1.99	1.15

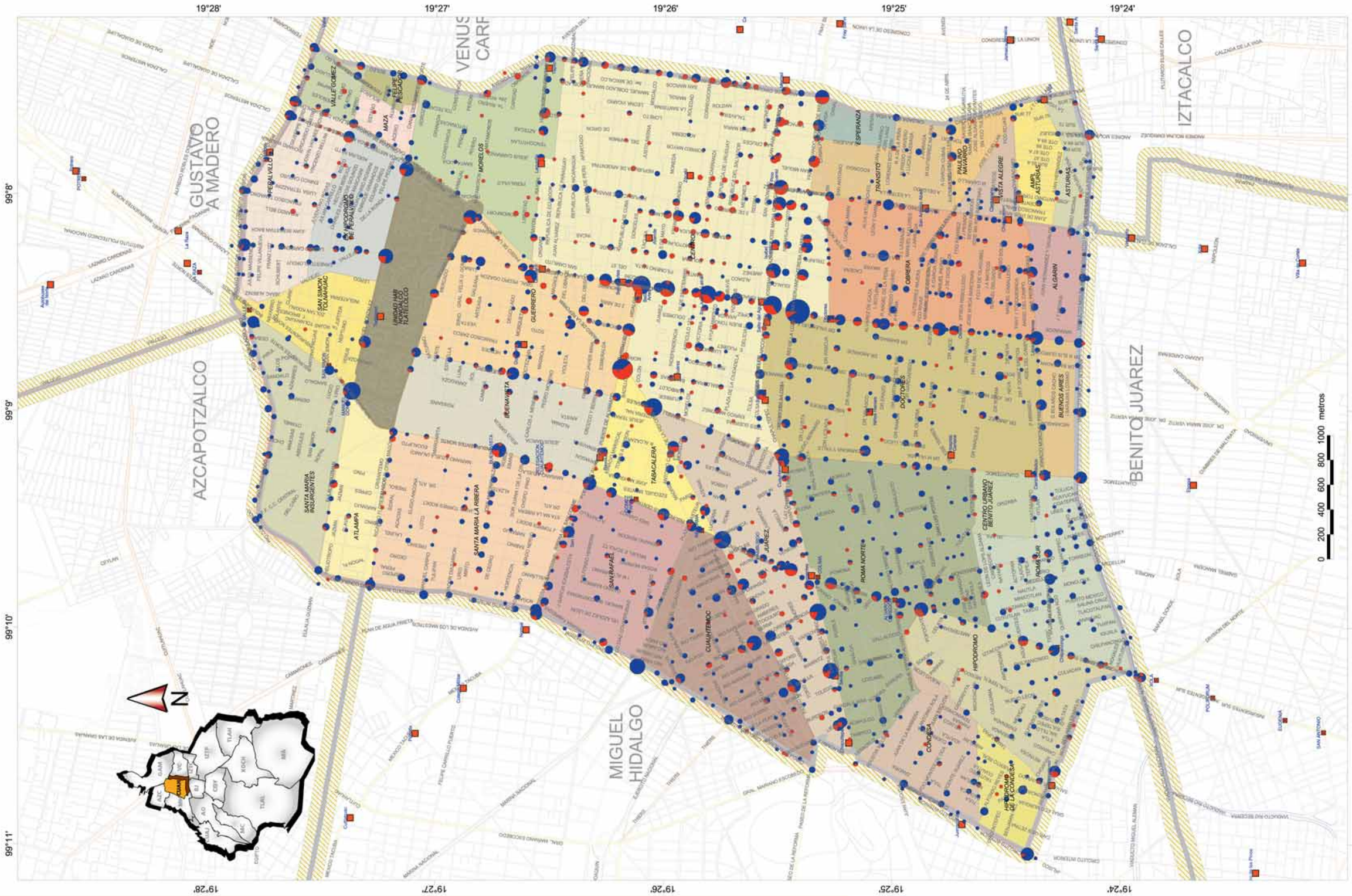
Fuentes: Base de datos del INEGI, 2005; Base de datos de la SSP, 2005

Tasa de involucrados por 100,000 vehículos y tipo de accidente

Delegaciones	TOTAL DE INVOLUCURADOS	Colisión	Atropellamiento	Volcadura	CAIDA DE PASAJERO	Derrapamiento
Cuajimalpa de Morelos	195.52	60.94	129.50	2.54	0.00	2.54
Tlalpan	229.02	36.16	169.90	18.94	2.87	1.15
La Magdalena Contreras	302.61	56.30	235.76	1.76	8.80	0.00
Xochimilco	306.58	51.10	246.47	4.51	3.01	1.50
Álvaro Obregón	478.48	68.99	394.01	8.40	4.86	2.21
Coyoacán	570.88	61.15	420.52	11.15	6.48	71.58
Iztacalco	584.55	113.47	443.57	15.13	8.94	3.44
Azcapotzalco	677.93	85.97	568.01	13.51	5.53	4.91
Milpa Alta	746.07	149.21	544.19	17.55	8.78	26.33
Benito Juárez	781.61	82.47	679.28	9.09	8.08	2.69
Iztapalapa	800.71	113.88	659.09	10.65	10.97	6.13
Gustavo A. Madero	863.14	122.65	721.00	11.18	5.16	3.15
Miguel Hidalgo	914.59	156.07	719.04	21.44	10.53	7.52
Tláhuac	979.14	209.19	746.70	11.62	8.72	2.91
Venustiano Carranza	1,265.04	184.55	1,037.47	14.34	18.70	9.98
Cuauhtémoc	1,977.52	390.46	1,543.96	8.30	28.10	6.70
Mediana	712.00	99.72	556.10	11.16	8.40	3.30

Fuentes: Base de datos del INEGI, 2005; Base de datos de la SSP, 2005

Frecuencia de colisiones y atropellamientos por intersección



Simbología

Frecuencia de accidentes: 40, 20, 10

Tipo de accidente: Atropellamiento; Colisión

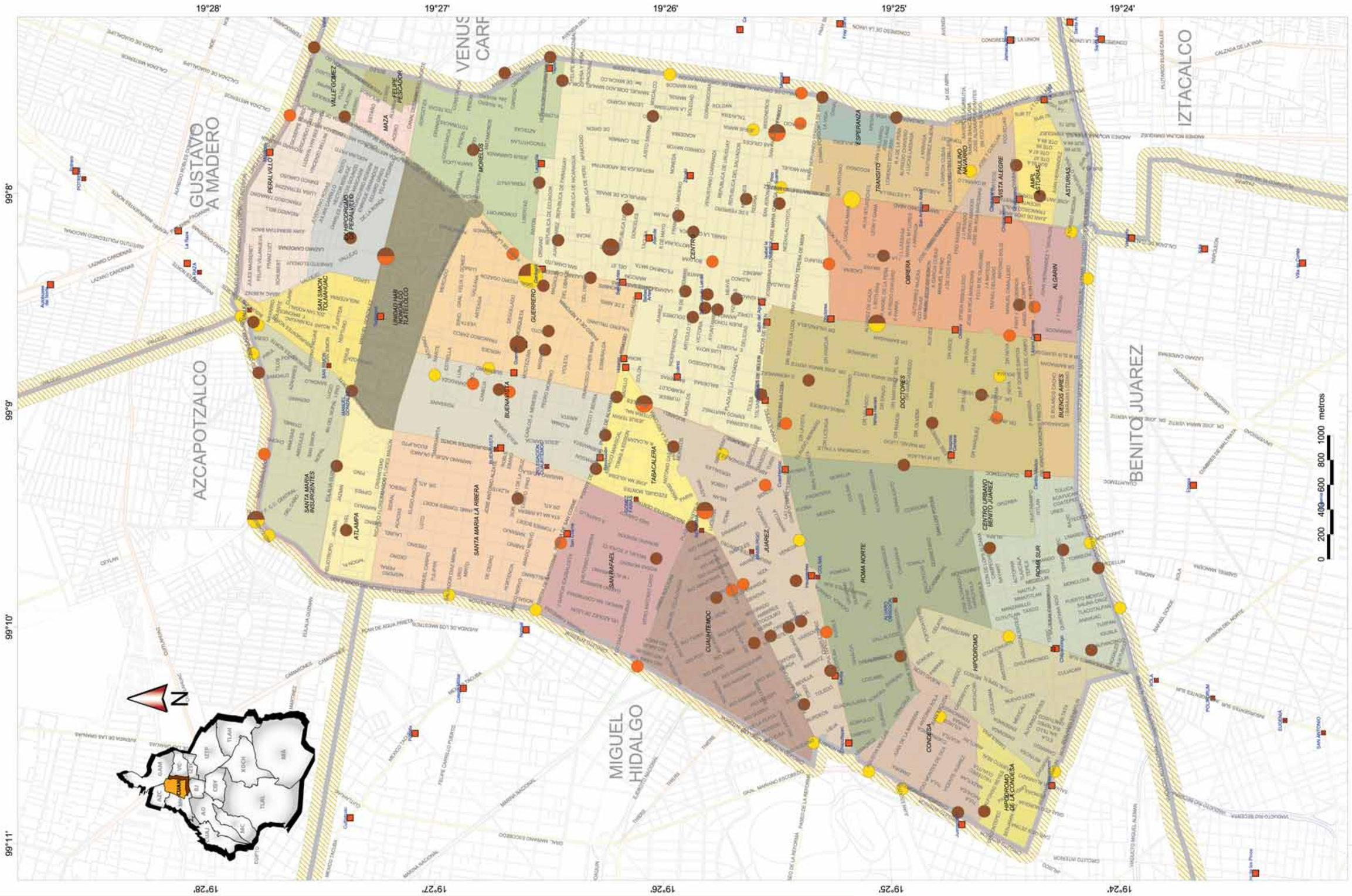
Área limitrofe delegacional (100 m); Límite delegacional; Traza urbana

Estación del metro; Estación del metrobús

Jerarquía de la red vial: Vía anular; Viaducto; Radial; Eje vial; Acceso carretero; Vialidad principal; Vialidad terciaria

Las colonias se representan con diversos colores para diferenciar sus límites.

Frecuencia de caídas de pasajero, volcaduras y derrapamientos



Simbología

Frecuencia de accidentes: 4, 2, 1

Tipo de accidente
- Caida de pasajero
- Derrapamiento
- Volcadura

Área limitrofe delegacional (100 m)

Límite Delegacional

Traza Urbana

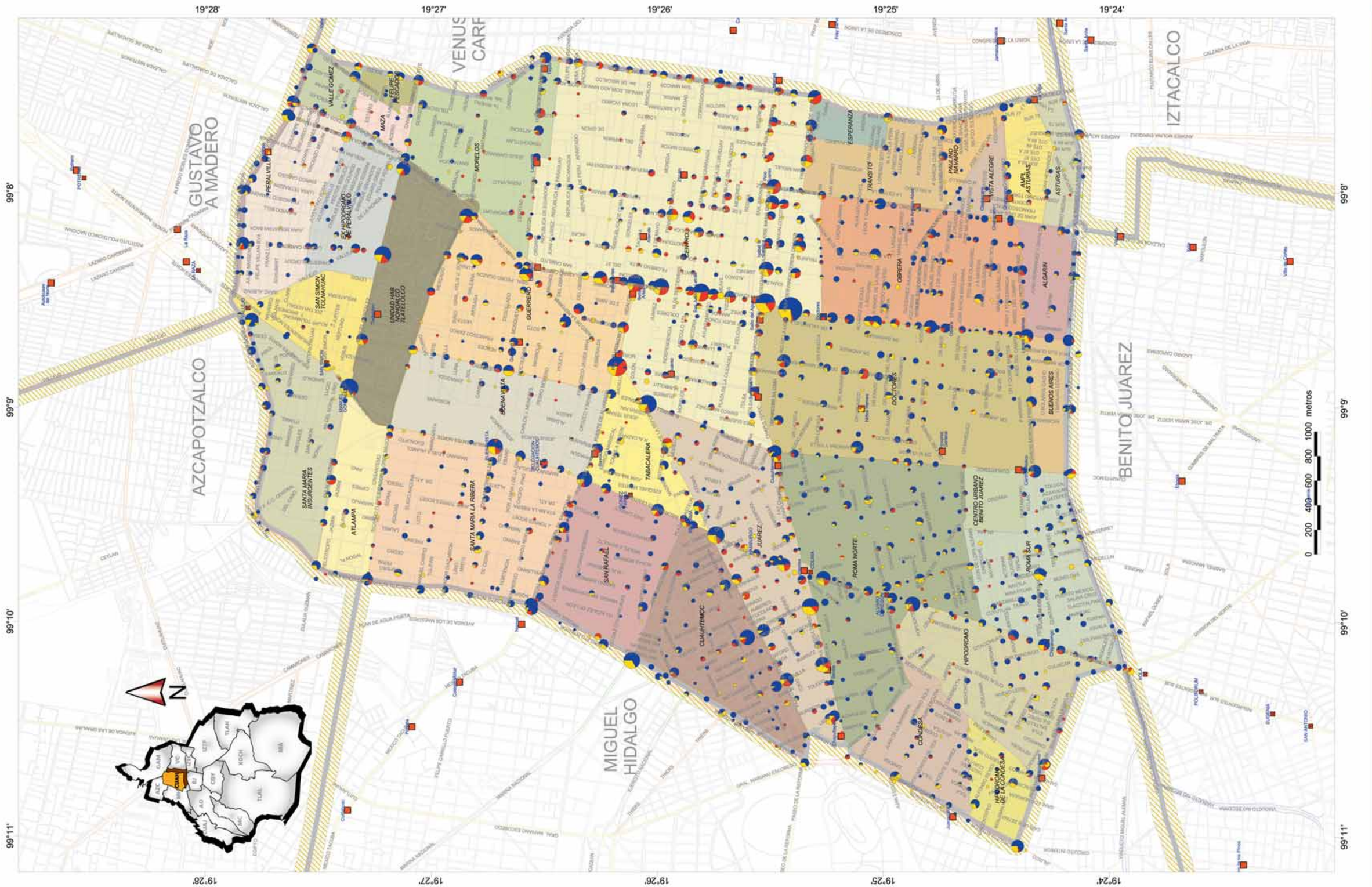
Estación del metro

Estación del metrobús

Jerarquía de la Red Vial
- Vía Anular
- Viaducto
- Radial
- Eje vial
- Acceso Carretero
- Vialidad Principal
- Vialidad Terciaria

Las colonias se representan con diversos colores para diferenciar sus límites.

Tipos de involucrados en accidentes: peatones, conductores y pasajero



Simbología

Frecuencia de involucrados: 70, 35, 17

Tipo de Involucrado
- Conductor
- Pasajero
- Peatón

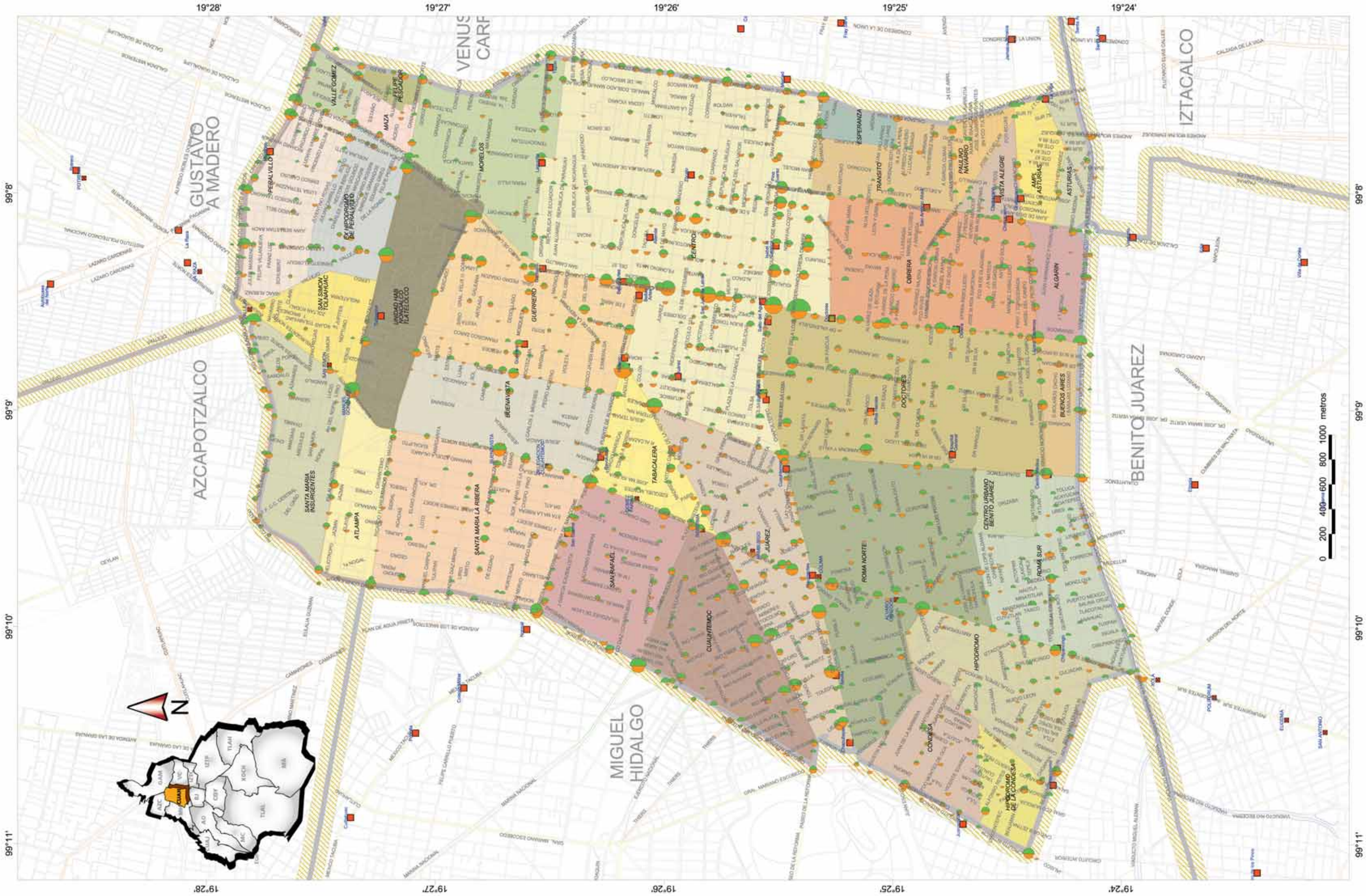
Área limitrofe delegacional (100 m)
- Límite Delegacional
- Traza Urbana

- Estación del metro
- Estación del metrobús

Jerarquía de la Red Vial
- Vía Anular
- Viaducto
- Radial
- Eje vial
- Acceso Carretero
- Vialidad Principal
- Vialidad Terciaria

Las colonias se representan con diversos colores para diferenciar sus límites.

Frecuencia de involucrados por condición: muertos, lesionados e ilesos



Simbología

Frecuencia de involucrados: 40, 20, 10

Condición de Involucrado
- Ilesos
- Víctimas (heridos y muertos)

- Área limitrofe delegacional (100 m)
- Límite Delegacional
- Traza Urbana

- Estación del metro
- Estación del metrobús

Jerarquía de la Red Vial
- Vía Anular
- Viaducto
- Radial
- Eje vial
- Acceso Carretero
- Vialidad Principal
- Vialidad Terciaria

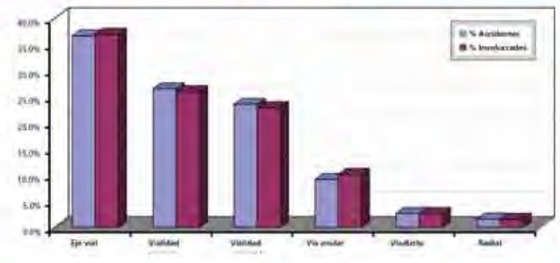
Las colonias se representan con diversos colores para diferenciar sus límites.

Estadística de intersecciones

Principales intersecciones de la Delegación Cuauhtemoc

Calle 1	Calle 2	Tipo de accidente				Tipo de involucrado					Condición del Involucrado				Sexo del involucrado		
		Total de Accidentes	Colisiones	Atropellamientos	Caídas, Derrapamientos y Volcaduras	Total de involucrados	Conductores	Peatones	Pasajeros	Se ignora tipo de involucrado	Lesionados	Muertos	Ilesos	Total se ignora condición	Hombres	Mujeres	Total se ignora sexo
Eje Central Lázaro Cárdenas	Fray Servando Teresa de Mier	46	42	4	0	72	50	2	19	1	20	0	43	9	58	13	1
Paseo de la Reforma	Av. Hidalgo	33	13	20	0	49	18	18	10	3	26	0	14	9	34	11	4
Eje Central Lázaro Cárdenas	José María Izazaga	27	18	9	0	48	23	9	16	0	25	0	19	4	37	9	2
Eje Central Lázaro Cárdenas	Av. Hidalgo	26	19	7	0	37	20	10	6	1	18	0	18	1	27	10	0
Paseo de la Reforma	Eje 1 Pte. (Rosales)	25	20	5	0	40	28	4	8	0	13	0	22	5	28	12	0
Eje 2 Nte. Manuel González	Av. Insurgentes Nte.	25	22	2	1	41	25	2	14	0	16	0	20	5	27	14	0
Eje Central Lázaro Cárdenas	Victoria	25	15	9	1	38	18	12	8	0	23	0	15	0	31	6	1
Av. Insurgentes Centro	Paseo de la Reforma	23	21	2	0	36	23	3	10	0	17	0	17	2	26	10	0
Eje 2 Pte. Florencia	Av. Chapultepec	22	18	4	0	35	17	5	13	0	15	0	15	5	30	5	0
Eje Central Lázaro Cárdenas	Francisco I. Madero	20	12	8	0	33	17	9	7	0	16	1	16	0	27	6	0
Av. Chapultepec	Eje 3 Pte. Salamanca	20	15	4	1	28	12	5	11	0	17	0	8	3	22	6	0
Circuito Interior Calz. Melchor Ocampo (Cadetes del 47)	Av. Marina Nacional	20	19	0	1	33	22	0	11	0	13	0	20	0	23	10	0
Eje 2 Nte. Manuel González	Eje Central Lázaro Cárdenas	19	13	4	2	35	22	6	7	0	13	0	19	3	29	6	0
José María Izazaga	José Simón Bolívar	17	12	5	0	26	14	4	8	0	15	0	10	1	22	3	1
José María Pino Suárez	José María Izazaga	18	7	10	1	26	10	10	6	0	13	0	9	4	18	8	0
Paseo de la Reforma	Eje 2 Pte. Río Tíber	18	14	3	1	28	23	3	2	0	7	0	19	2	23	5	0
Eje 1 Nte. José Antonio Alzate	Av. Insurgentes Nte.	16	12	4	0	30	18	4	8	0	13	0	14	3	24	5	1
Fray Servando Teresa de Mier	Eje 1 Ote. Anillo de Circunvalación	17	8	8	1	24	10	11	3	0	10	1	7	6	16	7	1
Paseo de la Reforma	Eje 2 Nte. Manuel González	16	13	3	0	24	17	3	4	0	8	0	15	1	18	5	1
Av. Insurgentes Sur (Carr. ciudad de México - Cuernavaca)	Av. Yucatán	15	10	5	0	28	20	4	4	0	11	0	17	0	19	9	0
Eje 1 Pte. Bucareli	Av. Chapultepec	15	12	3	0	21	13	3	5	0	10	0	10	1	17	4	0
Paseo de la Reforma	Av. Ricardo Flores Magón	15	10	5	0	25	14	7	4	0	11	1	12	1	16	9	0
20 de Noviembre	José María Izazaga	15	9	5	1	23	13	5	5	0	10	0	13	0	17	6	0
Av. Insurgentes Nte.	Puente de Alvarado	14	12	2	0	29	22	2	5	0	10	0	18	1	25	4	0
Eje Central Lázaro Cárdenas	Eje 3 Sur	14	12	2	0	24	13	2	7	2	11	0	11	2	18	3	3
	Manuel Payno	14	11	3	0	21	16	3	2	0	7	0	11	3	20	1	0
Paseo de la Reforma	Eje 3 Pte. Sevilla	14	10	4	0	22	14	5	3	0	9	0	13	0	16	6	0
Av. Insurgentes	Liverpool	13	7	6	0	21	10	5	6	0	11	0	10	0	16	4	1
Circuito Interior Av. José Vasconcelos	Benjamín Franklin	13	12	1	0	19	13	1	5	0	6	1	10	2	12	5	2
Dr. Río de la Loza	Dr. José María Vértiz	13	9	4	0	21	15	4	2	0	8	0	12	1	16	5	0
Av. Hidalgo	Valerio Trujano	12	7	5	0	15	6	5	4	0	8	0	6	1	12	3	0
Belisario Domínguez	Eje Central Lázaro Cárdenas	12	7	5	0	23	10	5	8	0	14	0	9	0	17	6	0
Circuito Interior Av. Río Churubusco	Eje Central Lázaro Cárdenas	12	10	2	0	20	14	3	3	0	6	0	11	3	12	7	1
Eje 1 Nte. Mosqueta	Eje 1 Pte. Guerrero	12	11	1	0	15	7	1	7	0	8	0	7	0	11	4	0
Paseo de la Reforma	Eje 1 Nte. Mosqueta	16	8	4	4	23	11	4	8	0	15	1	4	3	14	6	3
16 de Septiembre	Palma Nte.	11	9	2	0	18	6	5	7	0	13	0	5	0	12	6	0
Av. Insurgentes	Antonio Caso	11	8	3	0	19	13	3	3	0	8	0	11	0	16	3	0
Av. Insurgentes Nte.	Circuito Interior Av. Río Consulado	12	11	0	1	23	19	0	4	0	3	0	18	2	18	5	0
Av. Insurgentes Sur (Carr. ciudad de México - Cuernavaca)	Puebla	11	6	5	0	25	14	4	7	0	15	0	8	2	19	6	0
Calz. México Tacuba	Circuito Interior Calz. Melchor Ocampo	11	8	3	0	19	14	3	2	0	6	0	13	0	15	4	0
Eje 1 Pte. Av. Cuauhtémoc	Miguel Alemán (Viaducto)	11	9	2	0	13	4	2	6	1	8	0	3	2	10	2	1
Eje 2 Nte. Manuel González	Eje 1 Pte. Guerrero	11	8	3	0	16	8	3	5	0	6	1	6	3	10	6	0
Eje Central Lázaro Cárdenas	Vizcaínas	12	8	3	1	16	8	4	4	0	5	0	7	4	13	3	0
Av. Ribera de San Cosme	Miguel Schultz	10	8	2	0	14	9	2	3	0	8	0	6	0	12	2	0
Calz. los Misterios	Juventino Rosas	10	6	4	0	13	3	4	6	0	9	0	2	2	8	5	0
Circuito Interior Instituto Técnico Industrial	Av. Ribera de San Cosme	11	8	2	1	21	12	2	7	0	11	0	10	0	19	2	0
Eje 1 Pte. Av. Cuauhtémoc	Av. Chapultepec	10	7	3	0	12	5	3	4	0	6	0	2	4	8	4	0
Eje 4 Sur (Benjamín Franklin)	Circuito Interior Diag. Patriotismo	11	6	4	1	15	9	4	2	0	6	1	6	2	11	4	0
Eje Central Lázaro Cárdenas	Dr. Claudio Bernard	10	9	1	0	19	11	0	7	1	6	0	10	3	16	1	2
Fray Servando Teresa de Mier	Escuela Médico Militar	10	3	7	0	18	4	6	8	0	14	2	2	0	10	8	0
	Isabel la Católica	10	8	2	0	20	11	2	7	0	9	0	11	0	13	6	1
	José Simón Bolívar	10	6	4	0	13	6	4	3	0	8	0	5	0	12	1	0
	Topacio	10	8	2	0	16	11	2	3	0	5	0	11	0	13	3	0
Paseo de la Reforma	Donato Guerra	11	5	5	1	13	1	5	7	0	11	0	1	1	8	5	0
	Niza	11	8	2	1	13	6	2	5	0	7	0	5	1	8	5	0
Av. Chapultepec	Lieja	9	7	2	0	16	9	2	5	0	7	0	9	0	11	4	1
Av. Insurgentes	Eje 3 Sur Av. Baja California	9	8	1	0	17	11	2	4	0	9	0	8	0	14	3	0
Av. Circunvalación	Manzanares	9	4	5	0	15	8	5	2	0	7	0	8	0	14	1	0
Ayuntamiento	Eje Central Lázaro Cárdenas	9	3	6	0	15	7	6	2	0	7	0	7	1	11	3	1
Calz. de Tlalpan	Lorenzo Boturini	9	9	0	0	16	14	0	1	1	1	0	13	2	12	4	0
Circuito Interior Av. Río Consulado	Calz. Guadalupe	9	7	2	0	17	14	2	1	0	2	0	14	1	14	3	0
Dr. J. Velasco	Dr. Carmona y Valle	9	8	1	0	19	15	1	3	0	7	0	12	0	17	2	0
Eje 1 Nte Héroe de Granaditas	Eje 1 Ote. Av. del Trabajo	10	7	2	1	16	12	2	2	0	3	1	10	2	12	2	2
	Florida	9	3	6	0	11	3	7	1	0	8	0	2	1	7	4	0
Eje 3 Pte. Medellín	Eje 3 Sur Av. Baja California	9	9	0	0	19	11	0	8	0	4	1	7	7	16	3	0
Eje 3 Sur Av. Dr. Ignacio Morones Prieto	Eje 1 Pte. Av. Cuauhtémoc	9	7	2	0	20	16	2	2	0	6	0	14	0	15	5	0
Eje 3 Sur José Peón Contreras	Dr. José María Vértiz	9	8	1	0	14	9	1	4	0	8	0	6	0	11	3	0
	Isabel la Católica	9	6	3	0	12	8	3	1	0	5	0	6	1	9	3	0
Eje Central Lázaro Cárdenas	Dr. Liceaga	9	8	1	0	13	11	1	1	0	6	0	5	2	10	3	0
Francisco I. Madero	Palma Nte.	10	5	4	1	16	4	4	8	0	12	0	3	1	11	5	0
Isabel la Católica	Lorenzo Boturini	10	9	0	1	15	9	0	6	0	7	0	3	5	6	9	0
Paseo de la Reforma	Eje 2 Pte. Florencia	10	9	0	1	20	17	0	2	1	2	0	17	1	14	1	5
20 de Noviembre	Nezahualcóyotl	8	3	5	0	11	5	5	1	0	5	0	4	2	6	5	0
Av. Chapultepec	Av. Sonora	8	6	2	0	14	10	2	2	0	6	0	8	0	14	0	0
Av. Insurgentes	Aguascalientes	8	4	4	0	14	9	5	0	0	5	0	9	0	10	4	0
	Av. Álvaro Obregón	8	7	1	0	12	9	1	2	0	0	0	9	3	7	4	1
Av. Insurgentes Sur (Carr. ciudad de México - Cuernavaca)	Colima	8	6	2	0	10	7	2	1	0	2	0	7	1	9	1	0
	Edison	8	6	2	0	12	8	2	2	0	2	0	6	4	8	3	1
Av. Ricardo Flores Magón	Circuito Interior Av. Río Consulado	8	5	3	0	15	8	3	4	0	6	1	8	0	11	4	0
Balderas	Dr. Tolsá	9	3	5	1	10	3	5	2	0	6	0	3	1	8	2	0
Circuito Interior Av. Río Consulado	Calz. de los Misterios	9	7	1	1	19	11	0	8	0	6	2	11	0	13	6	0
Eje 1 Ote. Av. Andrés Molina Enríquez	Río de la Piedad (Viaducto)	8	5	3	0	12	5	3	4	0	9	1	0	2	9	3	0
Eje 1 Ote. Calz. la Viga	Eje 2 Sur Av. del Taller	8	7	1	0	11	7	1	3	0	6	0	4	1	8	3	0
Eje 1 Ote. Vidal Alcocer	Peña y Peña	8	7	1	0	9	3	2	4	0	6	0	2	1	5	4	0
Eje 2 Nte. Canal del Norte	Eje 1 Ote. Boleo	8	5	3	0	13	7	3	3	0	7	0	6	0	11	2	0
Eje 2 Pte. Monterrey	Zacatecas	8	8	0	0	11	5	0	6	0	5	0	4	2	6	5	0
Paseo de la Reforma	Gral. Prim	10	6	2	2	15	9	2	4	0	7	0	8	0	11	4	0
	Pedro Moreno	8	7	1	0	16	12	2	2	0	6	0	10	0	13	1	2
	Violeta	8	4	4	0	13	9	4	0	0	4	0	9	0	9	3	1
Antonio Caso	Manuel María Contreras	7	6	1	0	11	8	1	2	0	2	0	6	3	7	4	0
Arcos de Belén	Revillagigedo	7	6	1	0	9	4	1	4	0	6	0	3	0	8	1	0
Av. Insurgentes	Niza	7	6	1	0	12	10	1	1	0	3	1	8	0	9	3	0
	Sor Juana Inés de la Cruz	7	7	0	0	12	8	0	4	0	5	0	7	0	9	3	0
Av. Insurgentes Sur (Carr. ciudad de México - Cuernavaca)	Av. Chapultepec	7	4	3	0	9	4	4	1	0	5	0	3	1	6	3	0
Aztecas	Dr. J. Velasco	9	5	2	2	12	6	2	4	0	10	0	2	0	9	3	0

Accidentes de tránsito e involucrados

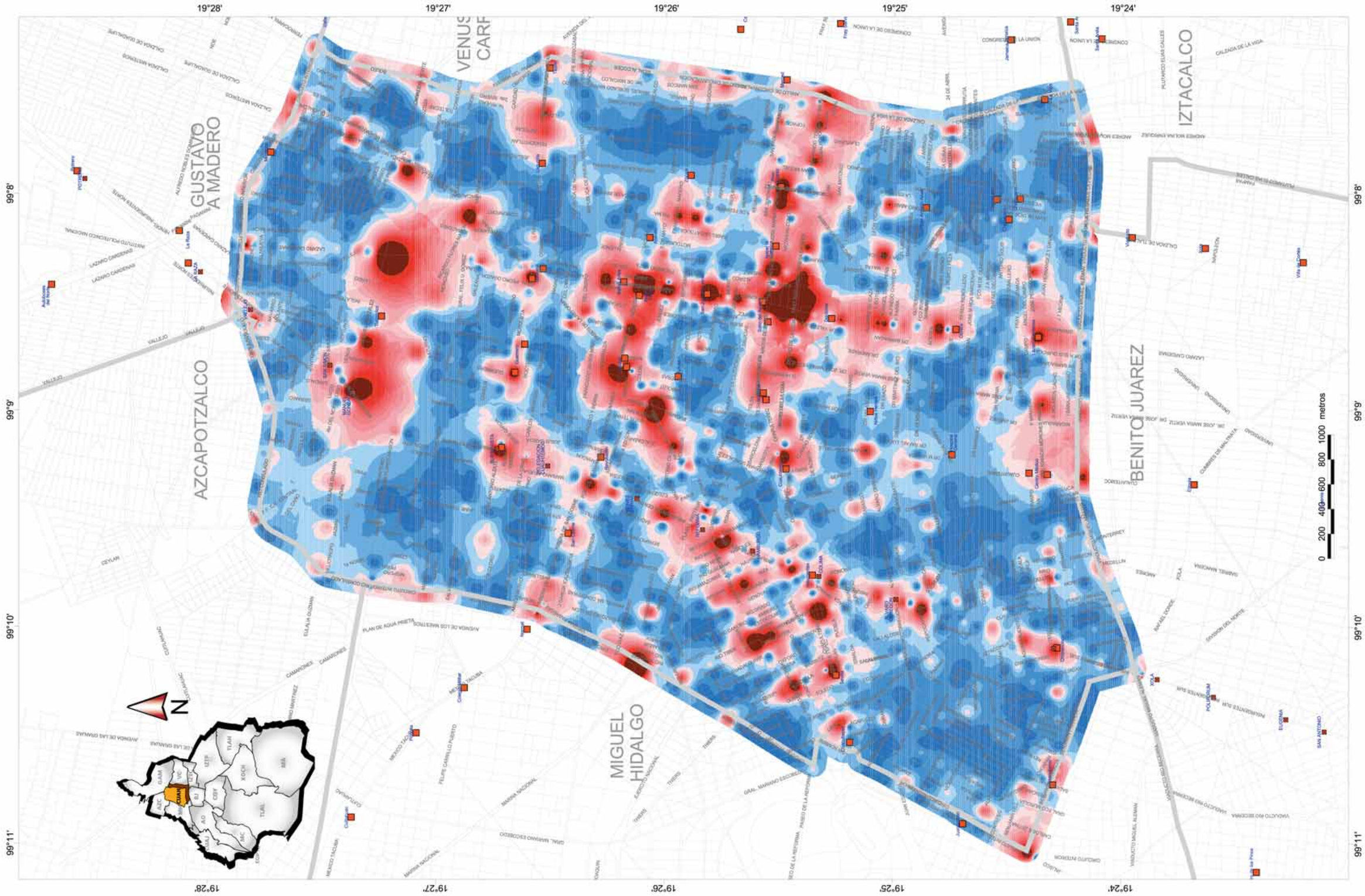


Frecuencia de accidentes por intersección vial

Delegación Cuauhtémoc. intersecciones con accidentes. 2005

Frecuencia de Accidentes	Intersecciones con accidentes	Número de intersecciones acumuladas	% de intersecciones con accidentes	Frecuencia acumulada de intersecciones	Número de Accidentes	Número de accidentes acumulados	% de accidentes respecto al total delegacional	Frecuencia acumulada de accidentes
46	1	1	0.08%	0.08%	46	46	1.26%	1.26%
33	1	2	0.08%	0.16%	33	79	0.90%	2.16%
27	1	3	0.08%	0.24%	27	106	0.74%	2.90%
26	1	4	0.08%	0.31%	26	132	0.71%	3.61%
25	3	7	0.24%	0.55%	75	207	2.05%	5.66%
23	1	8	0.08%	0.63%	23	230	0.63%	6.28%
22	1	9	0.08%	0.71%	22	252	0.60%	6.89%
20	3	12	0.24%	0.94%	60	312	1.64%	8.52%
19	1	13	0.08%	1.02%	19	331	0.52%	9.04%
18	2	15	0.16%	1.18%	36	367	0.98%	10.03%
17	2	17	0.16%	1.34%	34	401	0.93%	10.96%
16	3	20	0.24%	1.57%	48	449	1.31%	12.27%
15	4	24	0.31%	1.89%	60	509	1.64%	13.91%
14	4	28	0.31%	2.20%	56	565	1.53%	15.44%
13	3	31	0.24%	2.44%	39	604	1.07%	16.50%
12	6	37	0.47%	2.91%	72	676	1.97%	18.47%
11	10	47	0.79%	3.69%	110	786	3.01%	21.48%
10	13	60	1.02%	4.71%	130	916	3.55%	25.03%
9	16	76	1.26%	5.97%	144	1.060	3.93%	28.96%
8	16	92	1.26%	7.23%	128	1.188	3.50%	32.46%
7	22	114	1.73%	8.96%	154	1.342	4.21%	36.67%
6	26	140	2.04%	11.00%	156	1.498	4.26%	40.93%
5	46	186	3.61%	14.61%	230	1.728	6.28%	47.21%
4	92	278	7.23%	21.84%	368	2.096	10.05%	57.27%
3	140	418	11.00%	32.84%	420	2.516	11.48%	68.74%
2	289	707	22.70%	55.54%	578	3.094	15.79%	84.54%
1	566	1.273	44.46%	100.00%	566	3.660	15.46%	100.00%
Total general	**1.273**		**100.00%**		**3.660**		**100.00%**	

Intersecciones y áreas de alto riesgo vial



Simbología

Frecuencia / Proximidad de Accidentes en desviación estandar

-1 Media 1 2 >3

Estación del metro

Estación del metrobús

Límite Delegacional

Vialidades

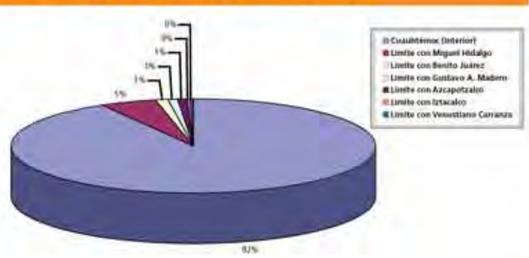
Municipios

Estadistica de los corredores identificados en la Delegación Cuauhtémoc

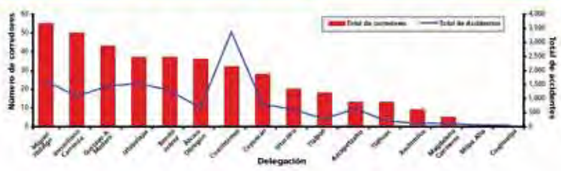
Nombre del corredor	En límites delegacionales	Totales		Intersecciones		Frecuencia según tipo de accidente					Involucrados según tipo de accidente					Tipo de involucrados				Condición de involucrados				Sexo de involucrados		
		Accidentes	Involucrados	Con accidentes	Con más de 4 accidentes	Colisiones	Atropellamientos	Caídas de pasajero	Volcaduras	Derrapamientos	En colisiones	En atropellamientos	En caídas de pasajero	En volcaduras	En derrapamientos	Conductores	Peatones	Pasajeros	Se ignora	Lesionados	Muertos	Ilesos	Se ignora	Hombres	Mujeres	Se ignora
Eje Central Lázaro Càrdenas		428	688	67	35	311	108	6	1	2	539	139	6	2	2	406	123	154	5	299	2	334	53	542	128	18
Paseo de la Reforma - Paseo de la Reforma Norte - Calz. de los Misterios - Calz. Guadalupe		389	621	79	32	254	116	9	4	6	441	160	10	4	6	369	121	126	5	260	6	305	50	443	156	22
Av. Insurgentes: Norte - Centro - Sur.		343	557	70	32	261	77	3	2	0	450	101	4	2	0	354	78	124	1	218	2	291	46	409	139	9
Circuito Interior: Av. Río Consulado - Paseo de las Jacarandas - Instituto Técnico Industrial - Calz. Melchor Ocampo - Av. José Vasconcelos	Si	302	535	101	25	256	29	5	9	3	475	37	8	12	3	376	31	127	1	179	7	325	24	382	130	23
Av. Chapultepec - Dr. Río de la Loza - Fray Servando Teresa de Mier		294	441	50	22	212	77	2	1	2	345	91	2	1	2	245	81	113	2	197	3	207	34	345	91	5
Eje 1 Pte: Guerrero - Bucareli - Av. Cuauhtémoc		191	285	45	18	147	39	3	1	1	229	50	4	1	1	184	37	61	3	107	2	148	28	215	64	6
Av. Ribera de San Cosme - Puente de Alvarado - Av. Hidalgo		182	291	32	13	114	63	3	1	1	196	89	4	1	1	167	64	56	4	131	1	137	22	228	58	5
Eje 1 Ote: Boleo - Av. del Trabajo - Vidal Alcocer - Anillo de Circunvalación - Calz. La Viga	Si	162	252	39	20	95	61	4	1	1	164	79	7	1	1	126	70	56	0	126	4	100	22	181	66	5
Arcos De Belén - José María Izazaga - San Pablo.		147	219	21	14	78	64	3	1	1	132	81	3	2	1	103	64	52	0	116	0	91	12	165	50	4
Eje 3 Sur: Av. Baja California - Av. Dr. Ignacio Morones Prieto - José Peón Contreras - Calz. Chabacano		139	234	37	12	115	21	1	1	1	205	25	2	1	1	162	22	48	2	97	3	115	19	182	43	9
Eje 1 Nte: José Antonio Alzate - Mosqueta - Ignacio López Rayón - Héroe de Granaditas		131	218	28	14	89	33	5	3	1	165	42	6	3	2	133	34	51	0	91	3	107	17	162	49	7
Av. Yucatán - (Eje 2 Sur Querétaro - Dr. Olvera - Manuel José Othón) - (San Luis Potosí - Dr. Balmis - Manuel Payno) - José Tomas Cuellar - Av. del Taller		122	197	41	9	101	20	1	0	0	167	29	1	0	0	139	20	34	4	68	0	105	24	147	44	6
Eje 2 Nte: Profa. Eulalia Guzmán - Manuel González - Canal del Norte		118	211	19	10	93	21	3	0	1	177	30	3	0	1	133	28	48	2	78	4	108	21	155	50	6
Eje 2 Pte: Río Tíber - Florencia - Monterrey		107	166	18	9	84	19	4	0	0	140	22	4	0	0	111	21	32	2	48	0	94	24	121	39	6
Miguel Alemán (Viaducto) - Río de la Piedad (Viaducto)	Si	96	152	35	8	81	11	1	3	0	135	12	1	4	0	93	12	39	8	68	1	63	20	104	37	11
Av. Ricardo Flores Magón		72	110	20	7	50	22	0	0	0	81	29	0	0	0	57	25	28	0	48	2	48	12	71	37	2
Dr. José María Vertíz		65	118	17	7	55	9	1	0	0	97	20	1	0	0	82	16	17	3	35	0	62	21	86	27	5
Eje 3 Pte: Medellín		51	86	14	6	37	13	1	0	0	69	16	1	0	0	52	10	23	1	35	1	37	13	62	21	3
Antonio Caso		48	78	11	5	33	13	2	0	0	61	15	2	0	0	50	13	15	0	34	0	38	6	56	18	4
Eje 3 Pte Sevilla		43	67	5	3	34	8	1	0	0	57	9	1	0	0	41	10	16	0	29	0	35	3	51	16	0
Río Rhin - Niza		40	58	6	5	29	8	1	0	2	44	11	1	0	2	38	7	13	0	22	1	31	4	44	14	0
Victoria		36	55	4	3	22	12	2	0	0	39	14	2	0	0	26	15	14	0	31	0	22	2	41	12	2
Circuito Interior Diagonal Patriotismo		32	50	7	3	24	6	1	1	0	41	7	1	1	0	31	6	13	0	24	1	20	5	37	13	0
20 de Noviembre		27	39	3	3	15	11	1	0	0	24	14	1	0	0	19	11	9	0	19	0	18	2	28	11	0
Palma Norte		26	42	3	3	16	9	1	0	0	29	11	2	0	0	15	11	16	0	28	0	13	1	30	12	0
Calz. San Antonio Abad		23	35	6	3	17	4	0	2	0	28	5	0	2	0	25	4	5	1	9	1	22	3	27	8	0
Lieja		22	38	4	3	16	5	0	1	0	30	7	0	1	0	24	4	10	0	17	0	21	0	31	6	1
5 De Mayo		20	31	4	3	15	5	0	0	0	24	7	0	0	0	18	4	9	0	13	0	18	0	19	11	1
Lorenzo Boturini		20	33	3	2	19	0	1	0	0	32	0	1	0	0	25	0	7	1	8	0	18	7	20	13	0
República de Brasil		14	18	4	3	13	1	0	0	0	17	1	0	0	0	12	1	5	0	6	0	9	3	14	4	0
Chimalpopoca		10	13	2	2	6	4	0	0	0	8	5	0	0	0	4	4	5	0	9	1	3	0	11	2	0
Mérida		9	17	2	2	8	1	0	0	0	16	1	0	0	0	10	1	6	0	8	0	8	1	13	4	0

*Sólo una parte del corredor tiene colindancia con otra delegación

Accidentes de tránsito e involucrados



Frecuencia de accidentes por intersección vial



Resumen de los corredores de la Delegación Cuauhtémoc

Número de corredores: 32

Concepto	Accidentes	Involucrados	Intersecciones	Colisiones	Atropellamientos	Caída de pasajeros	Volcadura	Derrapamiento	Lesionados	Muertos	Ilesos	Se ignora
En Corredor	2.684	4.297	675	1.929	664	49	25	17	1.793	33	2.109	362
Fuera de Corredor	976	1.538	601	696	241	26	7	6	668	6	735	129
Total	**3.660**	**5.835**	**1.276**	**2.625**	**905**	**75**	**32**	**23**	**2.461**	**39**	**2.844**	**491**
% Corredor	**73.3**	**73.6**	**52.9**	**73.5**	**73.4**	**65.3**	**78.1**	**73.9**	**72.9**	**84.6**	**74.2**	**73.7**
% Fuera de Corredor	**26.7**	**26.4**	**47.1**	**26.5**	**26.6**	**34.7**	**21.9**	**26.1**	**27.1**	**15.4**	**25.8**	**26.3**

Jerarquía de los corredores con alto riesgo vial

Simbología

Frecuencia de accidentes en las intersecciones
- 34 - 46
- 23 - 33
- 16 - 22
- 11 - 15
- 5 - 10
- 3 - 4
- 1 - 2

Total de accidentes en los corredores
- 192 - 428
- 148 - 191
- 73 - 147
- 33 - 72
- 9 - 32

- Red vial
- Límite Delegacional
- Traza Urbana
- Estación del metro
- Estación del metrobús

V. Recomendaciones

Con el Diagnóstico Espacial de los Accidentes de Tránsito en el Distrito Federal, la Secretaría de Salud en coordinación con las autoridades del Distrito Federal, avanza en el cumplimiento de las acciones establecidas en el Programa de Acción Específico de Seguridad Vial 2007-2012 (PROSEV), que es una parte importante de la respuesta a la crisis de seguridad vial que se padece en la República Mexicana. Su principal misión es reducir los daños a la salud y pérdidas que generan los accidentes de tránsito según los clasifica la Organización Mundial de la Salud (OMS). Con base en el conocimiento científico y técnico generado por el Diagnóstico y a través de la coordinación de acciones de rectoría en las áreas de promoción de la seguridad vial, prevención de riesgos y atención médica oportuna y de calidad se sientan las bases para reducir los accidentes en el DF, y a la vez servir como modelo para otras entidades federativas.

EL PROSEV está diseñado para ser un instrumento de planeación, rectoría y operación de los responsables gubernamentales en los tres niveles de administración, federal, estatal y municipal, así como de otros actores clave de la sociedad en las áreas de salud pública, transporte y vialidad, seguridad y educación. El PROSEV más que tratar de imponer políticas de carácter centralista procura estimular las acciones de seguridad vial partiendo de principios universales, reconociendo plenamente la necesidad de identificar las necesidades locales, y sobre esta base, adoptar las mejores prácticas que han dado resultados a nivel internacional y que cuentan fundamentos científicos y técnicos.

El enfoque de la salud pública sobre los accidentes de tránsito que se trata de impulsar integra conocimientos de medicina, biomecánica, epidemiología, sociología, ciencias de la conducta, criminología, ciencias educativas, economía y otras disciplinas. Siendo el Sector Salud sólo uno de los organismos responsables que involucran a la seguridad vial –y generalmente no el responsable sectorial directo- su papel es de fundamental importancia a través de vigilancia epidemiológica, investigación científica, prevención y control, promoción, servicios médicos, diseño de políticas y evaluación.

Con la información aquí generada se avanza en la forma de estudiar el problema y el diseño de soluciones para reducir los accidentes. Dentro de los avances, se encuentra el hecho de que hoy se reconoce sin ambigüedades la importancia que la reducción de los accidentes de tránsito tiene para mejorar los niveles de calidad de vida de una sociedad. Para lograr este propósito es necesario definir criterios programáticos homogéneos que partiendo del diagnóstico, definan las áreas críticas y prioritarias de atención, definiendo estrategias y líneas de acción, cuyos resultados puedan ser evaluados para poder entregar como resultados concretos ganancias en salud y seguridad. Los objetivos y estrategias planteados por el PROSEV son los siguientes:

Objetivo General

- Disminuir el número de accidentes de tránsito para reducir la morbilidad, mortalidad y otros daños asociados, particularmente en la población en edad productiva, mediante la promoción de la seguridad vial, la prevención de accidentes y la mejora en la atención a víctimas.

Objetivos Específicos:

- Objetivo 1. Fortalecer y modernizar el marco jurídico y regulatorio.
- Objetivo 2. Fortalecer e integrar las acciones de promoción de la seguridad vial y la prevención de accidentes.
- Objetivo 3. Mejorar la oportunidad y calidad en la atención a víctimas.

Estrategias y líneas de acción:

Con el presente diagnóstico se ha demostrado que el incremento de accidentes de tránsito está fuertemente asociado a condiciones estructurales y a los procesos de urbanización. Esto lo convierte en un problema complejo que no puede ser explicado a través de una relación causa efecto. Es así que orientar los esfuerzos sobre un aspecto aislado del problema o a varios de ellos en forma independiente, ha arrojado resultados insuficientes y efímeros. Por ello se debe buscar que las acciones sean complementarias y simultáneas. Las instituciones involucradas participarán, desde su ámbito de competencia, en la prevención y atención de accidentes con acciones de diferente índole que incluyen: vigilancia epidemiológica; prevención orientada a grupos de alto riesgo; promoción de la participación ciudadana; adecuación del marco jurídico y aplicación de leyes, reglamentos y normas; educación; coordinación; comunicación e investigación. En el ámbito de la prevención, las tareas fundamentales se desarrollarán a través de acciones educativas, tanto formales como informales, así como por medio de campañas de comunicación informativas y educativas. Para el control del problema es necesaria la aplicación estricta de las normas de protección civil, seguridad pública, transporte y vialidad, con la participación coordinada de autoridades y ciudadanos. Para cumplir sus objetivos se contemplan siete estrategias:

1. Renovar y hacer más eficiente el marco normativo en materia de prevención de accidentes de tránsito;
2. Fortalecer la vigilancia, control y cumplimiento de normas vigentes
3. Facilitar el acceso a información confiable y oportuna así como el desarrollo de indicadores;
4. Promover la coordinación intersectorial, intergubernamental e interdelegacional para hacer más efectivos los procesos de prevención de accidentes;
5. Impulsar la promoción de la seguridad vial y la prevención de accidentes para la construcción de una nueva cultura que favorezca la reducción de los factores de riesgo;
6. Atención oportuna a víctimas;
7. Capacitación y entrenamiento.

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

Adicionalmente a los objetivos y estrategias que se sugieren en el PROSEV, sería recomendable:

- Difundir los resultados del Diagnóstico espacial de los accidentes de tránsito en el Distrito Federal y promover su uso para considerar acciones preventivas a escala DF, priorizando las delegaciones que presentan mayores problemas de accidentalidad, o bien considerando el tipo de vialidad o las intersecciones y/o corredores que mayor frecuencia de accidentes presentan.
- Elaborar el Programa de Seguridad Vial del Distrito Federal que contemple las siguientes acciones:
  - Crear el Sistema de Información Geográfica para la prevención de accidentes en el Distrito Federal (SIGAT-DF) que sirva de prototipo a replicar en otras ciudades.
  - Constituir el Observatorio de Seguridad Vial del Distrito Federal
  - Realizar diagnósticos que incluyan al DF y la Zona Metropolitana.
- Subprogramas de seguridad vial por delegación que incluyan:
  - Seguridad vial para peatones
  - Uso de modos de transporte alternos
  - Servicio de transporte público de pasajeros.
  - Corredores seguros
  - Seguridad vial por tipo de vialidad
  - Auditorías de seguridad en intersecciones con alta frecuencia de accidentes

Las estrategias y acciones se busca que sean adecuadas, sustentables y eficaces. Adecuadas, significa que deben tomarse en cuenta no sólo las complejidades del problema y la disponibilidad de recursos, sino también atender a las experiencias que han demostrado ser efectivas. Sustentables en tanto que debe garantizarse su permanencia y aplicarse de forma sistemática. Eficaces en el sentido que su impacto debe ser medido con indicadores y entregar resultados tangibles en ganancias en seguridad y salud.

Siendo el Sector Salud sólo uno de los responsables que involucran a la seguridad vial — y generalmente no el responsable sectorial directo— su papel es de fundamental importancia a través de vigilancia epidemiológica, investigación científica, prevención y control, promoción, servicios médicos, diseño de políticas y evaluación. Esperamos que utilizando este diagnóstico, así como con sus estrategias y líneas de acción, se puedan prevenir y reducir los accidentes de tránsito generando ganancias en salud y seguridad para los habitantes del Distrito Federal.

Bibliografía

- Butchart, Alexander. et al. *Preventing injuries and violence*. World Health Organization, Francia, 2007.
- Carrat, F.; Valleron, A.J. Epidemiologic mapping using the kriging method: application to an influenza-like illness epidemic in France. *American Journal of Epidemiology*, No. 135, 1293-1300, 1992.
- Centers of Disease and Control. Alcohol impaired fact sheet, Atlanta, 1999.
- CENAPRA. *Homologación de criterios para la prevención y control de accidentes*. Secretaría de Salud, México, 2005.
- Centers for Disease and Control. *Injury Prevention: Meeting the Challenge*. The National Comittee for Injury Prevention and Control, American Journal of Preventive Medicine, Volume 5, Number 3, 1989.
- Cliff, A.D.; Haggett, P.; Stroup, D.F.; Cheney, E. *The changing geographical coherence of measles morbidity in the United States*, 1962-88. *Stat. Med.*, 11, 1409-1424. 1992
- Dunn, R. *Statistical mapping. The American Statistician*, 41, 153-156, 1987.
- Eastman, J.R. *IDRISI User's Guide, Version 4.0 rev 1*. Clark University Graduate School of Geography, Worcester, MA, USA, 1992.
- Frisén, M. *Evaluation of methods for statistical surveillance. Stat. Med.*, 11:1489-1502. 1992.
- Gesler, W. *The uses of spatial analysis in medical geography: a review. Soc. Sci. Med.*, 23, 963-973, 1986.
- Haslett, J.; Bradley, R.; Craig, p.; *Unwin, A. Dynamic graphics for exploring spatial data with application to locating global and local anomalies. the American Statistician*, 45, 234-243, 1991.
- Hijar Medina, Marta. "Cinturón de seguridad y gravedad de lesiones en accidentes de tráfico en carretera", en Salud Pública de México, Vol. 38, No. 2, México, 1996.
- Hijar Medina Marta. El peso de la enfremedad en México, Observatorio de la Salud, FUNSALUD, México, 2000.
- Kabel, R. *Predicting the next map with spatial adaptive filtering. In Proceedings of the fourth international symposium in medical geography*, Norwich, 16-19 July. University of East Anglia, Norwich, UK. 1990.
- Kafadar K. *Smoothing Geographical Data, Particularly Rates of Disease*. Statistic in Medicine; 15(23):2539-60, 1996.
- Kafadar, K.; Stroup, D.F. *Analys of aberrations in public health surveillance data: estimating variances on correlated samples. Stat. Med.*; 11, 1551-1568, 1992.
- Marshal, R.J. *A review of methods for the statistical analysis of spatial patterns of disease. J. R. Statist. Soc. A*, 154 (3), 421-441, 1991.
- Mayer, J. D. *The role of spatial analysis and geographic data in the detection of disease causation. Soc. Sci. Med.*, 17, 1213-1221, 1986.
- Mock, Charles. et. al. *Guías para la atención traumatológica básica*. Washington, 2006.
- Mohan, Dense. *Road traffic injury prevention training manual*. WHO, Delhi, 2006.
- Naus, J.I. *The distribution of the size of the maximum cluste of points on a line. J. Am. Stat. Assoc.*, 60, 532-538, 1965.
- Nobre, F.F.; para la Stroup D.F. *A monitoring system to detect changes in public health surveillance data. Int. J. Epidemiol.*, 23, 408-418, 1994.
- OMS e Indian Institute of Techology. *Road, traffic, injury, prevention: Training Manual*, Delhi, 2006.
- Pede, Margie. et. al. *Estrategia quinquenal de la OMS para la prevención de Lesiones por Accidentes de Tráfico*. Ginebra, 2002.
- Openshaw, S., Charlton, M.; Wymer, C.; Craft, A. *Building a Mark 1 geographical analysis machine for the automated analysis of point pattern cancer and other spatial data*. Economic and Social Research Council Northern Regional Research Laboratory, University of Newcastle upon Tyne, newcastle, UK. Research report, 12, 1987.
- Organización Panamericana de la Salud. *Cooperación técnica de la OPS en sistemas de información geográfica aplicados en epidemiología (SIG-EPI) en las Américas*. Boletín Epidemiológico, 17(2):8-10, 1996.
- Peden Margie et. al. *Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito*. Washington, OMS, 2004.
- Pike MC, Smith PG. *Diseases clustering; a generalization of Knox's approach to the detection of space time clustering, Biometrics*; 24:541-556, 1968.
- Poder Ejecutivo Federal. *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*, México, 2007.
- Sanson, R.L.; Pfeiffer, D.U.; Morris, R.S. *Geographic information systems: their application in animal disease control. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 10, 179-195, 1991.
- Sasser, Scott. et. al. *Prehospital trauma care systems*. France, WHO, 2005.
- Schlesselman JJ. *Case - Control Studies. Design, Conduct, Analysis*. New York Oxford. Oxford University Press, 1982.
- Scholden, H.J.; de Lepper, M.J.C. *The benefits of the application of geographical information systems in public and environment health. Raprr. Trimest. Statist. Asnit. Mond.*, 44, 60-170, 1991.
- Selvin, S.; Merrill D.; Schulma, J.; Sacks, S.; Bedell, L.; Wong, L. *Transformations of maps to investigate clusters of disease. Soc. Sci. Med.*, 26, 215-221, 1988.
- PAHO. *Special Program for Health Analysis, Geographic Information System in Health: Basic Concepts*. Washington, DC., 2000.
- Fleiss JL. *Statistical Methods for Rates and Proportions*. 2nd ed, New York John Wiley, 1981.
- SSA. *Programa Nacional de Salud 2007-2012*. Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud. Secretaría de Salud, México, 2007.
- SSA. *Programa de Acción Específico 2007-2012: Seguridad Vial*. Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud. Secretaría de Salud, México, 2008.
- Toroyan, Tami. et. al. *Youth and road safety*. Germany, WHO, 2007.
- Twigg L. *Health based geographical information systems: Their potencial examined in the light of existinng data sources. Soc. Sci. Med.*, 30, 143-155, 1990.
- Walter, S.D. *Visual and statistical assessment of spatial clustering in mapped data. Stat. Med.*, 12, 1275-1291, 1993.
- Weinstock, M.A. *A generalized scan statistic test for the detection of clusters. Int.J. Epidemiol.*, 10, 289-293, 1981.