



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

**POSGRADO EN GEOGRAFÍA**

Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental  
**-CIGA-**

**“Análisis espacial del impacto del Macrobus en la  
ocurrencia de eventos de tránsito en Guadalajara, Jalisco,  
México”**

**TESIS**

Para obtener el grado académico de

**MAESTRA EN GEOGRAFÍA**

Presenta

**Martha Lucía Castañeda Cediel**

Asesor de Tesis: M. en C. **ALEJANDRA P. LARRÁZABAL DE LA VÍA**

**MÉXICO**

**2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos van más allá de lo institucional y aunque no se encuentren nombrados aquí, son para todos aquellos que me dieron la oportunidad de su contacto mientras caminaba en este trabajo.

Al **CONACYT** por el apoyo económico brindado los últimos semestres de mi maestría.

Al Dr. **Alfredo Celis de la Rosa**, Coordinador del Doctorado en Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara. Por darme la oportunidad y todo el apoyo para realizar este trabajo de investigación cuya propuesta es enteramente suya.

A la M. en C. **Alejandra Larrázabal de la Vía**, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Universidad Nacional Autónoma de México. Por su apoyo profesional y personal durante mi estancia en México.

Al Dr. **Andrés Villaveces Izquierdo**, Research Assistant Professor. Department of Epidemiology, University of North Carolina. Injury Prevention Research Center. Por ser mi mejor crítico en las innumerables versiones de este trabajo, por retroalimentarme continuamente e incentivar mi búsqueda académica.

A la Dra. **Martha Hajar Medina**, Instituto Nacional de Salud Pública de México. Por brindarme su apoyo incondicional tanto personal como académico durante toda mi estancia en México.

Al M. en C. **José Antonio Navarrete Pacheco**, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Universidad Nacional Autónoma de México. Por su apoyo profesional y la incansable búsqueda que me anima.

A la Lic. **Luz María Curiel**, Jefe de Estudios y proyectos especiales, Secretaría de Vialidad y Tránsito del Estado de Jalisco. Por su trabajo constante e invaluable para la obtención de la base de datos original que sirvió como base para este trabajo.

Al **Centro Estatal de Investigación de la Vialidad y el Transporte (CEIT)**, en las personas de **Enrique, Diego y Francisco**, por toda la información suministrada, el apoyo y la apertura al diálogo constante durante este trabajo.

Nombrar los agradecimientos personales uno por uno harían este preámbulo más largo que la tesis. Sin embargo van algunos fundamentales y algunos que debería repetir porque se encuentran en contextos dobles ya fueron escritos.

A **La Vida** porque es en su contexto que tengo agradecimientos personales inconmensurables. Porque si es cierto que la materia se transforma y la energía se transmuta, somos infinitos y cada una de nuestras decisiones tiene una responsabilidad hacia la eternidad.

Al Ingeniero **Alexander Quevedo Chacón**, porque en la distancia y en la virtualidad, no pasó un solo día sin que su presencia me animara y su ayuda profesional llegara.

A **Juan Manuel** porque sin su capacidad de centro no estaría escribiendo este texto.

A **Minea Lucía** porque en la distancia y en la virtualidad estuvo conmigo cada día y compartiendo sus batallas diarias. Su tesón es una fuente de ánimo.

A todas las personas que compartieron conmigo en este camino aún antes de caminarlo. Por el continuo aprendizaje que he intercambiado con todos, por todo lo que he crecido,

**gracias ... totales** (como diría Soda Stereo).

*[...] el conocimiento científico fue concebido durante mucho tiempo, y aún lo es a menudo, como teniendo por misión la de disipar la aparente complejidad de los fenómenos, a fin de revelar el orden simple al que obedecen.*

*Pero si los modos simplificadores del conocimiento mutilan, más de lo que expresan, aquellas realidades o fenómenos de los que intentan dar cuenta, si se hace evidente que producen más ceguera que elucidación, surge entonces un problema: ¿cómo encarar a la complejidad de un modo no-simplificador? [...]*

***La complejidad es una palabra problema y no una palabra solución.***

*[...]En este sentido el pensamiento complejo aspira al conocimiento multidimensional. [...]*Implica el reconocimiento de un principio de incompletitud y de incertidumbre. Pero implica también, por principio, el reconocimiento de los lazos entre las entidades que nuestro pensamiento debe necesariamente distinguir, pero no aislar, entre sí.

***Edgar Morin. Introducción al pensamiento complejo.***

*«El pájaro rompe el cascarón. El cascarón es el mundo. Quien quiera nacer, tiene que destruir un mundo. El pájaro vuela hacia Dios. El dios se llama Abraxas.»*  
***Herman Hess. Demian***



*Quino*

## CONTENIDO

### CONTENIDO

Índice de tablas

Índice de figuras

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>I. EL MARCO (Elementos conceptuales para una aproximación) .....</b>	<b>3</b>
1. El tema.....	3
2. ¿Cuál es el problema? .....	4
2.1 ¿Por qué es importante?.....	6
3. El Marco conceptual .....	7
3.1 Lo que se ha hecho.....	7
3.2 Nuestro referente conceptual.....	14
4. Los Objetivos.....	21
4.1 Objetivo general.....	21
4.2 Objetivos específicos.....	21
5. Los supuestos .....	21
<b>II. EL PROCESO (Comprendiendo espacialmente los flujos resultantes de un sistema complejo) .....</b>	<b>23</b>
1. Las fuentes de datos .....	23
2. Los procesos de aproximación.....	23
2.1 Preparación de datos .....	24
2.2 Manejo de datos .....	30
<b>III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>41</b>
1. Pruebas estadísticas iniciales: exploración del espacio muestral.....	41
2. La exploración espacial.....	52
3. La evaluación morfológica .....	73
4. Conclusiones .....	88
5. Recomendaciones .....	90
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>103</b>

## Índice de tablas

### II. EL PROCESO (Comprendiendo espacialmente los flujos resultantes de un sistema complejo)

Tabla 1. Estructura de las tablas de datos de la Secretaría de Vialidad y Transporte del Estado de Jalisco. ....	25
Tabla 2. Resumen de datos para eventos de tránsito considerados. 2007-2009. ....	29
Tabla 3. Árbol de decisión multicriterio o Evaluación Espacial de Criterios Múltiples –EECM-. Calificación de segmentos corredor Macrobus. ....	34
Tabla 4. Clasificación de las condiciones reportadas por los segmentos en Evaluación Espacial de Criterios Múltiples (EECM). ....	40

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Participación de los corredores en estudio en la ocurrencia de eventos de tránsito para los años 2007 y 2009 por área geográfica. ....	41
Tabla 2. Resumen numérico de datos corredor Macrobus vs. Corredor Federalismo, año 2007. ....	49
Tabla 3. Resumen numérico de datos corredor Macrobus vs. Corredor Federalismo, año 2009. ....	50
Tabla 4. Evaluación de normalidad en la distribución de las variables consideradas para ET en los corredores en estudio, 2007. ....	51
Tabla 5. Intersecciones que concentran ET en los corredores en estudio 2007-2009. ....	52
Tabla 6. Histogramas de distribución de intervalos de frecuencia para eventos de tránsito. Corredor Macrobus, 2007-2009. ....	53
Tabla 7. Intersecciones clasificadas por intervalos de frecuencias de eventos de tránsito. Corredor Macrobus 2007-2009. ....	53
Tabla 8. Histogramas de distribución de intervalos de frecuencia para eventos de tránsito. Corredor Federalismo, 2007-2009. ....	53
Tabla 9. Evaluación de normalidad bajo la prueba estadística de Shapiro-Wilk. Corredores en estudio 2007-2009. ....	54
Tabla 10. Índice global de Moran para establecer autocorrelación en la frecuencia de eventos de tránsito. Corredor Macrobus, 2007-2009, ....	63
Tabla 11. Prueba estadística G para establecer autocorrelación global en la distribución de intervalos de frecuencia para eventos de tránsito, 2007-2009, ....	63
Tabla 12. Histogramas de distribución de desviaciones estándar para la identificación de puntos críticos. Corredor Macrobus, 2007-2009. ....	65
Tabla 13. Histogramas de distribución de desviaciones estándar para la identificación de puntos críticos para ocurrencia de eventos de tránsito. Corredor Federalismo, 2007-2009. ....	66
Tabla 14. Histograma de distribución de calificación de las condiciones del subsistema vía. Corredor Macrobus, 2010-2011. ....	74
Tabla 15. Histograma de distribución de calificación de las condiciones del subsistema banquetta. ....	

Corredor Macrobus, 2010-2011.....	74
Tabla 16. Histograma de distribución de calificación de las condiciones del subsistema entorno. Corredor Macrobus, 2010-2011.....	75
Tabla 17. Histograma de distribución de calificación parcial de las condiciones del corredor Macrobus, 2010-2011. ....	76

## Índice de figuras

<b>I. EL MARCO (Elementos conceptuales para una aproximación) .....</b>	<b>3</b>
Figura 1. Macrobus como sistema de alteridad. ....	16
Figura 2. Flujos en el sistema Macrobus.....	16
Figura 3. Paisaje como realidad material de la organización sistémica. ....	17
Figura 4. Retroalimentación del sistema Macrobus a partir de los flujos de salida considerados (Eventos de tránsito). ....	17
Figura 5. Proceso de meseta homeostática con constancia relativa a partir de retroalimentación negativa. ....	18
Figura 6. Modelo icónico conceptual del análisis geográfico del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito en Guadalajara, Jalisco, México. ....	20
<b>II. EL PROCESO (Comprendiendo espacialmente los flujos resultantes de un sistema complejo)</b>	
Mapa 1. Localización de los Corredores viales en estudio. ....	27
Figura 1. Técnicas de mapeo de distribución espacial: Mapa de puntos y Mapa temático por áreas geográficas. ....	32
Figura 2. Árbol de decisión multicriterio para el corredor Macrobus o Evaluación Espacial de Criterios Múltiples –EECM-. ....	35
Figura 3. Flujograma de conceptualización del segmento ideal en el árbol de decisión multicriterio o Evaluación Espacial de Criterios Múltiples –EECM-. ....	37
<b>III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>41</b>
Gráfico 1. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el rango horario. 2007-2009.....	44
Gráfico 2. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el día de la semana. 2007-2009 .....	44
Gráfico 3. Distribución de frecuencias para ET-2007 en los corredores en estudio de acuerdo con el mes del año. 2007-2009. ....	45
Gráfico 4. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el tipo de evento. 2007-2009.....	47
Gráfico 5. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el tipo de usuario. 2007-2009.....	47

Gráfico 6. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el tipo de lesión. 2007-2009.....	<b>48</b>
Gráfico 7. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el tipo de vehículo. 2007-2009.....	<b>48</b>
Mapa 2. Distribución de intervalos de frecuencias para eventos de tránsito. Corredor Macrobús, 2007-2009.....	<b>55</b>
Mapa 3. Distribución de intervalos de frecuencias para eventos de tránsito. Corredor Federalismo, 2007-2009.....	<b>57</b>
Mapa 4. Patrones de distribución mediante el cálculo de Elipse de desviación estándar de los intervalos de frecuencias del Corredor Macrobús, 2007-2009.....	<b>59</b>
Mapa 5. Patrones de distribución mediante el cálculo de Elipse de desviación estándar de los intervalos de frecuencias del Corredor Federalismo, 2007-2009. ....	<b>61</b>
Mapa 6. Identificación de puntos críticos para eventos de tránsito. Corredor Macrobús, 2007-2009. ....	<b>67</b>
Mapa 7. Localización de estaciones de Macrobús con respecto a hallazgo de puntos críticos para ET. 2009 .....	<b>69</b>
Mapa 8. Identificación de puntos críticos para eventos de tránsito. Corredor Federalismo 2007-2009 .....	<b>71</b>
Mapa 9. Condiciones del subsistema vía en el corredor Macrobús, 2010-2011. Evaluación Espacial de Criterios (EECM). ....	<b>77</b>
Mapa 10. Condiciones del subsistema banqueta (andén) en el corredor Macrobús, 2010-2011. Evaluación Espacial de Criterios Múltiples (EECM).....	<b>79</b>
Mapa 11. Condiciones del subsistema entorno en el corredor Macrobús, 2010-2011. Evaluación Espacial de Criterios Múltiples (EECM). ....	<b>81</b>
Mapa 12. Índice integrado de morfología urbana para el Corredor Macrobús, 2010-2011 (EECM).....	<b>83</b>
Mapa 13. Índice integrado de morfología (2010) Vs. Puntos críticos para ET (2009). Corredor Macrobús .....	<b>85</b>
Mapa 14. Identificación de tramos de riesgo asociados al corredor Macrobús.....	<b>93</b>

## INTRODUCCIÓN

La búsqueda de soluciones para los “problemas”, plantea un reto de aproximación integral que se acerque a una explicación de la realidad dentro de la realidad misma, es decir, como parte integrante de sistemas complejos y abiertos en intercambio continuo con otros sistemas, que presenta posibilidades de visualización multiescalar y multinivel y que exige interdisciplinariedad para su comprensión (García 1994).

Todo aquello que denominamos “problemas” son flujos resultantes de una serie de procesos que implican la asociación de diversas formas de hacer el mundo para los actores (físicos y humanos) que interactúan en éstos y esta forma de interacción obedece a patrones culturales que se explicitan en el paisaje.

La introducción de elementos nuevos en un sistema implica cambios en los comportamientos tanto de los actores como de los procesos al interior y de los flujos resultantes del mismo en una retroalimentación continua del sistema mismo.

En este sentido, los eventos de tránsito se presentan como flujos resultantes de un proceso complejo de relación que involucra elementos urbanos, de transporte, ambientales y perceptuales, entre otros, que los han elevado hasta convertirse en un problema de salud pública importante a nivel mundial.

Para este caso de estudio se ha retomado la introducción del Macrobus en la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco-México (2009), como un elemento que generó cambios en la ciudad y que alteró la ocurrencia de eventos de tránsito en el corredor de implementación del servicio de transporte masivo.

Los objetivos de este trabajo se centraron en el Macrobus y la ocurrencia de eventos de tránsito: la determinación del impacto, la evaluación del comportamiento antes y después, el análisis de la correlación espacial, la influencia de la morfología urbana y la determinación de tramos de riesgo, todos cumplidos a cabalidad desde una visión integradora que tomó como referente conceptual la Teoría General de Sistemas por considerar este marco como el más global para la aproximación a la realidad de este flujo resultante.

Retomando el concepto de paisaje dentro de la aproximación sistémica, se consideró en este caso el sistema Macrobus como un paisaje de alteridad fácilmente identificable y a los eventos de tránsito como el flujo resultante para su consideración. Para este cuadro se construyó un marco dentro del cual se dibujaron los elementos temáticos y disciplinares que han antecedido a esta propuesta de manejo hasta llegar al planteamiento mismo de un modelo conceptual para su aproximación. Queda aún mucho camino por recorrer. Sin embargo se espera que otros trabajos complementen esta propuesta.

# I. EL MARCO (Elementos conceptuales para una aproximación)

## 1. El tema

Todos los años fallecen más de 1,2 millones de personas en las vías de tránsito del mundo y entre 20 y 50 millones sufren traumatismos no mortales lo cual arroja como resultado que las lesiones (fatales y no fatales) causadas por eventos de tránsito son, en la actualidad, un problema de salud pública de primer orden. Para el año 2004, los traumatismos por accidentes de tránsito ocuparon el 9º puesto entre las principales causas de mortalidad en el mundo. Se prevé que para el año 2020, de continuar la tendencia actual y sin las medidas necesarias para su prevención y control, ocuparán el 3er lugar entre dichas causas (Organización Mundial de la Salud 2009).

Históricamente, se consideraba que los «accidentes» de los vehículos de motor eran sucesos azarosos y ocurrían a los demás como consecuencia inevitable del transporte. En particular, el término «accidente» puede dar la impresión de ser inevitables e impredecibles, es decir, de suceso imposible de controlar (Loimer & Guarnieri 1996). Pero los eventos causados por el tránsito son, por el contrario, sucesos que cabe someter a análisis racional y acciones correctoras y por tanto en adelante serán denominados como eventos.

Y para hablar de eventos de tránsito hay que hablar de diversos factores.

Los sistemas de transporte terrestre, que han pasado a ser un aspecto decisivo de la modernidad y que han revolucionado las relaciones económicas y sociales contemporáneas, con el contrapeso de que la adopción de nuevas tecnologías tiene sus costos: la contaminación ambiental, el estrés urbano, el ruido, el sedentarismo, la inseguridad y el deterioro de la calidad del aire, entre otros (Peden M.M. et al (eds.) 2004); la congestión generada por los altos volúmenes de automotores y las lesiones causadas por choques entre dos o más vehículos o entre vehículos automotores y otro tipo de usuarios son costos a considerar en esta reflexión sobre la revolución operada con el transporte terrestre.

Los eventos de tránsito también se han vinculado a un crecimiento urbano que no se ha acompañado de una adecuada planificación y provisión de infraestructura, que responda a las necesidades del transporte público y privado y a otro tipo de desplazamientos urbanos, ni de marcos legales y estrategias de orden cultural que permitan un mejor ejercicio de la ciudadanía en lo que respecta a este tema.

La identidad socio-cultural de los habitantes de las ciudades -basada en los conocimientos, significados e imaginarios que van construyendo a lo largo de sus vidas en su percepción individual y en interacción con uno o más contextos sociales (Silva-Santos 1997)-, cobra importancia si se tiene en cuenta que la mayor parte de ellos son migrantes rurales y sus generaciones posteriores ocupan zonas con escaso desarrollo urbanístico y menor desarrollo de mobiliarios colectivos, lo cual no ayuda en la formación de un concepto de ciudadanía tal y como se concibe desde los estamentos públicos, gubernamentales o no. Por el contrario la generación de imaginarios colectivos en torno a los desplazamientos urbanos, en este caso, impiden un sano ejercicio de apropiación y territorialización del entorno que incide directamente en estilos de vida y en las ciudades mismas. Inciden también, de manera directa en los comportamientos de viaje observados (André & Villanova 2004; Wismadi et al. 2009) y por ende en la ocurrencia de eventos de tránsito. En geografía, este tema fue propuesto a partir de la década de los 30 y abordado en estudios puntuales a partir de la década de los 60 (Vilagrasa 1991).

La convivencia entre distintos usuarios de modos de transporte al interior de las ciudades sin una infraestructura urbana que garantice mínimos de seguridad para todos, sin la adopción de

comportamientos de convivencia entre ellos, sin una distribución equitativa de comodidades de uso y con un acceso desigual a los servicios que implican las ciudades, entre otros, genera choques, volcaduras, atropellamientos y, en consecuencia, muertos, heridos y discapacitados.

Cerca de la mitad de las personas que fallecen como consecuencia de eventos de tránsito son peatones, ciclistas o «usuarios de vehículos de motor de dos ruedas –conocidos colectivamente como ‘usuarios vulnerables’ de las vías de tránsito»– y esa proporción es mayor en las economías más pobres del mundo (Organización Mundial de la Salud 2009).

Como consecuencia de lo anterior, las repercusiones en las lesiones por tránsito ocurridas en el mundo son multisectoriales. Por un lado, someten a los sistemas de atención sanitaria a una gran presión en cuanto a recursos financieros, ocupación de camas y exigencias sobre los profesionales sanitarios. Por otro, la epidemia de traumatismos por accidentes de tránsito repercute también de forma considerable sobre la economía de muchos países, especialmente los de ingresos bajos y medios (Organización Mundial de la Salud 2009), aumentando en muchos casos las condiciones de pobreza para familias en donde el lesionado era el responsable de la manutención del hogar.

En América Latina, la forma en cómo se han dado los procesos históricos de construcción de las ciudades, caracterizado por el muy acelerado e inducido proceso de urbanización (Echeverri Perico & Ribero 2002) y marginación han producido que un alto porcentaje de la población pase a depender del transporte público que a su vez tiene bajos niveles de aceptación por su poca confiabilidad y peligrosidad (Wright 2002b) pero que termina siendo utilizado por entrar en el círculo de la pobreza que imposibilita el acceso a otros modos de transporte. Históricamente se le presta mucha atención a los desarrollos de infraestructura para transporte privado mientras que la regulación de transporte público se relega a un segundo plano (Rogat 2009; Barbero 2008).

El tema de la movilización masiva ha significado a su vez un reto creciente para los planificadores y es así como desde los años 70 se han venido implementando soluciones de transporte masivo, con mayor o menor éxito, en diferentes ciudades (Wright 2002b)

Sin embargo la implementación de un sistema masivo de transporte conlleva implícitamente una serie de adecuaciones de orden estructural, cultural y legal para que el impacto se refleje en un sistema eficiente, de amplia cobertura, que promueva comportamientos ciudadanos y mejore las condiciones socio-ambientales reflejadas en reducción de emisiones y reducción de costos de movilización, así como en promoción de estilos de vida saludables en donde la circulación en medios diferentes al transporte automotor se vean también beneficiados.

## **2. ¿Cuál es el problema?**

Los eventos de tránsito y las lesiones causadas en ellos son el problema abordado en este trabajo por constituirse en un importante problema de salud pública, de planificación urbana, de transportes y de apropiación ambiental entre otros, que no ha estado atendido en la medida de sus necesidades y cuya prevención eficaz y sostenible exige esfuerzos concertados. De todos los sistemas con los que las personas han de enfrentarse cada día, los del tránsito son bastante complejos y peligrosos (Peden M.M. et al (eds.) 2004).

México no es la excepción en cuanto a los eventos de tránsito y sus consecuentes lesiones -fatales y no fatales-. La mortalidad estimada por eventos de tránsito en México alcanzó el 20,7 por 100.000 habitantes (2006-07), tasa que se encuentra por encima de la media estimada para países de ingresos medios (OMS 2009). Esta tasa se considera solamente para la región de Las Américas; en años posteriores (2009), es más preocupante aún, puesto que la tasa promedio ajustada para la región es de 15,8 por 100.000 habitantes lo cual indica que México se encuentra 4,9 puntos por encima de la misma (Organización Mundial de la Salud 2009)

Adicionalmente hay que tener en cuenta que México solo considera la mortalidad originada en eventos de tránsito si ocurre en el lugar del evento, lo cual conlleva a que la causa de muerte en los casos en que ocurre posterior al evento pueda considerarse dentro de otras clasificaciones causales. La OMS ha propuesto que la mortalidad originada en eventos de tránsito se considere aún si el fallecimiento ocurre dentro de los 30 días siguientes al evento, lo que implica un sub-registro en los datos de mortalidad por eventos de tránsito.

Guadalajara es la segunda zona metropolitana más poblada de México. Su crecimiento y consolidación como zona metropolitana que incluye 7 municipios conurbados con este (4'095.853 habitantes en 2005) (Gobierno del Estado de Jalisco s.f.) implicó la búsqueda de una cobertura amplia y suficiente para el transporte público de pasajeros puesto que como otras ciudades de América Latina, su crecimiento rápido, desigual y el privilegio dado al transporte individual privado dejó por fuera sectores de la población que no tenían acceso a este tipo de transporte. Es así como en el período 2008-09 se implementó la primera línea de un sistema de transporte inscrito bajo la categoría de 'Bus Rapid Transit' (BRT por sus siglas en inglés), denominado Macrobus que dio inicio formal a su actividad en el mes de marzo de 2009 (Gobierno del Estado de Jalisco s.f.)

Si bien desde la perspectiva de los Sistemas de Transporte Masivo se han realizado estudios con el fin de determinar el impacto de los mismos, en términos de capacidad, rendimiento, costos financieros y ambientales, poco se ha escrito sobre el impacto de éstos en la incidencia sobre los eventos de tránsito (Wright 2002b; Carrero 2003; Colmenares G. 2007; Henríquez Aguirre 2004)

Bajo esta óptica y tras 2 años de funcionamiento del Macrobus (en adelante MB) en la Zona Metropolitana de Guadalajara, se consideró necesario un estudio orientado hacia el impacto en la ocurrencia de eventos de tránsito en su trayecto de funcionamiento. Este estudio consideró diversos factores de riesgo para eventos de tránsito como (1) la morfología urbana (el estado de las vías - vehiculares y peatonales-, es decir factores de planificación urbana); (2) variables de desempeño como densidades y velocidades (tanto vehiculares como peatonales) e incluso (3) variables de entorno construido (ver recuadro (McClure & Bartuska 2007)) que facilitan o no los desplazamientos de los usuarios de una ciudad. Un factor importante que, sabemos, es necesario considerar en la ocurrencia de eventos de tránsito es el de los (4) comportamientos individuales y colectivos de los diversos usuarios que, por factores de tiempo y requerimientos, no se pudo incluir en este trabajo pero que es una recomendación para futuros estudios.

Con estudios de este tipo se busca brindar herramientas para que, en un espacio común de análisis y discusión, se tomen las medidas necesarias para la creación de políticas orientadas a la prevención y disminución de eventos de tránsito desde una perspectiva geográfica principalmente pero también integral en la multiplicidad de ramas disciplinares consideradas.

Todo esto bajo la convicción de que la seguridad [vial] es una responsabilidad compartida. La reducción del riesgo en los sistemas de tránsito requiere el compromiso y la adopción de decisiones fundamentadas por el gobierno, el sector industrial, las organizaciones no gubernamentales y los organismos internacionales, así como la participación de profesionales de muchas disciplinas diferentes (Peden M.M. et al (eds.) 2004).

*Look further afield and observe the variety of objects and environments out of the window. Buildings, automobiles, roads, bridges, the landscaped areas, parks, and the surrounding city are also part of a human-made or -arranged built environment. Imagine the range and complexity of environmental components, the magnitude of environments beyond your home: cities, highways, and other transport systems, parcels of agricultural land, even domesticated plants and animals—all are to some degree the products of human artifice and should be included. [...]Collectively, these products and processes of human creation are called the **built environment**. This term is comparatively new, but it describes in one holistic and integrated concept the creative (and not so creative) results of human activities throughout history. (McClure & Bartuska 2007. Pág 3-4).*

Para este caso la geografía, por su connotación espacial, por su capacidad de análisis y como disciplina transversal se propuso como eje que permitió interconectar ramas como la planeación urbana, la salud pública y el transporte en la realización de este estudio. El manejo de técnicas espaciales de análisis permitió incluir variables de diverso origen para obtener una mirada más objetiva y rigurosa sobre el tema.

## ***2.1 ¿Por qué es importante?***

La diversificación de la geografía en múltiples ramas disciplinares que surgen de la profunda división entre geografía humana y geografía física, hace que el abordaje del tema de lesiones ocasionadas por el tránsito deba retomar diferentes enfoques conceptuales para lograr una integración que se aproxime realmente al problema. Se podría hablar de la geografía ambiental, social, económica, de la salud, del transporte y urbana, entre otras.

Se consideró de importancia en este estudio, el hecho de haber involucrado tanto estas diferentes ramas dentro de la geografía como otras disciplinas, en un intento por aportar una mirada integral y multidisciplinaria a factores que de manera consuetudinaria afectan de diferentes formas a las sociedades y que involucran diversas variables espacio-temporales, justificando de manera amplia esta investigación.

Para citar algunos ejemplos: desde la planeación urbana, conceptos como ordenamiento territorial y variables como usos del suelo; desde la epidemiología conceptos como causalidad o asociaciones entre ciertos factores de riesgo y la ocurrencia de eventos de tránsito; las ciencias sociales aportaron a su vez la aproximación conceptual que, retomada desde la biología, se convirtió en referente conceptual para el abordaje del tema en estudio: la Teoría General de Sistemas; la estadística por su parte se explicita en el manejo de técnicas de análisis de datos; y, la geoestadística y los sistemas de información geográfica aportaron las técnicas de análisis de datos espaciales, así como el manejo temático de cartografía. Todas estas variables y conceptos permitieron la búsqueda planteada para la ejecución de este trabajo.

Siguiendo los informes de las Organizaciones Mundial y Panamericana de la Salud (OMS y OPS respectivamente) hay varios factores importantes que fueron considerados durante la realización de esta investigación y relacionadas con el estudio de las lesiones causadas por el tránsito con el ánimo de aportar propuestas para los tomadores de decisiones en diversos sectores. Entre ellas se pueden mencionar:

- ✓ De acuerdo con el informe mundial sobre seguridad vial, es necesario que se sigan investigando intervenciones que se ocupen de los usuarios vulnerables de las vías de tránsito, y que la planificación del territorio, así como el diseño de la red viaria, también tengan en cuenta las necesidades de éstos (Organización Mundial de la Salud 2009).
- ✓ Priorizar las necesidades de los usuarios vulnerables de las vías de tránsito partiendo de una caracterización clara de los mismos supone reconocer la importancia del entorno creado cuando se toman decisiones políticas y de planificación. Para orientar las políticas de seguridad se necesitan datos esenciales para desarrollar un enfoque sistémico de la seguridad vial en cuanto a la magnitud del problema y los factores de riesgo que inciden en él (Organización Mundial de la Salud 2009).
- ✓ En lo referente a la calidad y cobertura de los datos sobre traumatismos por eventos de tránsito se deben minimizar las diferencias que recaban y comunican los países. Son necesarios datos fiables sobre víctimas mortales y traumatismos no mortales para valorar el alcance del problema de las lesiones, orientar las respuestas a ese problema y vigilar y evaluar la eficacia de las medidas de intervención (Organización Mundial de la Salud 2009).

Para ello se requiere del favorecimiento de políticas que permitan el registro de información necesaria para documentar lo que está ocurriendo con los actores vulnerables (Organización Panamericana de la Salud 2009).

✓ Los gobiernos deberían promulgar leyes de amplio alcance que brinden protección a todos los usuarios de las vías de tránsito por medio del establecimiento de límites de velocidad apropiados al tipo y función de la vía de tránsito, la instauración de límites de concentración de alcohol en sangre para ayudar a reducir la conducción bajo los efectos del alcohol, el uso de medidas apropiadas de protección para los ocupantes de los vehículos y el establecimiento y cumplimiento de una normatividad clara en cuento a las condiciones óptimas de la infraestructura física en las ciudades. Un requisito para fijar metas es disponer de datos de partida de buena calidad sobre lesiones causadas por el tránsito, lo que significa que debe existir un sistema de vigilancia de éstos o algún otro medio de proporcionar una información bastante completa y precisa sobre su incidencia (Peden M.M. et al (eds.) 2004). Adicionalmente es necesario tener información diferenciada sobre las preferencias de uso de los diversos tipos de transporte con el fin de que dichas políticas sean consecuentes en el nivel nacional individual con los datos de mortalidad (Organización Panamericana de la Salud 2009).

✓ Para abordar la seguridad vial de un modo integral se necesita la implicación de múltiples sectores, como los de la salud, el transporte y la policía, entre otros. Una respuesta coordinada a este problema incluye el desarrollo y aplicación de una estrategia multisectorial sobre prevención de traumatismos por eventos de tránsito con fondos suficientes para planificar actividades que deberán llevarse a cabo dentro de un marco temporal definido (Organización Mundial de la Salud 2009). A pesar de esto, más de la mitad de los países de la Región de las Américas (18 de 34) carecen aún de políticas nacionales que apoyen la inversión en transporte público y promoción de transportes no motorizados tales como el uso de la bicicleta y poco menos de la mitad de los países (15 de 34) dispone de información relativa a los costos de lesiones y muertes causadas por el tráfico vehicular, destacándose los países de América del Norte y de la Región Andina (Organización Panamericana de la Salud 2009).

✓ Por último es esencial mencionar que los choques en la vía pública pueden prevenirse y evitarse. Muchos países de ingresos altos han conseguido reducir drásticamente el número de choques y de víctimas durante los dos últimos decenios gracias a la adopción de un enfoque sistémico de la seguridad vial en el que cobran importancia el entorno, el vehículo y las intervenciones de los usuarios de la vía pública, en lugar de centrarse únicamente en métodos directos destinados a modificar el comportamiento de los usuarios de ésta. Aunque las soluciones para los países de ingresos bajos y medios puedan diferir de las aplicadas en los países donde los vehículos motorizados existen desde hace más tiempo, algunos principios básicos son los mismos. Comprenden, por ejemplo, un buen trazado de la vía pública, una correcta gestión del tránsito, una mejor normativa para los vehículos, el control de la velocidad, el uso de cinturones de seguridad y la aplicación de los límites de alcoholemia. El reto consiste en adaptar y evaluar las soluciones existentes, o idear otras nuevas en los países de ingresos bajos y medios (Peden M.M. et al (eds.) 2004).

### **3. El Marco conceptual**

#### ***3.1 Lo que se ha hecho***

Tres grandes temas, varias disciplinas y ramas disciplinarias deben considerarse para abordar el problema de los eventos de tránsito en este estudio: la salud, bien desde la perspectiva de la salud pública, bien desde la perspectiva de la geografía de la salud; los procesos urbanos<sup>1</sup> en las ciudades y zonas metropolitanas, escenarios en donde mayoritariamente ocurren estos eventos y que puede ser

---

<sup>1</sup> Conceptualizados como los conjuntos de actividades orientadas hacia un fin específico que enlazan los patrones que soportan la estructura urbana y la configuran tal cual ella es visible en cada sistema que encuentra asiento en ciudades tan diferentes como Tokyo o San Pablo, caracterizado en su esencia sistémica por los flujos.

visto desde los estudios específicos de morfología urbana, considerados tanto por arquitectos como por geógrafos y por planificadores urbanos (Vilagrasa 1991) y, los transportes también vistos desde la ingeniería y desde la geografía. Se consideró un cuarto tema, transversal a los anteriores que puede, en alguna medida, explicar o llenar vacíos esbozados por cada uno en sus consideraciones aunque sin una dedicación específica: el ambiente, entendido como aquello del entorno que es apropiado por los múltiples actores que intervienen, en este caso, en el uso de la ciudad y que a su vez intervienen en la ocurrencia de un evento de tránsito.

Estos temas se imbrican unos con otros, conformando un sistema complejo y abierto en el que difícilmente es posible realizar divisiones tajantes del 'todo' y esto se refleja en la literatura consultada que demuestra la necesidad y eficacia de los abordajes inter y multidisciplinarios sobre el tema. Al finalizar este apartado se presenta una matriz en la que se resumen datos sobre los estudios realizados y consultados para este trabajo, en cada una de las temáticas mencionadas, presentando datos de síntesis.

Desde la perspectiva geográfica, la Geografía de y/o para la salud -denominada cronológicamente de acuerdo con su principal objeto de estudio y evolución de las sociedades-, existe un consenso a escala internacional en términos de la definición de las tradiciones de investigación: la Ecología de las enfermedades y la Geografía de los cuidados de la salud. La primera se remonta al siglo XVIII y conoce su edad de oro en el siglo XIX, orientándose hacia las relaciones entre medio ambiente natural y enfermedades y, en una etapa posterior, hacia las inequidades espaciales y sociales de la morbimortalidad como causas relevantes en la relación salud-enfermedad (Curtis & Rees Jones 1998; Pérez 2004; Pickenhayn s.f.). La segunda tradición, busca su desarrollo en el neopositivismo y se orienta hacia la localización de las infraestructuras de salud de manera tal que sean ubicadas espacialmente de manera óptima en un esfuerzo por lograr un reordenamiento territorial exitoso (Parr 2002; Remoaldo Almeida 2005; Ayçaguer et al. 2003; Sánchez Oriz & García Felipe 2005; Mayer 1989).

Sin embargo la Geografía de la Salud tiene sus más profundas raíces en la antigüedad, y va más allá aún. Aunque las referencias más remotas pueden encontrarse en escritos babilonios y hebreos, involucrados en el dictado de fórmulas de higiene ambiental, pueden verse aún con más claridad en la etapa de transición entre las culturas helénica y latina. (Pickenhayn s.f.). En América, ya desde las Leyes de Indias en el nuevo mundo, se dictaban disposiciones acerca del emplazamiento de las ciudades en condiciones geográficas que procuraran la salud de sus habitantes y disminuyera la propensión a las enfermedades.

Ahora bien, los estudios específicos relacionados con la ocurrencia de eventos de tránsito y sus consecuencias (lesiones fatales y no fatales) presentan menor desarrollo desde esta perspectiva disciplinar que desde otras ramas dentro de la misma geografía y de otras disciplinas.

Desde la perspectiva de la salud pública es quizás desde donde más integralmente se ha abordado la problemática de las lesiones ocasionadas por el tránsito y tanto la OMS como la OPS, incluyen en sus estudios diferentes percepciones y perspectivas disciplinares en la construcción de una aproximación sistémica al problema. Por ser informes de orden mundial y/o regional que engloban la situación de diversos países en esta materia, se consideran referentes obligados en este estudio.

Igualmente se adelantan esfuerzos desde diversos centros en todo el mundo y en este sentido la creación y mantenimiento de redes y centros de investigación y acción ciudadana o la divulgación académica, han significado un gran avance en cuanto a la unificación de criterios y la posibilidad de estudios conjuntos y comparativos. Entre ellas la Road Traffic Injuries Research Network -RTIRN-, la Pedestrian and Bicycle Information Center -PBIC-, Socios para la seguridad de los pasajeros infantiles y Walk Friendly Communities (WFC), entre muchas otras (World Health Organization 00:11:56; Pedestrian and Bicycle Information Center n.d.; The Center for Injury Research & Prevention n.d.; The Road traffic Injuries Research Network (RTIRN) s.f.; United States

Department of Transportation & Federal Highway Administration n.d.; United States Department of Transportation & Federal Highway Administration n.d.).

Tal y como se mencionó anteriormente, la mayor parte de las lesiones -fatales y no fatales- ocasionadas por el tránsito ocurren en espacios urbanos en donde los sistemas viales se hacen más complejos y entrañan mayores riesgos para la salud humana. Los elementos de estos sistemas de tránsito son los vehículos motorizados, la vía pública y sus usuarios, así como su entorno físico, social, económico y de percepción.

En este sentido, las lesiones causadas por el tránsito constituyen un importante problema de salud pública, pero desatendido, cuya prevención eficaz y sostenible exige esfuerzos concertados. De todos los sistemas con los que las personas han de enfrentarse cada día, los del tránsito son los más complejos y peligrosos (Peden M.M. et al (eds.) 2004).

El “Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción”, realizado y publicado en 2009 por la Organización Mundial de la Salud -OMS-, se reporta como la primera evaluación amplia de la situación de la seguridad vial en 178 países, y se ha hecho utilizando datos extraídos de una encuesta normalizada llevada a cabo en 2008 (Organización Mundial de la Salud 2009).

Con anterioridad a este informe, en el año 2004, la OMS en conjunto con el Banco Mundial realizaron el “Informe Mundial sobre los traumatismos causados por el tránsito” como una alerta temprana sobre la emergencia sanitaria que significaban los accidentes de tránsito y cómo debían ser abordados desde un enfoque sistémico que de manera multidisciplinaria sirviera para orientar a los tomadores de decisiones con respecto a esta epidemia (Peden M.M. et al (eds.) 2004).

Para complementar dichos adelantos en cuanto al abordaje de la problemática de las lesiones ocasionadas por el tránsito, en el mes de junio de 2010, la OPS publicó la versión en español del “Informe sobre el estado de la seguridad vial en la región de las Américas” que presenta un panorama detallado de la situación de esta epidemia en la región (Organización Panamericana de la Salud 2009).

Se han desarrollado también numerosas publicaciones con respecto a la seguridad para los peatones y ciclistas, así como iniciativas en diferentes ciudades del mundo para presionar la creación de ciclo rutas y opciones más saludables de transporte.

Históricamente, se consideraba que los denominados «accidentes» de los vehículos de motor eran sucesos azarosos y ocurrían a los demás como consecuencia inevitable del transporte. En particular, el término «accidente» puede dar la impresión de ser inevitable e imprevisible, es decir, de suceso imposible de controlar (Loimer & Guarnieri 1996). Pero los eventos causados por el tránsito son, por el contrario, sucesos que cabe someter a análisis racional y acciones de prevención y acciones correctoras.

De la misma manera se consideraba tradicionalmente, que la seguridad vial era responsabilidad del sector de los transportes (Peden M.M. et al (eds.) 2004). Sin embargo hay condicionantes más profundos en la evaluación de los traumatismos y muertes por lesiones de tránsito, íntimamente ligados con el comportamiento humano individual, con el desarrollo urbano y de los sistemas de transporte.

Por los tanto hay repercusiones multisectoriales en las lesiones por tránsito ocurridas en el mundo. Por un lado, someten a los sistemas de atención sanitaria a una gran presión en cuanto a recursos financieros, ocupación de camas y exigencias sobre los profesionales sanitarios. Por otro, la epidemia de traumatismos por accidentes de tránsito repercute también de forma considerable sobre la economía de muchos países, especialmente los de ingresos bajos y medios (Organización Mundial de la Salud 2009) aumentando en muchos casos las condiciones de pobreza para familias en donde el lesionado era el responsable de la manutención del hogar (Pérez Nuñez 2010).

Una revisión breve de cifras da cuenta de esto: para la región de Las Américas, el 39% de las personas que fallecen por lesiones originadas en accidentes de tránsito son usuarios vulnerables (peatones, ciclistas o motociclistas), mientras que el 47% son ocupantes de vehículos automotores (Organización Panamericana de la Salud 2009). Adicionalmente, los traumatismos por accidentes de tránsito son sistemáticamente una de las tres causas principales de mortalidad en las personas de 5 a 44 años de edad (Organización Mundial de la Salud 2009).

En el tránsito, el riesgo para la salud del ser humano depende de cuatro elementos: El primero es la exposición, es decir la cantidad de movimiento o de desplazamientos dentro del sistema por parte de los distintos usuarios o una población de determinada densidad; el segundo es la probabilidad básica de sufrir un choque, dada una exposición determinada; el tercero es la probabilidad de lesión en caso de choque; el cuarto elemento es el resultado de dicha lesión. Siguiendo a Peden et al, el riesgo puede explicarse por el error humano, la energía cinética, la tolerancia del cuerpo humano y la atención posterior al incidente (Peden M.M. et al (eds.) 2004). Estudios recientes han determinado que la influencia del entorno construido (Jones & Jha 2010), de la violencia urbana (Carrión M. 2008) y de la aplicación de leyes tendientes a la prevención y por tanto disminución de eventos son factores importantes de riesgo.

La exposición a los riesgos significa la exposición al tránsito resultante de la necesidad de utilizar la vía pública y del volumen y la composición del tránsito en ella (Peden M.M. et al (eds.) 2004).

La velocidad es un factor de riesgo fundamental para los traumatismos entre los peatones y ciclistas, y tan sólo el 29% de los países cumple los criterios básicos de reducción de la velocidad en los tramos urbanos, mientras que menos del 10% de los países considera que la observancia de los límites de velocidad sea eficaz (Organización Mundial de la Salud 2009).

Cuanto mayor es la velocidad, menos tiempo tiene el conductor para frenar y evitar un choque. Cuanto mayor es la velocidad, más grave es la colisión cuando se produce un choque. La probabilidad de que un choque dé lugar a un traumatismo es proporcional al valor de la velocidad al cuadrado; la probabilidad de que dé lugar a traumatismos graves es proporcional a la velocidad al cubo; y la probabilidad de que cause la muerte es proporcional a la velocidad a la cuarta potencia (Andersson G, 1997, citado en (Peden M.M. et al (eds.) 2004)). De acuerdo con la documentación consultada, los peatones tienen en promedio 90% de probabilidad de sobrevivir un atropellamiento cuando el vehículo los impacta a 30 km/hora o menos, y menos de 50% cuando viaja a 45 km/hora o más. (Organization for Economic Co-operation and Development, European Conference of Ministers of Transport., OECD/ECMT, 2006, citado en Organización Panamericana de la Salud 2009).

Sumados a los anteriores, elementos como densidades, especialmente vehicular pero también peatonal, se citan como factores importantes en la ocurrencia de eventos de tránsito, indicando mediante evidencia la relación entre el cambio en el volumen de vehículos y el cambio en el número de eventos como una razón proporcional a la raíz cuadrada del primero tomado como el promedio anual de tráfico diario (road safety function) (Wier, Sciammas, et al. 2009).

Se ha documentado también que factores físicos individuales como edad, sexo y consumo de alcohol, entre otros, pueden modificar las probabilidades previstas para factores como velocidad (Shay et al. 2009; Hewson 2005; Small et al. 2011; Rice et al. 2003; Braddock et al. 1994; Clarke et al. 2006; Wier, Weintraub, et al. 2009; Lee & M. Abdel-Aty 2005; Kweon & Kockelman 2003; Global Road Safety Partnership 2007).

En los últimos años ha cobrado importancia el estudio de los factores ambientales, buscando entender como el uso del suelo y la morfología urbana, entre otros, participan en la ocurrencia de eventos e incluso se encuentran implicados en la severidad de las lesiones derivadas de los mismos (Abdelaty & Keller 2005; Wier, Sciammas, et al. 2009; K. Clifton & Kreamerfults 2007; Lee & M. Abdel-Aty 2005; Wong et al. 2007; Donaldson et al. 2006; Southworth 2005; Karlaftis 2002;

Kuhlmann et al. 2009; Kwan & Mapstone 2006; E. K. Cromley 2007; Ewing et al. 2003).

Sin dudar, los comportamientos individuales cobran importancia en el momento de ocurrencia de un evento de tránsito y pueden ser distinguidos entre sí de acuerdo con el tipo de reacción que pueden originar: reducción de la capacidad o promoción de conductas riesgosas y el plazo de generación de dicha reacción: corto y largo plazos (Petridou & Moustaki 2000).

En el informe mundial (2004) se reveló una razón de 1:20 entre víctimas mortales y traumatismos graves. Si ésta se aplicara al total mundial de 1,27 millones de víctimas mortales, significaría que aproximadamente 25,4 millones de personas sufren traumatismos lo bastante graves como para ser atendidas en una sala de urgencias (Peden M.M. et al (eds.) 2004).

Para Las Américas, 5.054.980 personas sufrieron lesiones no fatales para el año 2006/2007 lo que equivale a 35,5 lesionados por cada fallecido, eso sin olvidar que son una importante causa de discapacidad (Organización Panamericana de la Salud 2009).

Siguiendo la aproximación sistémica que propone la OMS, se deben evaluar también los comportamientos individuales de los usuarios de transporte en sus diferentes modalidades, tanto público como privado puesto que el comportamiento de una persona está regido no sólo por sus conocimientos y capacidades, sino también por el entorno (Rumar K, 1999, citado en (Organización Mundial de la Salud 2009) ). Factores indirectos como el diseño y el trazado de la calzada, el tipo de vehículo, las normas de tránsito y los medios para asegurar su cumplimiento influyen mucho y de diversas maneras en él, por lo que no es realista esperar que puedan prevenirse todos los choques. Sin embargo, si al proyectar el sistema de transporte se prestara más atención a la tolerancia del cuerpo humano a los traumatismos, podrían obtenerse beneficios considerables. Como ejemplos cabe citar la reducción de la velocidad en las áreas urbanas, la separación de vehículos y peatones por medio de aceras, la mejora del diseño de la parte delantera de automóviles y autobuses para proteger a los peatones, y la interposición entre la infraestructura viaria y los vehículos, de elementos pensados para protección, en caso de colisión (Peden M.M. et al (eds.) 2004).

En el nivel individual, un descenso de la dependencia del uso del automóvil privado puede tener otros efectos positivos, como la mejora de la salud respiratoria (como consecuencia de una menor contaminación relacionada con el transporte), una reducción en los niveles de obesidad (como consecuencia de una mayor actividad física ligada a caminar y circular más en bicicleta), menores exposiciones al ruido y una disminución significativa del estrés que implican las vías de alto volumen y congestión, en muchos casos (Organización Mundial de la Salud 2009).

El sector sanitario se beneficiaría mucho de una mejor prevención de dichas lesiones porque se reducirían las hospitalizaciones y la gravedad de los traumatismos. También se beneficiaría si, tras garantizarse condiciones más seguras para los peatones y los ciclistas, un mayor número de personas adoptaran el hábito saludable de caminar o ir en bicicleta sin temer por su seguridad.

En cuanto a la geografía, en su estudio de los sistemas de transporte define éstos como un todo conformado por componentes básicos: la infraestructura, los flujos de transporte y los servicios de transporte. Se considera como un sistema abierto que a la vez que influye es influido por su medio. Para la geografía del transporte, éste se considera como el espacio geográfico del que el sistema forma parte y que incluye factores condicionantes como los sociales, económicos y ecológicos (Taylor et al. 1996). La última tendencia que se desarrolla en la Geografía de los transportes se caracteriza por prestar especial atención a la persona, a su comportamiento, a los condicionamientos sociales de sus desplazamientos y se ha denominado Geografía Social del Transporte (Torrego Serrano 1986) lo cual refuerza la idea anotada al iniciar este capítulo con respecto a la relevancia de los sistemas de transporte en la modernidad.

Igualmente, en el componente urbano, el aumento y número de desplazamientos realizados, así

como la elección de la vía y del medio de transporte están directamente afectados por el uso del suelo en las ciudades (Hummel T, 2001, citado en (Peden M.M. et al (eds.) 2004)).

Sin embargo dicha elección, por lo general, está relacionada con la condición socioeconómica que se posea en el momento de tomar decisiones acerca del lugar de vivienda con respecto al lugar de trabajo, etc. Los habitantes de las ciudades que pueden permitirse la movilidad en vehículos privados evitan los medios de transporte público, normalmente saturados e inseguros que contribuyen en buena medida con las lesiones fatales y no fatales de tránsito. Sin embargo el aumento en el parque automotor privado también puede ser un factor de incremento en la accidentalidad ya que, desde la perspectiva de la localización, las decisiones con respecto a los lugares de vivienda se ven influenciados por la expansión urbana, aumentando la presión sobre los sistemas viales, no siempre adecuados de antemano para las ampliaciones residenciales.

Dada la falta de infraestructura adecuada en nuestras ciudades y la falta de un marco jurídico regulador, el aumento del número de eventos de tránsito es aún más preocupante. En los países en desarrollo, esta urbanización rápida y desordenada empeora la situación.

Una red vial planificada pensando en la seguridad establece una jerarquía de vías con diversos niveles o categorías, cada una concebida para una función determinada. Sin embargo en los países de ingresos bajos y medios no se ha avanzado mucho en cuanto a la gestión de la seguridad vial por áreas (Peden M.M. et al (eds.) 2004). Una red vial planificada orienta el diseño y mantenimiento de las vías y sus infraestructuras adyacentes para minimizar las consecuencias de las posibles desviaciones de los automotores.

Es importante anotar que los choques no se distribuyen homogéneamente por toda la red vial. Se acumulan en puntos concretos, acontecen a lo largo de determinados tramos de carretera o se dispersan por zonas residenciales (Roberts I, 1996, citado en (Peden M.M. et al (eds.) 2004)). Los choques en las intersecciones figuran entre los que más traumatismos ocasionan (Guo et al. 2010). Las mejoras del diseño y trazado de las intersecciones -por ejemplo, en las que los cruces señalizados se sustituyan por rotondas-, pueden reducir el riesgo de choque en esos puntos (Peden M.M. et al (eds.) 2004).

Adicionalmente existen variaciones temporales (hora, día de la semana, mes) en la ocurrencia de eventos de tránsito que sumadas a las variaciones espaciales en investigaciones realizadas para contextos específicos pueden ayudar en la toma de decisiones sobre medidas de control efectivas tendientes a la reducción de éstos (L. Li et al. 2007; McCullagh 2006; X Wang & Abdelaty 2006; Geurts et al. 2005).

Tal y como se anotó anteriormente, la gestión en este sentido no se encuentra muy adelantada en países de ingresos bajos y medios. Para hablar del caso específico de América Latina, hay que comenzar por explicar que sufrió profundas transformaciones económicas desde la década de 1980, para lograr su inserción en economías globales. Esto conllevó vertiginosas transformaciones tanto en el sector productivo -que privilegia los servicios por sobre la industria-, como en el espacio, en el cual se incrementó la demanda de suelo urbano arrojando como resultado una expansión desordenada. Y una de las características predominantes es la condición de ruralidad de las nuevas poblaciones urbanas pobres que dependen del transporte público para su inserción en mercados laborales urbanos.

Tal y como afirma Figueroa (2005), en ese contexto el transporte público se ve confrontado con varias situaciones críticas: por un lado debe asimilar los cambios que se definen para las políticas de transporte público; por otro lado debe enfrentar la competencia originada en el mayor uso del automotor privado y de formas artesanales de transporte público; y, debe habituarse a nuevas estructuras de viajes y a la cobertura de áreas urbanas más extensas pero con una menor densidad de demanda (Figueroa 2005). Estas dificultades se inscriben en un proceso de crisis más profundo, originado en una necesidad de adaptarse a las condiciones actuales provenientes de prácticas de gestión claramente emparentadas con los procesos de apertura y liberalización económica de nuestras ciudades.

El servicio de transporte público, ofrecido tradicional y predominantemente por buses desde los años 20 y 30 del siglo XX, había sobrevivido en un marco de una fuerte y compleja regulación, aunque débilmente aplicada. Esta regulación consistía en un control férreo de la tarifa y en una gran libertad para la definición del nivel de servicio, con el objeto de mantener una rentabilidad más o menos constante en el sector, a pesar de la frecuente ocurrencia de inflación de costos en esta época.

México no es la excepción a esta situación, en Ciudad de México, donde se había practicado una política permanente y consecuente de subsidios a la operación del transporte público, los reajustes tarifarios realizados durante 1992 significaron que el gasto en transporte en el presupuesto familiar pasara de 12% a 23%, y a casi 40% en 1995 (Sánchez 1995, citado en (Figueroa 2005)).

Todas estas situaciones han llevado a la promoción de importantes correcciones en el funcionamiento de los sistemas de transporte público, en particular buscando una mayor eficiencia y calidad de los servicios públicos, mediante la implementación de sistemas de transporte masivo (Hess & Bitterman 2008; Johnson 2003; Keeling 2010).

Los sistemas de transporte masivo se definen como un servicio de transporte de pasajeros, de ámbito local, disponible para cualquier usuario que pague una tarifa prescrita; generalmente opera sobre vías segregadas de otros medios de transporte, especialmente de carácter privado aunque con algunas excepciones para el sistema que opera con buses; está diseñado para movilizar grandes cantidades de pasajeros a la vez e incluyen por lo menos cuatro formas de transporte: bus, metro, tren pesado y tren liviano que se integran para conformar el sistema. Tienen diferentes denominaciones que se originan en estas formas de transporte y comúnmente se pueden escuchar nombres como Sistema de Transporte Rápido Masivo en Buses -STMB-, 'Bus Rapid Transit' -BRT- y Transporte Masivo Rápido -MRT por sus siglas en inglés-, entre otros (Wright 2002a). El Macrobús en Guadalajara se inscribe dentro de las soluciones de transporte masivo denominado Bus Rapid Transit -BRT-.

El principal objetivo de estos sistemas es movilizar personas de manera rápida, eficiente y a bajo costo, evitando el uso de automóviles (Wright 2002b). Sin embargo y como respuesta a la implementación de dichos sistemas, la movilidad vial debería mejorarse considerablemente por la segregación de vías exclusivas para el sistema así como por el mejoramiento de la infraestructura urbana que se adecua para el mismo, lo cual no ocurre, bien por el aumento constante en el parque automotor privado, bien por la falta de adecuación urbana previa al sistema.

De acuerdo con los datos técnicos suministrados por los desarrolladores, el sistema BRT se originó en América Latina en los años 70. Hasta hoy, se ha implementado en cerca de 70 ciudades de los cinco continentes (Wright 2002a).

El sistema de BRT's, establece:

- ✓ Mejoramiento en la calidad de vida de la población y del aire.
- ✓ Infraestructura adecuada a los requerimientos de la Ciudad.

Se espera como resultado de la implementación de este tipo de sistemas de transporte, no solo una mayor eficiencia y cobertura sino, derivado de la forma de transporte misma, beneficios adicionales para los usuarios en términos de salud, tiempos y costos; para las ciudades en términos de movilidad, cobertura y también costos.

Sin embargo, existen condiciones previas de implementación que son factores condicionantes del éxito de los SITM o BRT, entre ellas se cuenta tanto la adecuación morfológica de las estructuras viales urbanas que soportarán el sistema en las ciudades en procura de mejorar la eficiencia en la movilización para todos. Otra condición *sine qua non* tiene que ver con los cambios culturales que deben operarse en la ciudadanía en general para que las bondades que se le atribuyen al sistema de transporte sean efectivas en el tiempo y en la construcción de mejores ciudades (un ejemplo de ello

se puede observar en el trabajo cotidiano de funcionarios que explican el funcionamiento del sistema a los nuevos usuarios, acompañado de campañas publicitarias, educación en las escuelas, etc.). Una tercera condición de relevancia es la creación o adecuación de marcos normativos y legales para la implementación de SMT.

Cabe resaltar aquí que en publicación reciente de la OPS (2010) se aborda la problemática de las lesiones ocasionadas por el tránsito, vinculada directamente al tema de los transportes, especialmente al transporte público. “Advocating for Safe and Healthy Public Transportation. Increasing Health Participation within a Multisectoral Framework” hace una revisión exhaustiva de las implicaciones del transporte público sobre la salud mientras no se encuentre implementado dentro de las condiciones óptimas para todos los usuarios de éstos y se hace un llamado al trabajo multisectorial. Este trabajo es un referente de importancia por varias razones: primero, es un trabajo que, si bien viene desde la temática de salud pública, constituye un adelanto en el abordaje multidisciplinar del tema transportes y salud; segundo, resalta la enorme necesidad de buscar soluciones que mitiguen desde la perspectiva salud-ambiente el costo ambiental de los transportes basados en combustibles fósiles; y, tercero destaca la necesidad de hacer eficientes y accesibles este tipo de transportes para los ciudadanos (Villaveces & Rodrigues 2010).

Desde la perspectiva del análisis estadístico y espacial surgen múltiples investigaciones tendientes a dar explicación acerca de las distribuciones y determinantes espaciales que se hallan involucradas en la ocurrencia de eventos de tránsito (Guo et al. 2010; L. Li et al. 2007; Kulldorff et al. 2009; X Wang & Abdelaty 2006; Geurts et al. 2005; Wen & Kedem 2009; Mirandamoren et al. 2007; McCullagh 2006; Anselin 2010; Pulugurtha & Vanapalli 2008; Sabel et al. 2005; Aguerovalverde & Jovanis 2006; I Thomas 1996; Loo 2006; Truong & Somenahalli 2011).

Por ser un referente para la discusión de este trabajo de investigación (capítulo 3), se resalta el artículo que, desde la ingeniería y la aplicación de sistemas de información geográfica (GIS por sus siglas en inglés), se presenta en el Journal of Public Transportation en 2011, “Using GIS to Identify Pedestrian-Vehicle Crash Hot Spots and Unsafe Bus Stops” en el que se reporta una aproximación metodológica basada en índices de autocorrelación espacial de accesos y eventos de tránsito para la identificación de paraderos inseguros. En este trabajo se tienen en cuenta tanto los eventos como la severidad de las lesiones ocasionadas por los mismos y los tipos de accesos peatonales y se determinan patrones para éstos a partir de la utilización de la geoestadística  $G_i^*$  (Getis-Ord) que será explicado más adelante, así como una determinación de niveles de inseguridad de acuerdo a dicha severidad. Realizado para la zona metropolitana de Adelaida-Australia, tomó en cuenta datos de 13 años (1996-2008) (Truong & Somenahalli 2011).

Sin embargo, aún existen muchos vacíos de investigación por llenar, bien en términos de unificación, recolección, sistematización de datos, así como en términos de evaluación de la conexión entre el sistema de transporte público en la ciudad y su vinculación positiva o negativa con la ocurrencia de eventos de tránsito entre otros.

### ***3.2 Nuestro referente conceptual***

Indudablemente hay acuerdo en que la perspectiva sistémica se constituye en la aproximación epistemológica que con mayor integralidad puede abordar el problema de las lesiones ocasionadas por eventos de tránsito. Es dentro de esta perspectiva desde donde la temática ambiental pasa a jugar un papel preponderante puesto que la apropiación ambiental que de los entornos se hace, filtrada por las percepciones propias, los bagajes culturales, el entendimiento de la ciudadanía por parte de todos los usuarios, determina la forma de su desempeño.

Bajo esta óptica, la Teoría de Sistemas se entiende como el estudio transdisciplinario de la organización abstracta de los fenómenos, independientemente de su sustancia, de su tipo, o de su escala temporal o espacial. Esta Teoría permite investigar los principios comunes a todas las entidades complejas y los

modelos que pueden ser empleados para su descripción (Heylighen & Joslyn 1992). En esta visión, se asume la existencia de principios universales de organización, válidos para todos los sistemas, sean físicos, químicos, biológicos, mentales o sociales. De esta manera, la visión sistémica pretende la universalidad, ignorando los materiales concretos de los cuales están conformados los sistemas, para centrarse en su organización abstracta, y por lo tanto se contrapone a las perspectivas mecanicistas que buscan la universalidad reduciendo el todo a sus constituyentes materiales (Serna-Isaza 2005).

De lo anteriormente expuesto, es claro que ‘un **sistema** es un todo creado por la integración de un conjunto estructurado de componentes-partes cuyas interrelaciones estructurales y funcionales generan un todo no implícito en los componentes desagregados’. Para hablar de un sistema es necesario el cumplimiento de las siguientes características (Scheidegger, 1997(Serna-Isaza 2005)):

- ✓ un conjunto de elementos identificados con algún atributo variable.
- ✓ un conjunto de relaciones entre los atributos de los objetos, y un conjunto de relaciones entre todos los atributos de los objetos y el ambiente.

Como tal, el sistema tiene cuatro propiedades invariantes (Lazlo, 1972, citado en (Haigh 1995)):

- A. Es un todo.
- B. Tiene identidad o persistencia que resiste a las perturbaciones en su ambiente.
- C. Tiene la capacidad de adaptación para enfrentar desafíos sostenibles impuestos por su ambiente.
- D. Existe como parte de una jerarquía imbricada de sistemas.

El enfoque de sistemas se distingue del enfoque analítico más tradicional (por ejemplo reduccionista<sup>2</sup>), por el hincapié en la interacción y la conexión de los diferentes componentes de un sistema. Aunque el enfoque de sistemas, en principio, considera todos los tipos de sistemas, en las prácticas se centra en los sistemas complejos, adaptativos y auto-reguladores (Haylighen et al. 1993).

**El paisaje: concepto y función.** A partir de la definición de paisaje como “el conjunto de formas que, en un momento dado, expresa las herencias que representan las sucesivas relaciones localizadas entre hombre y naturaleza, caracterizada por una determinada distribución de formas-objetos, previstas de un contenido técnico específico” (Santos 2006) y, debido a que esta relación dialéctica es cambiante en el espacio-tiempo, su valoración-percepción social también se presenta de manera asimétrica (Serna-Isaza 2003).

En el paisaje se concreta la realidad material de la organización ecosistémica, la cual está constituida por una parte visible de su estructura y composición, el *fenosistema*, y una parte no visible, el *criptosistema* (Etter R. 1994). El fenosistema es, por lo tanto, resultado estructural de procesos y transformaciones en el criptosistema que responde a determinaciones culturales surgidas de ideas ordenadoras implícitas en la **cultura**<sup>3</sup> que actúa sobre el territorio.

Así, el territorio, considerado desde la perspectiva del paisaje, la Teoría General de Sistemas y la Complejidad, se encuentra caracterizado por la confluencia de múltiples procesos que al interrelacionarse van a constituir la **estructura visible de un sistema** que funciona como una totalidad organizada (Capra 1998; García 1994; Morin 1994).

De la misma manera, el paisaje se forma desde la relación cultura-naturaleza. Por lo tanto y para nuestro tema de estudio, el sistema de alteridad –Macrobús–, es la unidad estructural-funcional del paisaje humanizado y denota una forma única de relación entre un grupo humano y su entorno, según

---

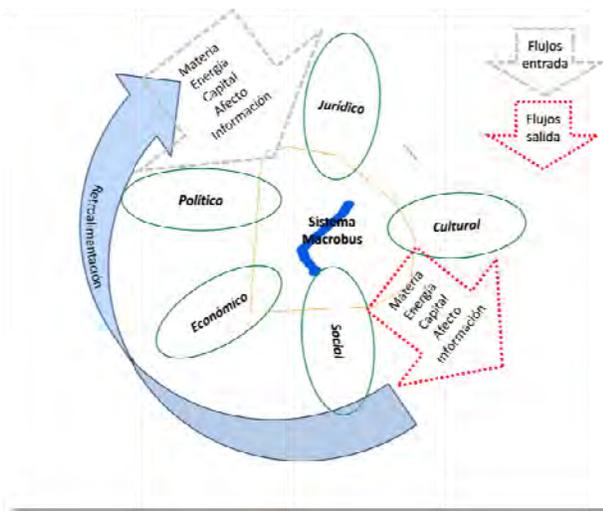
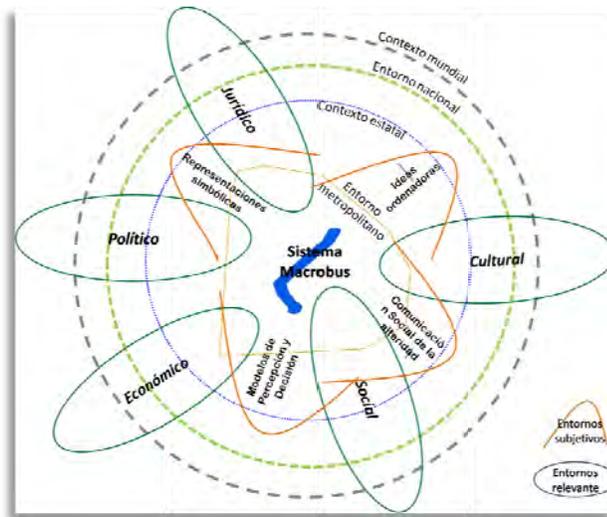
<sup>2</sup> El enfoque reduccionista busca estudiar un fenómeno complejo, reduciéndolo al estudio de sus unidades constitutivas de modo que podamos explicar el fenómeno complejo a través del estudio individual de uno de sus constituyentes.

<sup>3</sup> Cultura entendida como fenómeno o capacidad del ser humano que le permite adaptarse a su medio biológico y compartir con otros grupos humanos características propias de la adaptación al nicho ecológico habitado. Sigue un proceso de evolución multilineal basado en el desarrollo de tipos culturales derivados de las adaptaciones al medio físico de un grupo social. Steward, Julian (1992): "El concepto y el método de la ecología cultural".

propiedades y componentes de sistemas abiertos auto-organizativos y auto-replicantes. Implica, por lo tanto, la adecuada incorporación de información, materia, energía, capital y afecto al crecimiento y reproducción de su estructura y función. En estos sistemas, las variaciones están teleológicamente direccionadas por la percepción cultural de las necesidades y, debido a su naturaleza cultural, permiten incorporar información de modelos fallidos (Fundación Bachaqueros s.f.).

En el sistema Macrobús, independiente de la ciudad en donde se implemente, el sistema de alteridad está determinado por una demanda de transporte público que genera la necesidad de modificar uno o más sectores del sistema urbano, del cual termina siendo un subsistema, dando paso a un paisaje que denota una estructura en donde los procesos han modificado el fenosistema para entrar en una relación cultura-ciudad de otro orden. Ver figuras 1 y 2.

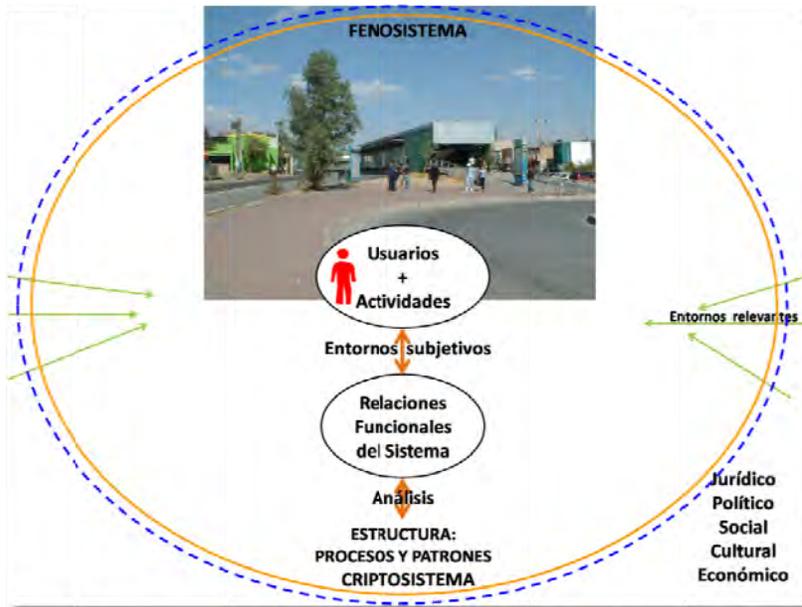
**Figura 1. Macrobús como sistema de alteridad.**



**Figura 2. Flujos en el sistema Macrobús**

Las transformaciones socio-ambientales de un sistema se conocen y comprenden a partir del abordaje y descripción de los *patrones espaciales de organización* (forma, orden, cualidad); las *estructuras sistémicas* (substancia, materia, cantidad) y los *procesos* que constituyen el vínculo entre los dos primeros. Se entiende como *patrón de organización*, la configuración de las relaciones entre los componentes del sistema, las cuales definen las características esenciales del mismo. Estos patrones forman redes, en las que cada componente participa en la producción o transformación de otros componentes de dicha red, en un proceso continuo de autoconstrucción, patrón conocido como *autopoiesis*. La *estructura* es la manifestación física de dicho patrón de organización. Así, mientras la descripción del patrón implica una cartografía abstracta de relaciones, la de la estructura involucra los componentes físicos presentes.

Los procesos se manifiestan a través de las actividades comprometidas en la continua construcción del patrón de organización del sistema (Capra 1998). Figuras 3 y 4.



**Figura 3. Paisaje como realidad material de la organización sistémica.**

**Figura 4. Retroalimentación del sistema Macrobús a partir de los flujos de salida considerados (Eventos de tránsito).**



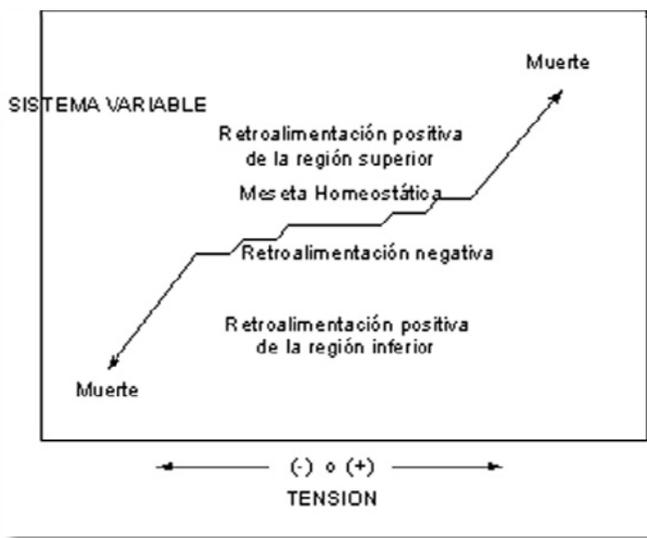
Teoría de Sistemas	Sistema Macrobús
Fenosistema	Corredor de 16.1 Km con estaciones y carril segregado; Relación usuarios ciudadanos – usuarios sistema transporte; Relación otros usuarios – usuarios sistema.
Procesos	Construcción ciudad; Procesos de administración sistema; Procesos uso del sistema (caminata, compra tarjetas, uso buses, etc.); Procesos otros usuarios ciudadanos.
Patrones de organización	Cultura ciudadana; Urbanización en la Zona Metropolitana de Guadalajara; Transportes => Sistemas de Transporte masivo; Política regional.

Como lo afirma Serna-Isaza (2003) “Los sistemas abiertos, como *estructuras disipativas*, incluyen la idea de puntos de inestabilidad que permiten el surgimiento de nuevas estructuras y formas de orden, ya que se mantienen en un estado estable (a lo largo de períodos prolongados de tiempo), lejos del equilibrio. Esto implica que una *estructura disipativa* de este tipo, no sigue ninguna ley universal, sino que es exclusiva del sistema particular, con toda su carga de riqueza y variedad. En los puntos de inestabilidad, el comportamiento del sistema puede tomar una de diversas vías, dirección que dependerá del historial previo del sistema y de diversas condiciones externas” (Serna-Isaza 2003).

“En la ciencia clásica, cada proceso está determinado únicamente por sus causas, es decir, por un factor que reside en el pasado. Sin embargo, el comportamiento de los sistemas dinámicos es telenómico u orientado hacia un estado futuro que todavía no existe. La cibernética ha descubierto que esta teleonomía (o finalidad) y la causalidad pueden reconciliarse utilizando mecanismos no lineales, circulares, en los cuales la causa iguale el efecto. El ejemplo más simple de dicho mecanismo circular es la **retroalimentación** (Haylighen 1998), que ocurre cuando la salida o parte de esta es reconducida a la entrada al sistema.

La energía y/o la materia fluyen constantemente en un ciclo medio-sistema-medio, transformación ininterrumpida que mantiene el sistema. Este mecanismo de retroalimentación se encarga de mantener la energía y la materia necesarias para el cumplimiento de las funciones vitales del sistema. Cuando la retroalimentación mantiene la constancia del sistema es considerada **negativa** y por lo tanto tienen efectos estabilizantes, llevando al sistema hacia un comportamiento adaptativo o de finalidad y puede mantener el curso normal de la evolución. Esto sucede cuando los nuevos datos, energía o materia introducida al sistema no aceleran el proceso de transformación (Flórez & J. Thomas 1995). La aplicación más simple de retroalimentación negativa para el auto-mantenimiento del sistema es la **homeostasis**.

La interacción no-lineal entre los sistemas homeostáticos u orientados a objetivos y su ambiente, es resultado del **control** del sistema sobre las perturbaciones provenientes del ambiente (Serna-Isaza 2005). Ver figura 5.



**Figura 5. Proceso de meseta homeostática con constancia relativa a partir de retroalimentación negativa.**

En el desarrollo de medidas de control para la reducción de eventos de tránsito, la identificación de problemas es el primer paso para considerar posibles soluciones que ataquen dichos problemas y para ello se generan normas que regulan y homogenizan el sistema en términos de uso, bien sea del suelo, de los recursos, entre otros. Es también una forma de enfocar la retroalimentación negativa, que busca regular la homeostasis del sistema y que se concreta en la normatividad expedida.

Sin embargo para este trabajo de investigación y en el caso del sistema Macrobus, desde la perspectiva sistémica, una retroalimentación negativa estaría dada a partir de la aproximación a los procesos de uso que combinan la interrelación entre morfología y usuarios y que resultan problematizantes o riesgosos y presentan como flujo de salida la ocurrencia de eventos de tránsito con el objeto de que la toma de decisiones se oriente hacia los procesos mismos y no exclusivamente hacia los resultados. Por ejemplo, la identificación de puntos críticos cercanos a estaciones de Macrobus conllevaría como mecanismo de solución una mejora en términos morfológicos cerca de las mismas, que brinde mejores condiciones de seguridad a usuarios del Macrobus con el fin de reducir el riesgo de ocurrencia de un evento de tránsito que resulte en una lesión –fatal o no fatal- y que involucre a otro tipo de usuarios del corredor de tránsito. También conllevaría una revisión de los mecanismos perceptuales que inciden sobre los comportamientos de los diferentes usuarios con el fin de generar los mecanismos pedagógicos y comportamentales que generen un uso seguro del Macrobus.

Por el contrario, la retroalimentación **positiva** es aceleradora de la desviación con efectos acumulativos y desintegradores, lo cuales finalmente conducen a una ruptura del sistema, es decir, a un comportamiento divergente, de explosión, de expansión indefinida o de inmovilización total (Flórez & J. Thomas 1995) y por lo tanto, es necesaria para el desarrollo y la supervivencia de los organismos.

A su vez, un proceso de retroalimentación positiva, como ejemplo, podría estar basado en la oposición total al sistema de transporte que implique una posición ciudadana de no uso que lo lleve, como decisión política y de manera obligatoria, a reconvertirse en otro sistema diferente al Sistema Macrobus.

Los mecanismos homeostáticos tienen límites más allá de los cuales la retroalimentación positiva sin restricciones conduce a la muerte del sistema. Estos se comportan en los sistemas como altiplanos homeostáticos con una serie de niveles o pasos: al aumentar la tensión, el sistema, aunque controlado, puede que no regrese exactamente al mismo nivel anterior a la perturbación. En estas condiciones, un cambio, aunque sea de pequeña magnitud, puede ocasionar respuestas de grandes consecuencias. Por ello, un control homeostático efectivo se genera solo después de un periodo de ajuste evolutivo.”

***El modelo del sistema Macrobus.*** Un modelo, entendido como representación sintética de la realidad debe permitir no sólo explicar sino también entender y comprender el sistema sujeto de modelación y como tal, se aproxima más a una cartografía no convencional –entendiendo lo convencional como el uso de modelos exclusivamente cuantitativos y mapas estáticos-. En un modelo representativo del sistema Macrobus, se pretende que la semiótica adquiera una verdadera dimensionalidad generando una verdadera comprensión de los flujos, las relaciones, la estructura y los patrones del mismo. Figura 6. El modelo debe poder representar un sistema abierto que intercambia constantemente flujos en su interior y con el exterior y para ello es necesario reconocer los principios de organización que lo gobiernan a diferentes niveles.

*Un modelo cognitivo es un modelo del ambiente tal y como lo concibe la población que vive y percibe en este ambiente. Se manifiesta en un modelo operativo que es la descripción de aspectos seleccionados del mundo material llevado a cabo por un observador especializado. Constituye así una representación “fiel” de cómo actúa el sistema.*

*Entre el modelo cognitivo y el modelo operativo se encuentra mediando la ideología, entendida como construcción de imagen cultural. La realidad sería única si el ser humano sólo se adaptara pero además de ello lo adecua imposibilitando esta unicidad.*

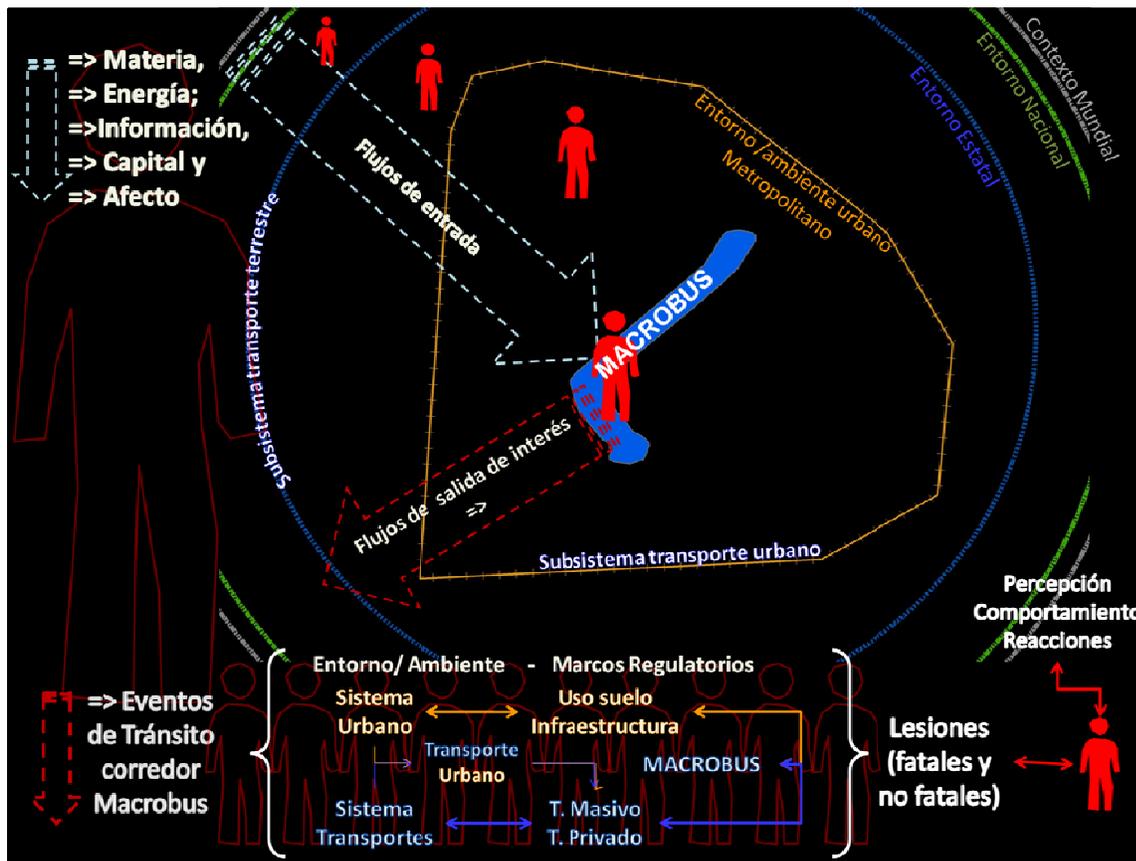
*Adaptado de Steward, Julián. Ecología Humana (1992).*

Basados en la Teoría General de Sistemas (Bertalanffy, 1978 y conceptualizaciones posteriores que se mencionarán a lo largo de esta aproximación), se considera el Macrobús de Guadalajara como un subsistema que hace parte de múltiples subsistemas -urbano, de transportes, social- superpuestos e inscritos, de manera general en contextos para este caso metropolitano (-----), estatal (-----), nacional (-----) y mundial (-----) y que se comporta como un sistema abierto, dinámico, sensible, flexible y diverso en su interior a la vez que se define en sí mismo como un sistema de alteridad a través de un paisaje que le diferencia como único.

Así, aproximarse a los eventos de tránsito desde la perspectiva de la Teoría General de Sistemas implica comprender el proceso de retroalimentación continua que a partir de los flujos de entrada o entornos relevantes (marcos jurídicos, políticos, culturales, sociales y económicos) moldean una estructura visible que alimenta los procesos de uso del sistema, mediados por los entornos subjetivos (culturales y simbólicos internos), comprender los flujos de salida que, en este caso, se acotarán a los eventos de tránsito ocurridos al interior del sistema y que a su vez retroalimentan un patrón de comportamiento único dentro del mismo.

Cabe anotar que los eventos de tránsito están ligados como flujo-resultado o de salida a la conjugación de variables estructurales y de desempeño que, de manera multi-causal, presentan diversos patrones que tratarán de ser explicados a través de la autocorrelación espacial en los siguientes capítulos.

**Figura 6. Modelo icónico conceptual del análisis geográfico del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito en Guadalajara, Jalisco, México.**



## **4. Los Objetivos**

### ***4.1 Objetivo general***

Determinar el impacto del Macrobus en la accidentalidad vial en el Municipio de Guadalajara, Jalisco, México.

### ***4.2 Objetivos específicos***

1. Evaluar el comportamiento de la accidentalidad vial entre el corredor de tránsito del Macrobus y una vía del mismo orden jerárquico antes y después de la implementación del Sistema de Transporte Masivo.
2. Analizar la correlación espacial entre la evaluación morfológica del corredor vial del Macrobus en la Zona Metropolitana de Guadalajara y la accidentalidad vial durante el período 2009.
3. Determinar tramos de riesgo por niveles de acuerdo con la evaluación y análisis de variables como morfología urbana y señalización, entre otras.
4. Generar recomendaciones para el fortalecimiento de la prevención y disminución de la accidentalidad en el corredor vial del Macrobus en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

## **5. Los supuestos**

Los Sistemas de Transporte Masivo, BRT en el caso del Municipio de Guadalajara, requieren de adecuaciones físicas, culturales y legales para que su introducción no genere traumatismos viales o actitudes de rechazo en los usuarios del mismo. Las adecuaciones se refieren no solamente a la construcción de estaciones y paraderos sino a la ampliación de los corredores para que no se genere una disminución del espacio de tránsito para los usuarios de vehículos particulares, a la construcción de sistemas peatonales para usuarios y no usuarios del mismo y a la realización de campañas y actividades de pedagogía ciudadana para la enseñanza del correcto uso de la nueva forma de transporte.

El municipio de Guadalajara adecuó el funcionamiento del sistema a la infraestructura urbana existente y esto generó traumatismos tanto para los usuarios del sistema como para usuarios vulnerables de la red vial en la ciudad que utilizan otros sistemas de transporte.

A pesar de que la Calzada Independencia era un eje arterial de primer orden, es posible que la falta de adecuación de la infraestructura urbana tanto para el BRT como para usuarios de las vías haya generado una barrera geográfica que esté dificultando la comunicación entre los sectores de la ciudad a cada lado del corredor vial de la Línea 1 del Macrobus.

Con este marco, en el capítulo 2 se presentará el desarrollo metodológico seguido para determinar el impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito en Guadalajara, Jalisco, México, en un intento por aproximarse al sistema Macrobus dentro del referente conceptual esbozado en este primer capítulo.

En anexo, se presenta una matriz de revisión bibliográfica para la redacción, especialmente, del capítulo I.



## **II. EL PROCESO**

### **(Comprendiendo espacialmente los flujos resultantes de un sistema complejo)**

De acuerdo con lo expuesto en el capítulo anterior y basados en la Teoría General de Sistemas, partimos de los flujos resultantes –Eventos de Tránsito, en adelante ET-, para realizar el procesamiento y análisis de los datos disponibles, con el fin de englobar nuevamente en el capítulo 3 nuestros hallazgos dentro del Sistema de Alteridad Macrobus.

#### **1. Las fuentes de datos**

Entre los datos disponibles se contó con la base de datos de ET ocurridos durante los años 2007 y 2009 en los corredores viales de la Calzada Independencia y de la Calzada Federalismo, vía del mismo orden jerárquico, dentro del sistema vial de la Zona Metropolitana de Guadalajara, dispuesta en la misma dirección y que sirvió para cumplir con nuestro primer objetivo específico.

Por otro lado se realizó un trabajo de campo durante los meses de octubre de 2010 y febrero de 2011 que consistió en una evaluación morfológica del corredor Macrobus para los sentidos Norte-Sur y Sur-Norte, tanto para vía como para banqueta y entorno, considerando múltiples variables que conforman el fenosistema del Corredor Macrobus.

#### **2. Los procesos de aproximación**

Un acercamiento a la relación entre los ET y el espacio del corredor Macrobus en el cual ocurren se realizó por aproximaciones sucesivas, buscando un acercamiento cada vez más detallado sobre el corredor Macrobus. Es decir, de un comparativo temporal sobre los dos corredores en estudio, basado en los datos aportados por vialidad; de una búsqueda de patrones globales de distribución y autocorrelación; de un comparativo espacial sobre los puntos críticos para ocurrencia de eventos de tránsito utilizando LISA -Local Indicators of Spatial Autocorrelation-, de manera específica la estadística  $G_i^*$ , también aplicada para los dos corredores, en los dos años de datos, se pasó a la creación de un índice morfológico mediante el uso de un árbol de decisión multicriterio o Evaluación Espacial de Criterios Múltiples (en adelante EECM) en el cual se introdujeron los datos obtenidos en campo de algunas de las variables evaluadas para el corredor Macrobus, realizando el proceso para cada sentido del corredor por separado.

Consideramos que la morfología urbana presenta cambios mínimos en el tiempo con excepción de grandes proyectos urbanos como la implementación del Macrobus. A partir de las modificaciones que supuso la implementación del Macrobus a lo largo del corredor vial en estudio y considerando que el trabajo de campo realizado durante 2010-2011 implicó una evaluación morfológica sobre una obra ya realizada que modificó grandemente el fenosistema del corredor, el proceso de contraste entre el índice morfológico y los puntos críticos obtenidos en la fase sintetizada anteriormente se realizó con exclusividad para el corredor Macrobus con los datos de 2009.

El hecho de contrastar el índice morfológico y los puntos críticos obtenidos hace parte de la aproximación geográfica al sistema Macrobus y su impacto sobre la ocurrencia de ET. Sin embargo y como se explicará más adelante, para la identificación de tramos de riesgo se incluyeron además de esta contrastación otros factores considerados importantes durante el desarrollo de esta investigación.

De igual manera, este trabajo constituye una ratificación de la sensibilidad de ciertas estadísticas como el  $G_i^*$ , a diferencia de estadísticas como Moran I o General G (Anselin 1994), para encontrar comportamientos locales atípicos, marcando diferencias sustanciales en el abordaje de ciertos elementos que modifican o pueden estar influenciando el comportamiento global convirtiéndose en puntos de atención sobre el sistema en general, con el ánimo de mantener su meseta homeostática o generar variaciones sobre la misma que desencadenen una transformación total del sistema. Prestar atención a los umbrales críticos en la toma de medidas preventivas frente a la ocurrencia de ET es un aspecto fundamental en investigaciones basadas en la teoría general de sistemas como la que aquí se presenta.

A continuación se explica detalladamente todo el procedimiento.

## ***2.1 Preparación de datos***

A partir de la entrega de los datos solicitados, por parte de la Secretaría de Vialidad y Transporte del Estado de Jalisco, División de Estudios y Proyectos Especiales se inició el procesamiento de datos para el presente estudio. La consolidación de dichos datos, anterior a la entrega para este trabajo, requirió del trabajo de depuración y normalización de las diversas dependencias que registran eventos de tránsito al interior de dicha Secretaría, cada una con su respectivo formato y tipo de captura de datos.

Las bases recibidas se encontraban separadas para cada vía que compone los corredores viales del Macrobús y Federalismo: Calzada Independencia, Av. Gobernador Curiel, Fray Angélico y Av. De la Escultura para el primero y Av. Federalismo y Av. Colón para el segundo.

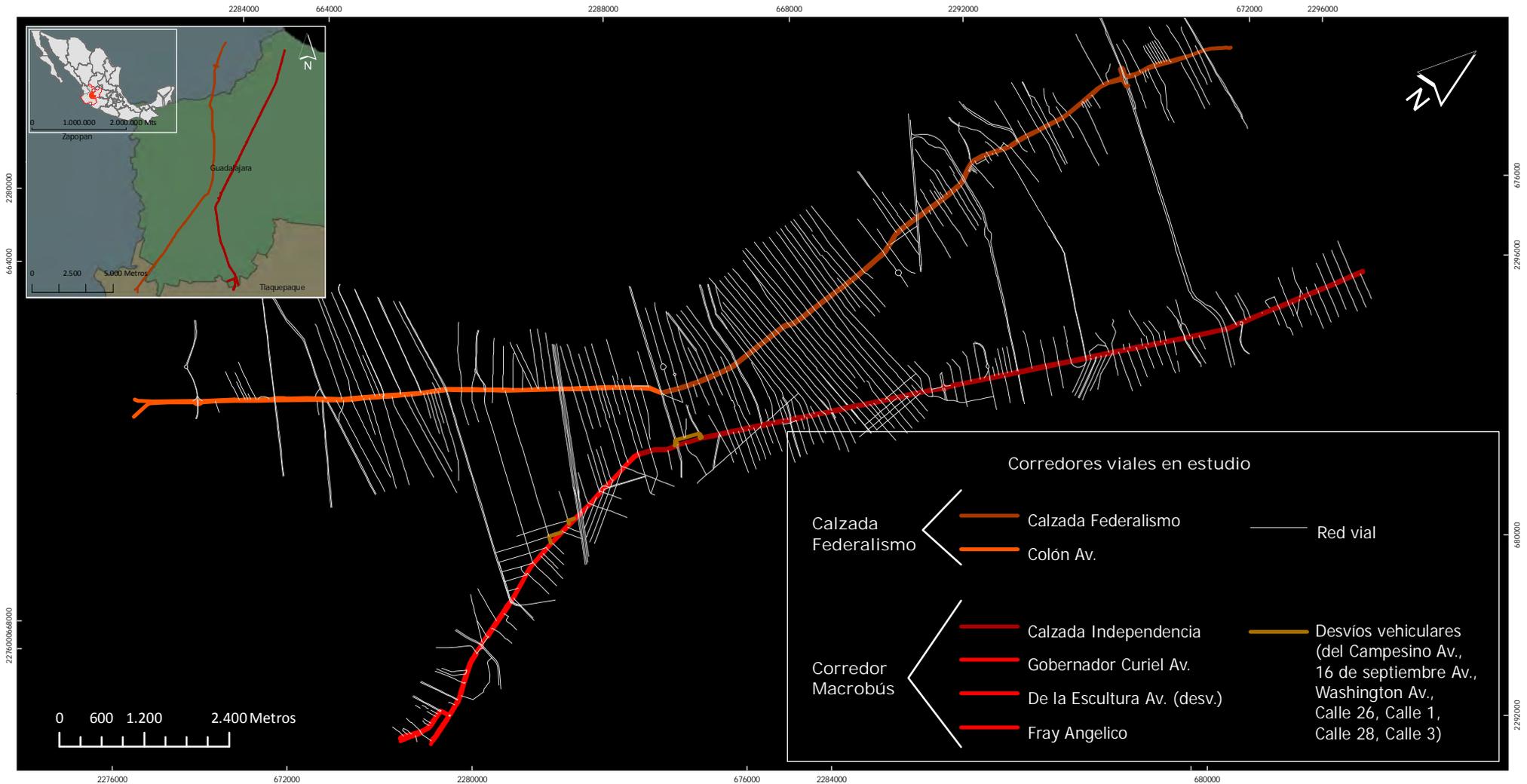
A la base correspondiente al corredor del Macrobús se le adicionaron los tres tramos viales en los cuales se realizaron derivaciones vehiculares por la puesta en marcha del Macrobús y que fueron entregados en base adicional. Dichos tramos corresponden a: (1) entre Av. del Campesino, Av. 16 de Septiembre y Av. Washington; (2) entre Calle 1 y Calle 26; y, (3) entre Calle 3 y Calle 28. Ver mapa 1.

Se procedió a unificar las tablas originales por corredores viales para cada año entregado, quedando la estructura de la base tal y como se presenta en la tabla 1. La depuración de datos consistió en la eliminación de duplicados y la eliminación de los ET registrados fuera de los 16,1 km. Por los que transita el Macrobús. El procedimiento se repitió para la base del corredor Federalismo, descartando todos los ET fuera del rango de estudio.

**Tabla 1. Estructura de las tablas de datos de la Secretaría de Vialidad y Transporte del Estado de Jalisco.**

<b>Variable</b>	<b>Tipo variable</b>	<b>Observaciones</b>
Fuente	Nominal	Actas de accidentes (SISCAV), Partes Generales de la Comandancia de Guardia (ATROPELLADOS), Quejas administrativas por choque (DENUNCIAS) y Reportes de los accidentes del Transporte Público de la Dirección General Jurídica (TRANSPORTE PUBLICO)
Acta	Numérica	Acta de levantamiento, queja, denuncia y otros que se genera para cada evento. Dos usuarios en un mismo evento pueden tener Actas diferentes.
Parte		Parte generado para los automotores implicados en cada evento; en la mayor parte de los casos corresponde al número de Acta.
Año	Numérica	Años 2007 y 2009 para los dos corredores viales
Fecha	Numérica	1 a 31
Día sem	Ordinal	Lunes a Domingo
Mes	Ordinal	Enero a Diciembre
Hora		Formato 24 horas
Horacerr		Clasificación de horarios en rangos de 2 horas.
Municipio	Nominal	Municipios de la Zona Metropolitana de Guadalajara por los que cruzan los corredores en estudio
Calle	Nominal	Configuración del lugar de ocurrencia de un evento de tránsito, en intersección o frente a.
EntreCalle2	Nominal	
Colonia	Nominal	Colonia de pertenencia del lugar del evento.
Tipo de Accidente	Nominal	Clasificación del tipo de evento (atropellamiento, choque, choque contra objeto fijo, choque contra vehículo estacionado, caída al exterior, caída en el interior, caída, volcadura y otro)
Situación en la vía	Nominal	Clasificación del tipo de usuario (conductor, pasajero, peatón)
Consecuencias	Nominal	Clasificación del tipo de lesiones sufridas (herido, ileso, muerto, se ignora, sin dato de lesión)
Tipo Vehículo	Nominal	Clasificación del tipo de vehículo involucrado en el evento (auto, motocicleta, bicicleta, camioneta de carga, camioneta de pasajeros, camión, tráiler, ambulancia, transporte público, taxi, sin datos)
Consecutivo	Numérica	Conteo consecutivo del número de individuos involucrados para los eventos ocurridos durante el año en los corredores de estudio.
Fuente: Bases de datos de la Secretaría de Vialidad y Transporte del Estado de Jalisco. Depuración y elaboración propia de síntesis.		





## Localización de los Corredores viales en estudio

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator,  
Zona 13 Norte.  
Proyección: Transversa de Mercator.  
Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
Meridiano Central: -105,000000  
Escala: **1:80.000**  
Rotación Norte: 52°

### Mapa 1

Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI;  
Imagen Google Earth 2009;  
Digitalización propia red vial en estudio.

**Análisis espacial del impacto del Macrobús  
en la ocurrencia de eventos de tránsito.  
Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco-México**

Martha Lucía Castañeda Cediell.  
Maestría en Geografía. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.  
Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.

Paralelo a este proceso se realizó la digitalización de la red vial que conforma los corredores en estudio ya que la disponibilidad de una red vial detallada no fue posible. De la misma manera fueron digitalizados los segmentos utilizados para dividir el corredor MB con el fin de realizar el trabajo de campo.

Se crearon categorías nuevas dentro de algunas variables como es el caso de los campos sin ningún tipo de dato registrado en la variable tipo de vehículo, que en el caso de peatones o pasajeros involucrados se denominó con el tipo “sin vehículo”.

Los datos de las bases entregadas se encontraban desglosados para cada uno de los usuarios involucrados en cada evento. Para efectos del trabajo de evaluación estadística y espacial se procedió a la asignación de consecutivos por evento, realizando una sumatoria de los datos por usuario, lesiones y tipo de vehículos para cada evento (ver anexos 2, 3). Para efectos de realizar dicha sumatoria se consideraron todas las variables de tipo nominal con códigos booleanos de presencia (1) ausencia (0) antes de realizar el procedimiento.

Del total de ET reportados para las dos Calzadas, se tomaron solamente los 16.1 km correspondientes al corredor de funcionamiento del Macrobús, lo cual excluye todos los eventos ocurridos en el Periférico Sur en los puntos de intersección tanto con la Av. Colón como la Av. Gobernador Curriel y que representan valores importantes de ocurrencia de eventos, especialmente la primera intersección. A continuación se presenta, en la tabla 2, resumen de los eventos finalmente considerados para este estudio.

**Tabla 2. Resumen de datos para eventos de tránsito considerados. 2007-2009.**

Corredor Año	Macrobús		Federalismo	
	2007	2009	2007	2009
ET reportados	2843	2037	2287	1914
Duplicados	2	0	0	1
Excluidos	108	78	584	355
<b>ET considerados</b>	<b>2733</b>	<b>1959</b>	<b>1703</b>	<b>1558</b>
Usuarios involucrados	5707	4085	3568	3259
Vehículos involucrados	5467	3881	3419	3131

Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Elaboración propia

Una vez realizado este proceso de preparación de datos, se obtuvieron los intervalos de frecuencias de ET por intersección, reportados para los años 2007 y 2009. Con estas frecuencias también se procesaron las frecuencias para usuarios y vehículos involucrados para todos los eventos por intersección.

Como se anotó en el capítulo 1 y tal como quedó consignado en los objetivos de este estudio, desde la perspectiva geográfica, el análisis espacial de la posible conexión entre Macrobús y ocurrencia de ET, requirió de un trabajo de campo que fue planificado como una evaluación morfológica del estado de los componentes físicos del sistema vial sobre el cual se desarrolla la ruta del mismo.

El formato de evaluación y el protocolo de diligenciamiento correspondiente (ver Anexos 4 y 5), se elaboraron a partir de la revisión exhaustiva de instrumentos ya validados –PEDS (Pedestrian Environment Data Scan), MINIPEDS (versión mini en español) y NEWS (Neighborhood Environment Walkability Scale) (Robert Wood Johnson Foundation s.f.; Robert Wood Johnson Foundation. s.f.)-, o que se han elaborado a partir de éstos y se encuentran por validar –BEPEDS (Built Environment and Pedestrian Data Scan)(Gillings School of Global Public Health | Epidemiology s.f.) y que en la actualidad ya han sido puestos a prueba. Algunos de estos instrumentos son de dominio público, para otros se solicitó la autorización correspondiente. Han

sido creados por diversas universidades e investigadores y aplicados en diferentes ciudades de Estados Unidos y Colombia, entre otros.

Para efectos de practicidad y rendimiento, se elaboró un aplicativo digital utilizando el software libre Cyber Tracker (Cyber Tracker Conservation s.f.), mediante el cual se recabaron los datos georreferenciados de manera automática para la auditoría que, sobre morfología urbana se obtuvieron en el corredor Macrobus.

El tramo total del corredor Macrobus, más los desvíos vehiculares, se dividió en segmentos iguales de 50 mt. cada uno tanto para la dirección Norte-Sur como para la dirección Sur-Norte (320 y 321 segmentos respectivamente) también digitalizados. Sobre cada segmento se tomaron datos sobre los subsistemas vía, banqueta y entorno.

El resultado de esta evaluación morfológica presenta también productos cartografiables. En algunas mediciones un objeto puede estar representando tanto una señal, un puesto de ventas estacionario y otros, como una obstrucción y para cada caso fue registrada su presencia en los subsistemas a los que podía estar adscrito. En estos casos, con objetos específicos en el espacio de muestra se obtuvieron coberturas de puntos que en su momento fueron clasificadas por variable para cada tramo del corredor MB (señales, obstrucciones, expendio de alcohol, accesorios y paraderos diferentes a MB, entre otras). En otros casos los datos se encontraban referidos al segmento en general y fueron asociados a éste (líneas).

Para los datos obtenidos en campo se procedió a depurar las bases, eliminando los registros duplicados y consolidando para los 641 segmentos los resultados evaluados para cada ítem y cada variable.

## ***2.2 Manejo de datos***

Terminada la fase preparatoria de los datos para cada conjunto disponible (vialidad, campo, cartografía), comenzó el procesamiento de los mismos con una estadística exploratoria de los datos de las bases de ET para los dos corredores en estudio, realizando un comparativo por año (2007 y 2009) para todas las variables consideradas por ET, por vía y comparando entre vías. El programa utilizado para dicha exploración estadística fue R+ (Institute for Statistics and Mathematics 2011). Se utilizó en principio el paquete R-Commander (Fox 2005) para tal fin.

En la fase exploratoria se revisaron tanto la distribución de intervalos de frecuencias como los resúmenes numéricos para cada variable comparando los dos corredores en estudio de manera individual para los dos años contemplados y entre sí. Para verificar la normalidad en la distribución se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, propuesta en 1965, que calcula un valor  $W$  que comprueba si una muestra de datos tiene una distribución normal (Shapiro & Wilk 1965).

Se eligieron los años 2007 y 2009 por ser representativos del último año de funcionamiento del Corredor Independencia sin Macrobus y el primer año de funcionamiento del corredor Macrobus, lo cual puede aproximarse mejor al comportamiento antes y después de puesto en marcha el BRT.

Terminada esta fase de pruebas estadísticas no espaciales se tomaron los datos de frecuencias obtenidos para ET por intersección y se visualizaron en mapas, en la búsqueda de un patrón espacial de distribución de los mismos.

La dependencia o heterogeneidad espaciales son dos conceptos a considerar puesto que la ocurrencia de eventos en un espacio determinado puede estar influenciada, o al menos relacionada con espacios cercanos, de acuerdo con ciertas condiciones o variables que deben considerarse para evaluar las posibilidades de las mismas (Chainey & Ratcliffe 2005). En años recientes han tenido un gran auge los indicadores de dependencia espacial local, especialmente en la búsqueda de evaluaciones válidas para la agrupación de enfermedades poco comunes (Ord & Getis 1995). En

nuestro caso, consideramos que las condiciones morfológicas circundantes pueden tener una fuerte relación con la ocurrencia de eventos y por esta razón, una vez determinados los puntos críticos se procedió con el índice morfológico para efectos de comparación con estos puntos críticos.

Cuando una variable presenta valores altos en un área y estos se encuentran correlacionados con valores altos en áreas vecinas o cuando valores bajos de una variable se agrupan espacialmente se dice que existe una autocorrelación espacial positiva. Si valores altos de la variable se encuentran asociados con valores bajos en las cercanías de manera repetitiva, se habla de autocorrelación espacial negativa. De igual manera si valores altos y bajos se distribuyen aleatoriamente en el espacio de estudio se dice que la autocorrelación espacial es cero (0) y se habla de heterogeneidad, aleatoriedad o dispersión espacial.

Los patrones de distribución espacial presentan diferentes metodologías para su cálculo y representación, entre ellas los mapas de puntos, mapas temáticos por concentración de eventos – vectoriales o raster-, mapas de superficie continua (entre los que se cuentan métodos como Kernel Density Estimation –KDE- y Kriging), las pruebas estadísticas globales Moran I y C de Geary y, pruebas de indicadores locales de autocorrelación o LISA (Local Indicators of Spatial Autocorrelation) como las pruebas  $G_i$  y  $G_i^*$  (Chainey & Ratcliffe 2005).

Los mapas de puntos son la forma digital más simple de presentar la ocurrencia de un evento en estudio. Sin embargo presentan dificultades cuando un punto se encuentra georreferenciado para múltiples eventos pues al sobreponerse uno sobre otro en el mismo lugar dificulta la observación de mayores concentraciones de eventos que pueden estar indicando un punto crítico para su ocurrencia. Figura 1(a).

Cuando estos puntos se agregan a áreas administrativas o a alguna variable representada mediante superficies se obtienen mapas temáticos, técnica bastante popularizada aunque cuestionada por la posibilidad de que algunos aspectos geográficos puedan llevar a malinterpretaciones sobre la distribución del evento en estudio, especialmente por la uniformidad que otorga a ciertas áreas al interior de las que pueden presentarse patrones específicos que no serán observados. Adicionalmente, cuando se hace una inferencia para un individuo, basada en datos de un grupo pueden tomarse decisiones equivocadas en el tratamiento del evento en estudio. Este fenómeno se ha denominado como la falacia ecológica (Chainey & Ratcliffe 2005). Desde la perspectiva geoestadística es importante la comprobación de este tipo de asociaciones de áreas con fenómenos puntuales y se ha demostrado que en los casos en que los índices de dependencia espacial global son positivos, se pueden asimilar a estas áreas tal y como hizo Anselin con el mapa de conflicto en países africanos 1966-1978 efectuado a partir del índice Moran I y corroborado con otras pruebas (Anselin 1994). Figura 1(b).

Para el desarrollo de este estudio no se utilizaron mapas temáticos por cuanto los datos de ET son puntuales y se distribuyen a lo largo de un vector (vía). Adicionalmente los datos para agregación de áreas administrativas no presentaban condiciones para ser incluidas en este análisis y no se utilizaron por no considerarse necesario en el logro de los objetivos planteados inicialmente.

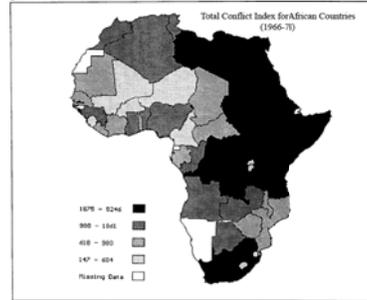
---

<sup>4</sup>  $G_i$  es una prueba geoestadística introducida y modificada por Getis y Ord. El \* hace referencia a la modificación de la cual se hablará más adelante.

**Figura 1. Técnicas de mapeo de distribución espacial: Mapa de puntos y Mapa temático por áreas geográficas.**



(a) Distribución de eventos de tránsito en corredor vial



(b) Distribución del conflicto por países 1966-1978

Los mapas de superficie continua se obtienen comúnmente a partir de procesos de interpolación en donde los valores en sitios puntuales son homogenizados para el área entre cada uno representando la densidad o volumen del evento en estudio para toda el área en estudio. Entre las técnicas más utilizadas se encuentran el peso del inverso de la distancia, Kriging y la estimación de densidad de Kernel (Chaíney & Ratcliffe 2005), siendo este el más comúnmente utilizado. Un problema detectado en este último método es que el cálculo de isodensidad incluye valores 0 al definir el tamaño de la celda y por tanto del radio de búsqueda. Adicionalmente al definir un radio de búsqueda de agrupación de valores altos, se está definiendo de antemano que la forma de las áreas es circular, lo cual no necesariamente se cumple para todos los espacios que presentan dependencia espacial (McCullagh 2006).

La prueba estadística de Moran I o Índice de Moran es quizás la más clásica medida de dependencia espacial global. Este método es utilizado para evaluar la hipótesis nula de que la correlación espacial es igual a cero (0). En este caso, la hipótesis nula está basada en la estructura de la co-varianza, es decir al valor esperado para los vecinos cercanos no varíe de la misma forma. El índice planteado por Moran generaliza los patrones de distribución para toda el área de estudio.

Para el índice  $c$  de Geary, la hipótesis nula es que las unidades espaciales no difieran unas de otras. La implicación de esta hipótesis es que el valor esperado no sea consistente con las diferencias entre vecinos ya que pueden tener valores altos o bajos.

Las dos pruebas evidencian indicadores globales de autocorrelación. Sin embargo, con posterioridad se ha documentado que es posible la existencia de comportamientos locales atípicos en puntos específicos que no responden al patrón global de distribución.

Por esta razón, en años recientes, han cobrado importancia los métodos denominados LISA – Local Indicators of Spatial Autocorrelation-, del cual la prueba geoestadística  $G_i^*$  hace parte. Un indicador local de autocorrelación espacial es una prueba estadística que cumple por lo menos dos requerimientos: 1) proporciona una indicación de la extensión de agrupaciones, de valores similares que se encuentran alrededor de cada observación (clusters), significativas espacialmente y, 2) la sumatoria de los indicadores locales para todas las observaciones es proporcional al indicador global de asociación espacial (Anselin 1994; Ord & Getis 1995).

LISA sirve a dos propósitos esencialmente: de un lado puede ser interpretado como un indicador de puntos críticos como en la estadística  $G_i^*$ ; de otro, puede ser utilizado para evaluar la influencia de localizaciones individuales sobre la magnitud de la estadística global e identificar puntos atípicos (outliers) como en el caso de la evaluación de dispersión Moran de Anselin (Anselin 1994).

La prueba  $G_i$  fue introducida por Getis y Ord en 1992 para el estudio de patrones espaciales de datos.  $G_i^*$  fue re-escrito en 1995 (por los mismos autores) y redefinido como una modificación que

permite la clasificación de la distancia  $d$  para variables aleatorias no binarias. En la determinación de puntos críticos el denominador ha sido modificado para incluir solamente valores mayores que cero (0). Esto pareciera hacerlo más sensible con respecto a la determinación de dichos puntos destacándose sobre localizaciones con observaciones de la variable en estudio y no sobre un espacio vacío (Ord & Getis 1995).

La fórmula planteada para este índice modificado es:

$$G_i^*(d) = \frac{\sum_j w_{ij}(d)x_j - W_i^* \bar{x}}{s^* \{[(nS_{ii}^*) - W_i^{*2}] / (n-1)\}^{1/2}}$$

Donde  $w_{ij}(d)$  es un valor espacial de peso con valores para todas las celdas  $j$  dentro de la distancia  $d$  de la celda objetivo  $i$ ,  $W_i^*$  es la sumatoria de dichos pesos,  $S_{ii}^*$  es la suma de los pesos al cuadrado y,  $s^*$  es la desviación estándar de los datos dentro de las celdas (McCullagh 2006).

Para la prueba estadística  $G_i^*$ , a diferencia del índice Moran I, un valor positivo indica una agrupación espacial de valores altos y un valor negativo una agrupación de valores bajo mientras que para Moran I un valor positivo indica una agrupación de valores similares (altos o bajos) (Anselin 1994).

Es importante resaltar que cuando existe autocorrelación global, los comportamientos locales son más difíciles de detectar. Por el contrario, cuando no hay un patrón global,  $G_i^*$  es útil en el monitoreo de los comportamientos locales. La interacción entre lo local y lo global es importante ya que el comportamiento global tiene un impacto significativo sobre la distribución de las estadísticas locales (Getis & Ord 2010).

Diferentes metodologías empleadas para valorar la existencia de autocorrelación espacial, especialmente para eventos de tránsito fueron consultadas (Jacquez & Rommel 2009; Anselin 1994; Getis & Ord 2010; McCullagh 2006; Sherrouse et al. 2010; Mirandamorenno et al. 2007; Cheng & Washington 2005; Warden 2008; Takahashi et al. 2008; Sabel et al. 2005), tomando la decisión de utilizar esta prueba estadística a partir del tipo de distribución espacial de los ET en nuestro corredor de estudio ya que ha resultado bastante útil para determinar puntos críticos para la ocurrencia de los mismos en distribuciones cuyos valores pueden ser altos o bajos y estar rodeados de valores igualmente altos o bajos (Truong & Somenahalli 2011).

Un punto crítico (hotspot) es un área geográfica en donde los valores de ocurrencia del evento en estudio son mucho más altos que el promedio o se encuentran agrupados en relación con la distribución de eventos, en todo el tramo o área estudiada. Representan niveles de agrupación (clusters) o dispersión que pueden existir en diferentes escalas de interés. Al conocer dónde se encuentran los puntos críticos es posible evaluar el por qué de la persistencia del evento en estudio (Chainey & Ratcliffe 2005), teniendo la premisa de que los eventos –de tránsito en este caso–, no ocurren de manera aleatoria y pueden tener múltiples explicaciones causales individuales o generalmente, combinadas para la ocurrencia de los mismos.

Con los resultados del proceso de determinación de puntos críticos para eventos de tránsito en los dos corredores en estudio, el paso siguiente consistió en la conceptualización de un segmento ideal, cuyos elementos definitorios fueron ponderados e ingresados en un árbol de decisión multicriterio, utilizando el software Ilwis 3.3.1 (ITC Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation of the University of Twente s.f.) El procedimiento comprende la alimentación de este árbol con los datos de campo, previamente consolidados para cada segmento y normalizados por frecuencias de

aparición o como calificaciones nominales tal como se recabaron en campo. Se incluyeron solamente algunas de las variables por considerarse como las más significativas desde el punto de vista morfológico para la consideración total del corredor vial en estudio.

La Evaluación Espacial Multicriterio utilizada –SMCE por sus siglas en inglés en el software Ilwis-, es una aplicación que permite el diseño de un árbol de decisión cuyo producto final no es otra cosa que la distribución espacial de un índice combinado de variables que han sido elegidas por el usuario. Este esquema de trabajo permite describir el objeto de estudio y relacionarlo con diversos factores, el tipo de relación que se establece entre ellos sigue varios criterios, mismos que pueden basarse en un marco teórico o en el conocimiento de expertos en el tema (Malczewski 1999).

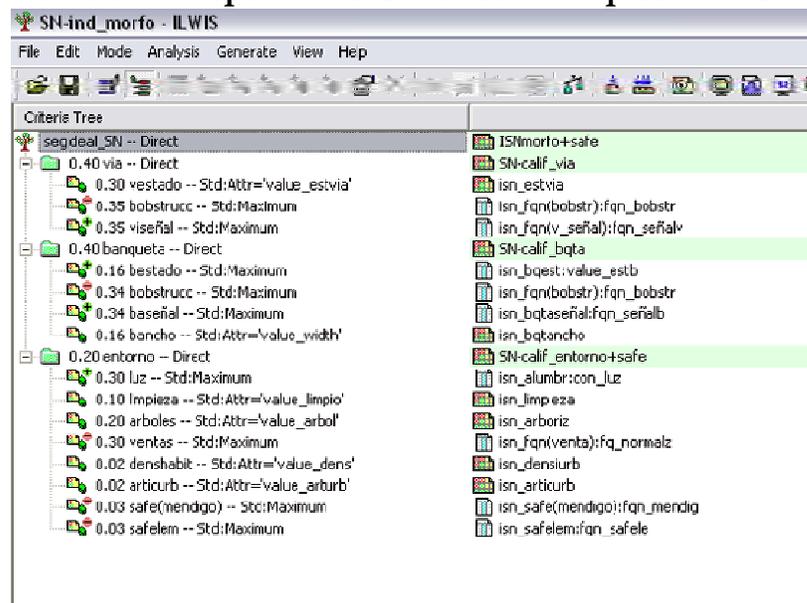
Operativamente, el árbol de decisión es alimentado con un número de mapas del área de estudio, en formato raster, que contienen información cualitativa o cuantitativa agrupada o no, de acuerdo con el diseño del mismo. Estas variables deben estar normalizadas según criterios establecidos y haber recibido un peso de ponderación. La definición del árbol multicriterio para el corredor Macrobus se presenta en la tabla 3, figura 2.

**Tabla 3. Árbol de decisión multicriterio o Evaluación Espacial de Criterios Múltiples – EECM-. Calificación de segmentos corredor Macrobus.**

grupo	variables	tipo	entrada	salida
	<b>Segmento</b>		<b>Condiciones del segmento</b>	<b>Calificación general del segmento</b>
<b>vía</b>				<b>calificación vía</b>
	estado	beneficio	tabla estandarizada por atributos	
	obstrucciones	costo	tabla normalizada de frecuencias	
	señalización	beneficio	tabla normalizada de frecuencias	
<b>banqueta</b>				<b>calificación banqueta</b>
	estado	beneficio	tabla estandarizada por atributos	
	obstrucciones	costo	tabla normalizada de frecuencias	
	señalización	beneficio	tabla normalizada de frecuencias	
	ancho	beneficio	tabla estandarizada por atributos	
<b>entorno</b>				<b>calificación entorno</b>
	iluminación	beneficio	tabla normalizada de frecuencias	
	limpieza	beneficio	tabla estandarizada por atributos	
	arborización	beneficio	tabla estandarizada por atributos	
	ventas	costo	tabla normalizada de frecuencias	
	densidad de edificaciones	beneficio	tabla estandarizada por atributos	
	articulación urbana	beneficio	tabla estandarizada por atributos	
	Transeúntes	costo	tabla normalizada de frecuencias	
	elementos seguridad	costo	tabla normalizada de frecuencias	

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 2. Árbol de decisión multicriterio para el corredor Macrobus o Evaluación Espacial de Criterios Múltiples –EECM–.**



Fuente: Elaboración propia en Ilwis 3.3.1 para este estudio.

Considerando la interacción entre usuarios y procesos que conforman el sistema vial del corredor Macrobus, se tomaron vía, banqueta y entorno como los 3 subsistemas de alteridad mejor diferenciados y sobre los cuales la evaluación de los segmentos se ingresó en el árbol de decisión. Para cada uno se tomaron condiciones ideales de funcionalidad, consideración que implica por ejemplo, que una vía en buen estado es una característica deseable si se habla de vehículos automotores y no de peatones y esta característica no excluye que en este tipo de condiciones no ocurran un mayor número de eventos de tránsito por la posibilidad de alcanzar mayores velocidades sin tener en cuenta a otros usuarios. Hay que tener en cuenta y entender que una vía en perfectas condiciones pero sin control con leyes o medidas de ingeniería propiciará comportamientos que pueden ocasionar consecuencias nefastas para peatones, motociclistas, ciclistas o pasajeros vehiculares. Igualmente un sendero peatonal en perfectas condiciones, con una amplitud que permita densidades elevadas de peatones es una condición deseable para este tipo de usuarios pero puede ir en detrimento de las condiciones de circulación de otro tipo de usuarios.

Aunque desde la perspectiva de la Teoría General de Sistemas en el todo se imbrican sus elementos de manera que la diferenciación presenta dificultades y, aunque en algunas variables es difícil determinar dónde la pertenencia es a un subsistema o a otro, se encontró que la mejor manera para soportar los hallazgos de este estudio fue incluyendo cada elemento en los subsistemas las veces que cumpliera una función doble para uno y para otro (ej. un teléfono público es a la vez una amenidad del entorno pero de acuerdo con su localización puede ser una obstrucción en la banqueta). Se considera también que la conjugación de estos elementos en cada subsistema o la conjugación de subsistemas en el todo del sistema considerado, presenta emergencias y constricciones que son propios de la escala de aproximación.

A cada subsistema se le incluyeron los elementos que se consideraron universales y definitorios en el momento del desempeño de cada uno de los diferentes usuarios y se descartaron aquellas variables que podían representar un sesgo desde la perspectiva de privilegiar a algún tipo de usuario sobre otro o generar controversia por la independencia de su existencia con respecto a la idealización de un segmento.

En el software utilizado estos elementos se consideran factores que contribuyen en cierto grado al

resultado esperado. Un beneficio contribuye positivamente (p.ej. a mejor estado de la vía menores posibilidades de tener que realizar maniobras bruscas que puedan desencadenar un ET). Un costo contribuye de manera negativa (p.ej. a mayor número de obstrucciones mayores posibilidades de tener que realizar maniobras que originen un ET). Estos factores se conjugan para el cálculo de condiciones de un segmento ya evaluado en campo con el fin de incluir a todos los subsistemas, así como a todos los posibles usuarios del corredor en estudio. El segmento ideal se definió de acuerdo con el flujograma presentado en la figura 3.

A continuación se presenta las variables incluidas y la forma como fueron consideradas para efectuar la calificación general del corredor vial Macrobús.

Para el subsistema vía fueron considerados los siguientes criterios:

**Estado de la vía (beneficio).**

- Buenas:** 1 Si las condiciones de rodamiento de los vehículos son óptimas con respecto al volumen con que ha sido diseñada la vía.
- Aceptables:** 0,5 Si la vía tiene algunos baches o huecos que hacen más lento el tránsito vehicular pero no lo impiden ni es riesgoso para los vehículos.
- Pobres:** 0 Si la vía tiene un porcentaje mayor al 50% de baches o huecos, el tránsito automotor es difícil y riesgoso con respecto a los demás vehículos.
- En reparación:** 0 Si algún tramo del segmento se encuentra en reparación, debidamente señalizada, lo cual obligue a los conductores de vehículos automotores a desviarse.

**Obstrucciones (costo).** Se determinó la frecuencia de apariciones y se estandarizó, de 0 a 1, considerando como 1 el mayor número de obstrucciones por segmento. La frecuencia de obstrucciones puede impedir el óptimo desempeño de los usuarios de la vía y por tanto se consideró como un costo, es decir un factor que contribuye de manera negativa en la medida de su aparición a la ocurrencia de ET.

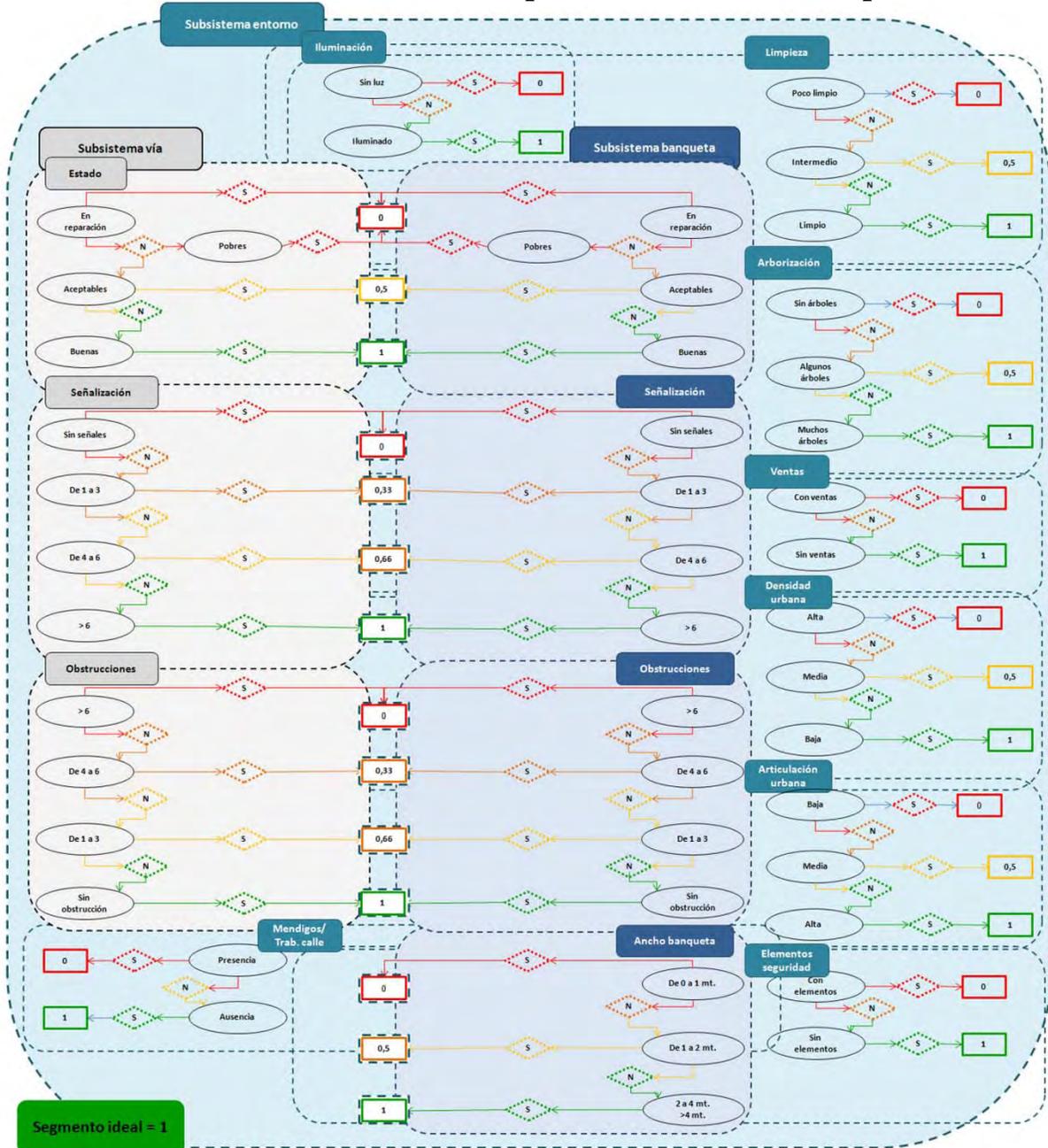
**Señalización (beneficio):** Se determinó la frecuencia de apariciones y se estandarizó, de 0 a 1, considerando como 1 el mayor número de señales viales por segmento. La frecuencia de señalización puede propiciar el óptimo desempeño de los usuarios de la vía y por tanto se consideró como un beneficio, es decir un factor que contribuye de manera positiva en la prevención ET.

Para el subsistema banqueta fueron considerados los siguientes criterios:

**Estado de la banqueta (beneficio).** De acuerdo con el protocolo de medición de morfología urbana, para determinar el estado de la banqueta se imaginó una situación hipotética en donde una persona que debe desplazarse con un caminador o muletas o, una persona que lleve un coche de bebé se encuentran con el sendero peatonal del segmento en evaluación. Utilizando esta misma situación se pensó la calificación del estado de la banqueta para el árbol de decisión.

- Buenas:** 1 Si el desplazamiento puede realizarse de manera continua y con facilidad.
- Aceptables:** 0,7 Si con alguna dificultad esta persona pudiera desplazarse esquivando algún bache.
- Pobres:** 0,3 Si el desplazamiento en dichas condiciones fuera bastante dificultoso o no pudiera efectuarse.
- No.....existe banqueta:** 0 Si no existe un sendero peatonal que permita la circulación de los usuarios de a pie, es posible que la decisión que tomen para cruzar el segmento sea la de bajar al nivel de la vía, en donde pueden fácilmente ocasionar ET.

Figura 3. Flujograma de conceptualización del segmento ideal en el árbol de decisión multicriterio o Evaluación Espacial de Criterios Múltiples –EECM–.



**Obstrucciones (costo).** Se determinó la frecuencia de apariciones y se estandarizó, de 0 a 1, considerando como 1 el mayor número de obstrucciones por segmento. La frecuencia de obstrucciones puede impedir el óptimo desempeño de los usuarios peatones y por tanto se consideró como un costo, es decir un factor que contribuye de manera negativa en la medida de su aparición a la ocurrencia de ET.

**Señalización (beneficio):** Se determinó la frecuencia de apariciones y se estandarizó, de 0 a 1, considerando como 1 el mayor número de señales viales por segmento. La frecuencia de señalización puede propiciar el óptimo desempeño de los usuarios peatones y por tanto se consideró como un

beneficio, es decir un factor que contribuye de manera positiva en la prevención ET.

**Ancho del sendero peatonal (beneficio).** El ancho del sendero peatonal en muchos casos puede determinar la adecuada circulación de este tipo de usuarios, especialmente en segmentos de altos volúmenes de circulación.

- |                              |     |  |
|------------------------------|-----|--|
| De 2 a 4 mt. y<br>≥ a 4 mt.: | 1   | Se considera que el sendero permite la libre circulación, independiente del volumen peatonal y por lo tanto es óptima para considerarla como parte de un segmento ideal. Como estas variables se tomaron individualmente para cada segmento, se estandarizaron con el mismo valor. |
| De 1 a 2 mt.:                | 0,5 | Segmento en donde se puede caminar y el desplazamiento no es difícil con excepción de altos volúmenes peatonales.  |
| De 0 a 1 mt.:                | 0   | Un sendero peatonal menor a 1 mt. de ancho dificulta la circulación, genera situaciones de riesgo en donde los peatones deben evadir el sendero, normalmente caminando por la vía vehicular.   |

Se consideró el ancho del sendero peatonal como una variable importante por cuanto los peatones prefieren caminar sobre banquetas amplias y la respuesta a los grandes volúmenes de tráfico en las grandes ciudades ha sido más bien la de reducir las banquetas para acomodar el flujo vehicular (Heinonen & Eck 2007) y hasta el momento no hay estudios que analicen si esto puede producir puntos críticos para la ocurrencia de eventos de tránsito.

De todas las variables evaluadas en el subsistema entorno, se consideraron aquellas que por su presencia/ausencia podían influenciar la ocurrencia de ET.

**Iluminación (beneficio):** Vías o banquetas sin iluminación pueden generar situaciones de riesgo para todos los usuarios del sistema. En este sentido se determinó la existencia de iluminación para cada segmento y se calificó de manera binaria (1=con luz, 0=sin luz) ingresando esta tabla al árbol como un beneficio.

**Limpieza (beneficio):** el grado de limpieza de un segmento altera la percepción de los usuarios peatones propiciando reacciones frente a la caminata y a la exposición a riesgos innecesaria. Más adelante se complementará esta perspectiva con la presencia de mendigos o habitantes de la calle y trabajadores de la misma, cuya presencia puede generar reacciones de exposición a riesgos que pueden desencadenar un ET. Se consideró esta variable como un beneficio.

- |              |     |   |
|--------------|-----|---|
| Limpio:      | 1   | Aparte de la recolección de basuras se cuenta con un segmento limpio de graffitti (diferente a murales o avisos gráficos) o deterioro del entorno urbano. |
| Intermedio:  | 0,5 | No se visualizan graffittis ni hay deterioro del entorno aunque haya algo de basura.  |
| Poco limpio: | 0   | entorno con basura, graffitti y deterioro del entorno urbano (se puede incluso asociar con algo de inseguridad).  |

**Arborización (beneficio).** El grado de arborización de un segmento facilita los desplazamientos peatonales, disminuye el albedo que puede deslumbrar a los conductores y reduce el riesgo de que estos últimos no visualicen al peatón aparecer inesperadamente. Por lo tanto se consideró una variable importante aunque con menor significación ambiental que otras consideradas anteriormente.

- |                  |     |  |
|------------------|-----|--|
| Muchos árboles:  | 1   | Si existe al menos el 25% del mismo cubierto por árboles adultos o arbustos. |
| Algunos árboles: | 0,5 | Si entre el 25 y el 75% del segmento tiene cobertura arbórea.                |

Sin árboles:                    0 Si más del 75% del segmento tiene cobertura arbórea desarrollada.

Se ha documentado que los factores de diseño de las ciudades también afectan la seguridad vial. La localización de las banquetas, la arborización, el equipamiento colectivo, las amenidades, la iluminación de las vías impactan en el número de accidentes. Se ha encontrado que las vías con árboles en el separador tienen menos ET que las vías sin árboles (Jones & Jha 2010).

**Ventas (costo).** Se determinó la frecuencia de apariciones y se estandarizó, de 0 a 1, considerando como 1 el mayor número de ventas o vendedores ambulantes por segmento. La frecuencia de aparición puede impedir el óptimo desempeño de los usuarios peatones y por tanto se consideró como un costo, es decir un factor que contribuye de manera negativa en la medida de su aparición a la ocurrencia de ET.

**Densidad de edificaciones (beneficio).** Considerada como la densidad de edificaciones en el segmento que puede ser alta, media o baja. Para Guadalajara un mismo uso de suelo puede tener diferentes densidades y así mismo generar diferentes flujos de usuarios temporales o permanentes. Sin embargo se tendrá en cuenta en esta evaluación el número global de predios en un segmento con respecto al espacio evaluado de 50 mt.

Baja:                    1 Un escaso número de edificaciones en el segmento.

Media:                0,5 Un número de edificaciones que no genera incomodidad ni visual ni morfológica al segmento.

Alta:                    0 Un alto número de edificaciones (en horizontal y en vertical).

**Articulación urbana (beneficio).** Determinada por la articulación o empalme entre edificaciones, visto con mayor claridad en la forma y cantidad de vericuetos entre fachadas.

Baja:                    1 Empalme claro, sin salientes, sin aristas de construcción que obstruyan el flujo normal de caminata de un peatón.

Media:                0,5 Segmento que presenta pocas alteraciones en la articulación entre construcciones.

Alta:                    0 Número elevado de salientes, empalmes con vericuetos y posibilidades que que la percepción de seguridad tienda a ser negativa.

**Transeúntes (costo).** La presencia de transeúntes se encuentra referida con exclusividad a mendigos o habitantes de la calle y trabajadores de la calle, niños o adultos, que se encuentren pidiendo dinero o colaboración a los peatones o conductores de vehículos, bien sea a cambio de servicios como limpiavidrios o solo con su presencia.

Se determinó la frecuencia de apariciones y se estandarizó, de 0 a 1, considerando como 1 el mayor número de personas en las condiciones. La frecuencia de aparición puede impedir el óptimo desempeño de los usuarios tanto conductores como peatones por la posibilidad de generar maniobras inesperadas, reacciones de ira o miedo y por tanto se consideró como un costo, es decir un factor que contribuye de manera negativa en la medida de su aparición a la ocurrencia de ET.

**Elementos de seguridad (costo).** La presencia de elementos de seguridad en un segmento (rejas en las ventanas o muros de las edificaciones, vigilantes que dan ronda en la calle o algún otro elemento de seguridad observado) proporciona a los usuarios una sensación propia frente al tema que puede originar tanto maniobras bruscas por parte de los conductores de vehículos como reacciones inesperadas por parte de peatones y generar situaciones de riesgo. En este sentido se determinó la existencia de dichos elementos para cada segmento y se calificó de manera binaria (1=con elementos de seguridad, 0=sin elementos de seguridad) ingresando esta tabla al árbol como un costo.

Aunque velocidad y densidad vehicular y densidad peatonal son variables importantes en la ocurrencia de ET se tuvo en cuenta que la velocidad vehicular varía su comportamiento mensualmente a lo largo de períodos anuales y que los datos de campo fueron tomados tan solo durante 4 meses y en tiempos puntuales, estas variables no fueron incluidas en el análisis multicriterio. De la misma manera se excluyeron los datos sobre uso del suelo, importantes por la documentación que sobre la ocurrencia de ET presentan los grandes centros comerciales con respecto a la generación de puntos críticos (Heinonen & Eck 2007).

En este caso el mapa final fue clasificado para efectos de comparación convirtiendo los valores numéricos arrojados por el proceso en términos de condiciones de cada segmento, tal y como se presenta en la tabla 4.

**Tabla 4. Clasificación de las condiciones reportadas por los segmentos en Evaluación Espacial de Criterios Múltiples (EECM).**

Clasificación del índice morfológico	Valores de clasificación	
	Óptimas	0,81 a 1,00
	Buenas	0,61 a 0,80
	Aceptables	0,41 a 0,60
	Precarias	0,21 a 0,40
	Muy precarias	0,00 a 0,19
Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Resultados procesados en Ilwis 3.1.1 Elaboración propia.		

Con este resultado se procedió a realizar una comparación descriptiva entre los puntos críticos, arrojados por el proceso de aplicación de la estadística  $G_i^*$  y las condiciones de los segmentos en evaluación para el corredor Macrobús que se presentarán en el capítulo siguiente.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan los resultados de todo el proceso efectuado sobre los datos, en una aproximación a la explicación del sistema Macrobus a partir de los flujos resultantes considerados para este estudio, es decir, la ocurrencia de eventos de tránsito –ET–.

Se consideran 3 apartados fundamentales: 1) los resultados de la estadística exploratoria en los que se observa como el análisis de los datos numéricos por sí solo no da cuenta de los posibles factores explicativos de la ocurrencia de ET pero permiten establecer el grado de correlación entre los corredores en estudio para las fechas definidas; 2) la aproximación espacial a partir de la búsqueda de patrones de distribución y autocorrelación (dependencia espacial), lograda mediante la identificación geoestadística de los puntos críticos que dan cuenta de lugares con un comportamiento atípico con respecto a toda la distribución espacial y en donde la relación ET-espacio podría tener un fuerte vínculo explicativo; 3) la comparación de estos puntos críticos con los resultados del índice morfológico que integran el sistema físico circundante a los ET, aproximándose con mayor claridad a una explicación, desde la perspectiva espacial, de la ocurrencia de los mismos. Dentro de este apartado se presenta la identificación de tramos de riesgo.

Lamentablemente, el alcance de este estudio no incorporó elementos perceptuales que complementarían mucho más integralmente la visión del sistema Macrobus y los cuales hacen parte de las recomendaciones sobre futuras investigaciones a desarrollar para lograr una mejor comprensión del sistema en su totalidad.

#### 1. Pruebas estadísticas iniciales: exploración del espacio muestral

Una vez revisadas las estadísticas básicas para las variables incluidas en la base de datos de Vialidad depuradas para este trabajo (anexos 6 y 7): resúmenes numéricos -promedio, desviación estándar, coeficiente de variación, cuantiles-, distribución de frecuencias y evaluación de normalidad en la distribución, se presentan las tablas resumen y se discuten brevemente estos resultados.

De acuerdo con consultas realizadas en INEGI –Instituto Nacional de Estadística y Geografía- y a la Secretaría de Vialidad y Tránsito del Estado de Jalisco, en la tabla 1 se presentan los datos de ocurrencia de ET en la Zona Metropolitana de Guadalajara –en adelante ZMG-, para los años considerados en este estudio con su respectivo aporte a los datos totales del Estado de Jalisco y el aporte de los corredores viales en estudio al total de la ZMG.

**Tabla 1. Participación de los corredores en estudio en la ocurrencia de eventos de tránsito para los años 2007 y 2009 por área geográfica.**

Área	ET 2007	%	ET 2009	%
Estado de Jalisco*	60128	100,00%	58968	100,00%
ZMG**	53088	88,29%	50235	85,19%
Corredor Macrobus***	2733	5,15%	1959	3,90%
Corredor Federalismo***	1706	3,21%	1558	3,10%

\*Fuente: INEGI. Estadísticas de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas.  
 \*\*Fuente: Secretaría de Vialidad y Tránsito del Estado de Jalisco. Dirección de Investigación Vial, área de la Dirección General de Seguridad Vial.  
 \*\*\*Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Corredores correspondientes a tramos de 16,1 km

El Estado de Jalisco presentó un aumento continuado de ocurrencia de ET en el período comprendido entre el año 2000 y el año 2008. Para los años 2009 y 2010 el número de ET en el estado presenta una disminución que igualmente se presenta en la ZMG (INEGI 2009)

De este total metropolitano, el aporte realizado por los corredores viales en estudio se encuentra representado en un 5,15 y 3,21% en 2007 y un 3,90 y 3,10% en 2009 para Macrobus y Federalismo respectivamente lo que indica que a pesar de ser corredores de primer orden con un volumen alto de circulación la ocurrencia de ET es baja. Como se observa por los totales, el corredor Macrobus aporta un número mayor de eventos aunque entre el año 2007 y el año 2009 la diferencia en este aporte se disminuye significativamente pasando de un 1,93 a un 0,80% lo cual indica una variación importante en el corredor Macrobus una vez implementado su funcionamiento.

Cabe anotar que estos porcentajes de participación corresponden a los tramos en estudio de los corredores y no a la totalidad de los mismos ya que para efectos de una comparación real se tomaron tan solo los 16,1 km del corredor Federalismo que se correspondían con distancia total del recorrido de Macrobus.

El detalle de la distribución temporal de los eventos así como la distribución detallada por variables se presenta a partir de su respectivo histograma en los gráficos siguientes.

La primera observación refiere a la diferencia numérica que existe entre los ET para 2007 y para 2009 en los dos corredores en estudio. En ambos se presenta una disminución en el número de ET que parece seguir la tendencia de toda la ZMG.

Comparativamente entre corredores, Federalismo presenta una diferencia de 37,69% en 2007 y de 20,47% para 2009 con respecto a Macrobus. Estadísticamente es significativo que el corredor Macrobus presente una diferencia entre períodos del 28,32% entre 2007 y 2009, primer año de funcionamiento del BRT, mientras que Federalismo presenta una diferencia de 8,51% en los mismos períodos.

Los gráficos se han construido de manera tal que las escalas numéricas de comparación del eje *y* se han equiparado para lograr una mejor comparación entre años y corresponden al número de ET, los corredores viales y los años considerados se han diferenciado por colores para una mejor apreciación de los contrastes entre unos y otros. Para el corredor Macrobus se presentan gráficos en amarillo (2007) y verde limón (2009) y para el corredor Federalismo se presentan gráficos en naranja (2007) y verde oscuro (2009). Las tablas correspondientes a cada gráfico se presentan dentro del mismo.

Para los gráficos de corte temporal (2D) se ha establecido la línea de tendencia móvil con base en los datos del corredor Macrobus.

**Rangos horarios.** Para el caso de los rangos horarios de ocurrencia de ET en 2007, el patrón es similar entre los dos corredores, con un pico marcado en el horario de 8:01 a 10:00 en el corredor Federalismo. Aunque este mismo pico se presenta en el corredor Macrobus se diferencia menos del desempeño de los ET a lo largo del día hasta las 20:00 con un descenso bastante brusco en el rango siguiente de 20:01 a 22:00. Este pico puede tener varias explicaciones ya que coincide con el horario de entrada laboral y escolar lo cual puede estar generando mayor congestión, estrés y situaciones de riesgo pero no es una explicación definitiva del fenómeno.

Para el año 2009 en cambio, dada la diferencia de cifras totales, el patrón de distribución es muy similar entre los dos corredores, el pico en el corredor independencia, a diferencia de 2007 se presenta en el horario de 14:01 a 16:00, mientras que en el corredor Federalismo continua estando en el horario de 8:01 a 10:00. Comparativamente hablando, las diferencias numéricas son menos notorias entre años para los dos corredores lo que podría estar indicando una distribución más homogénea de los volúmenes vehiculares.

Los dos corredores conservan un patrón de distribución similar durante los dos años a pesar de la diferencia numérica por la reducción de eventos entre uno y otro.

**Día de la semana.** Para 2007, la distribución semanal de eventos presenta un descenso brusco el día domingo, luego de presentar un ascenso continuo a lo largo de la semana en el corredor Macrobús, contra días bastante puntuales (lunes, jueves y sábado) en el corredor Federalismo.

Para 2009 el patrón varía, tornando su pico de ocurrencia de ET al día viernes en los dos corredores.

Entre corredores el patrón de distribución varía de un año a otro, logrando una mayor semejanza entre corredores y alejándose de su comportamiento anterior.

**Mes del año.** En el caso de la ocurrencia de ET por meses del año, en 2007 se observa también un patrón similar de comportamiento entre los dos corredores viales, con la diferencia del pico de julio en el corredor Macrobús que no se presenta en el corredor Federalismo en donde los datos entre mayo y julio se mantienen relativamente constantes. De igual manera en el mes de diciembre en donde los ET repuntan en el corredor Macrobús, en el corredor Federalismo tienen hacia la disminución. Los mayores aumentos en ET se presentan entre el mes de junio y julio (1,54%), seguido del aumento entre febrero y marzo (1,13%) para corredor Macrobús y, entre septiembre y octubre (2,05%), seguidos por abril-mayo (1,76%) para el corredor Federalismo. Curiosamente los mayores descensos se presentan en el corredor Macrobús entre marzo-abril (-1,32%), inmediatamente siguiente a uno de los aumentos notables, mientras que en Federalismo se presenta el mes inmediatamente anterior al mayor aumento es decir marzo-abril (-1,41%).

Para 2009 el repunte se presenta durante los dos (2) primeros meses del año. En el mes de marzo, fecha en la que se inician operaciones de Macrobús, presenta un descenso significativo (-1,48%), que aumenta en el mes de abril hasta un -2,40% con respecto al mes anterior. Para el resto de meses el aporte de ET disminuye manteniéndose relativamente constante. En el corredor Federalismo el repunte de ET se presenta entre julio-junio y octubre-noviembre (1,48% y 2,63% respectivamente), pero el comportamiento durante el año fluctúa de mes a mes.

Entre corredores el comportamiento varía de manera radical entre un año y otro lo cual puede estar originado en la puesta en marcha del Macrobús para este corredor. En el corredor Federalismo la variación en el cambio es menos notoria entre años.

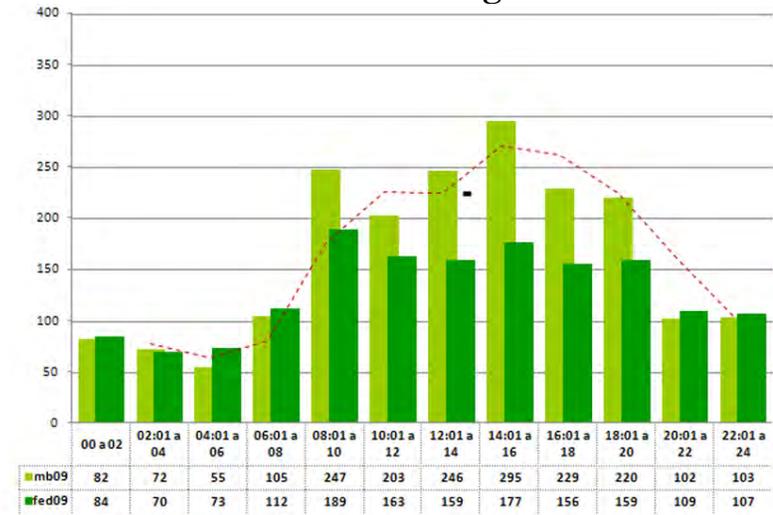
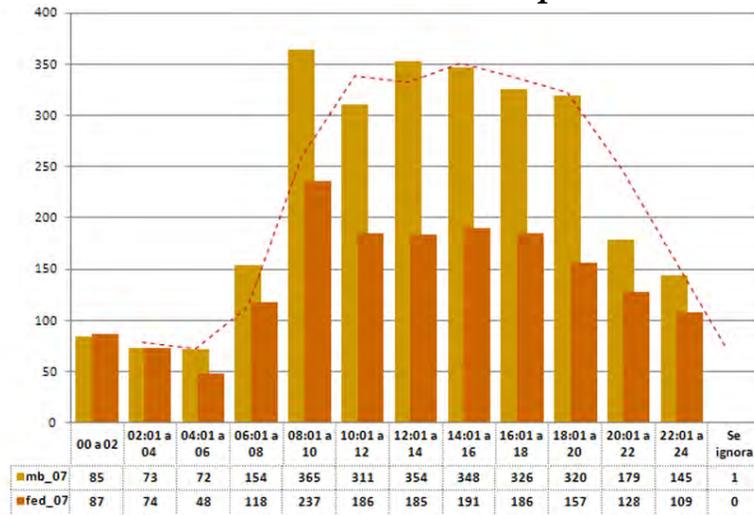
Los gráficos correspondientes a tipologías (de ET, de usuario, de lesión, de vehículo), manejan una disparidad en los intervalos de frecuencias notoria. Se decidió presentar los gráficos de forma tridimensional para que algunos datos sean visibles. El diseño numérico en eje y los colores se mantienen.

**Tipo de evento.** Para los dos años en estudio, el mayor número de eventos corresponde a choques entre vehículos, seguido por los choques de un vehículo contra un objeto fijo en donde normalmente se ve involucrado solamente un conductor. Los demás eventos, no menos impactantes por las repercusiones físicas y socio-económicas (ej. Atropellamiento) presentan cifras que no son proporcionalmente significativos si se tiene en cuenta el número de choques bien contra otro vehículo, bien contra objetos fijos. Los dos corredores presentan un comportamiento similar en cuanto al tipo de ET que se presentan y en cuanto a las proporciones de los mismos.

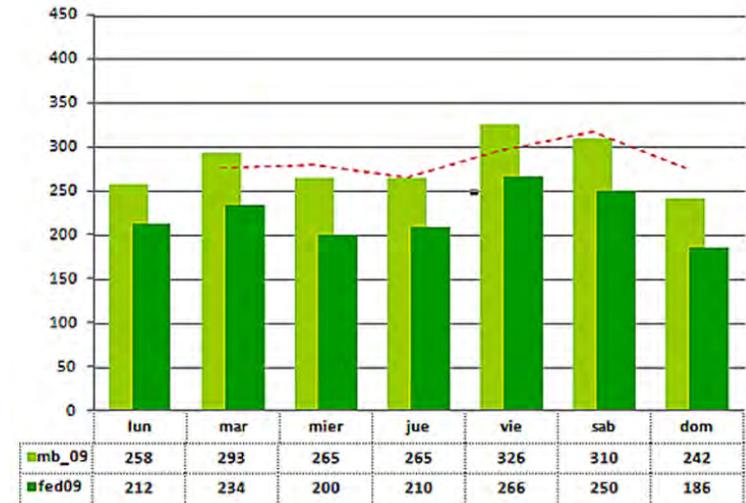
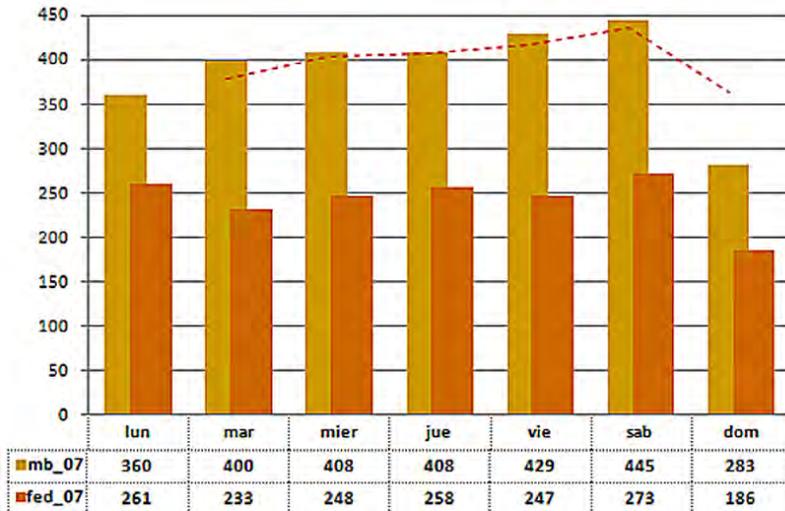
Las abreviaturas empleadas en el gráfico son como sigue: Atr= atropellamiento, c\_of= choque contra objeto fijo, c\_ve= choque contra vehículo estacionado, p\_pta= prensado por la puerta, volc= volcadura.

Cabe anotar que entre un corredor y otro el tipo de eventos se modifica, los eventos clasificados como “otro” no aparecen reportados para el corredor Federalismo y hay variaciones en los eventos tipo prensado por la puerta y volcadura.

**Gráfico 1. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el rango horario. 2007-2009.**

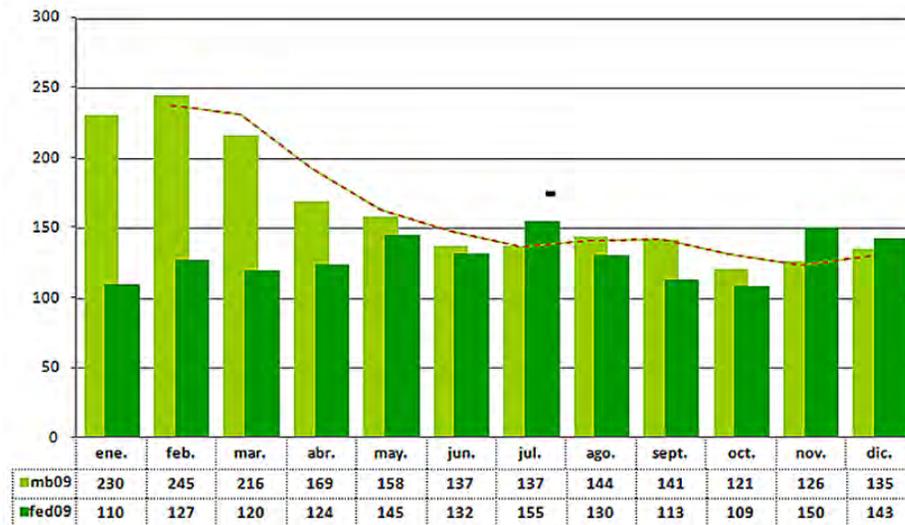
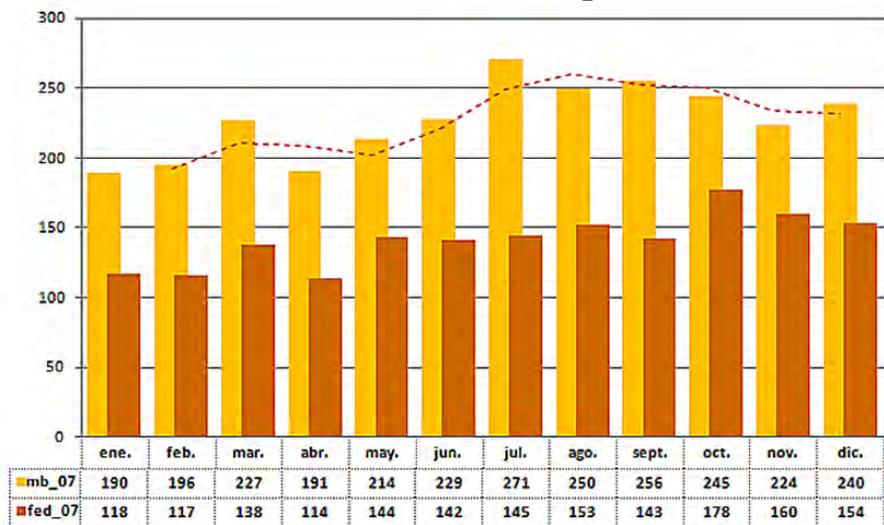


**Gráfico 2. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el día de la semana. 2007-2009.**



Fuente gráficos 1 y 2: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Corredores correspondientes a tramos de 16,1 km.

**Gráfico 3. Distribución de frecuencias para ET-2007 en los corredores en estudio de acuerdo con el mes del año. 2007-2009.**



Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Elaboración propia.

**Tipo de usuario.** De manera consecuente, el usuario que mayormente se ve involucrado, corresponde a conductores con un promedio de 2,02 por ET que es consecuente con el hecho de que el mayor número de ET sean choques ya que como mínimo hay dos conductores involucrados. El fenómeno en donde un número mínimo de pasajeros se ven involucrados en un ET puede estar asociado a la preferencia dada al uso individual de los vehículos, a la presencia escasa de transporte público en los corredores en estudio (2009 especialmente) y a la poca participación comparativa del transporte público masivo en ET, entre otros factores de incidencia. Aunque el número de ET es menor, el número de pasajeros involucrados aumenta en comparación entre 2007 y 2009.

**Tipo de lesión.** La mayor proporción de usuarios resultan ilesos (86,93%). Sin embargo resulta notorio que el aporte entre el número de heridos en el corredor Macrobus sea menor (5,17%) con respecto al aporte de heridos en el corredor Federalismo (5,85%) por la implicación de severidad de los ET ocurridos en cada uno. El corredor Macrobus aporta para los dos años considerados el mayor número de muertos y aunque comparativamente hablando la cifra es baja, es un número de vidas alto para un corredor que solamente aporta un 5 y un 3% al total de ET de la ZMG.

**Tipo de vehículo.** Como se observa en el gráfico y los datos de la tabla correspondiente, el mayor número de vehículos involucrados en ET es tipo automóvil lo que, teniendo en cuenta el hecho de resultar ilesos los conductores, implica que los choques representan solamente daños menores a los automotores o que los automotores reciben el impacto y su diseño permite la protección de los usuarios. Valdría la pena obtener los datos de vigencia del parque automotor de la ZMG para verificar estas hipótesis.

Por otro lado es notorio el número de ET que se originan en transporte de carga (camiones de carga -1,54%-, camionetas de carga -17,82%- y tráiler -1,41%<sup>5</sup>-) ya que teniendo en cuenta que los horarios de mayor ocurrencia de eventos son diurnos, valdría la pena revisar la regulación sobre este tipo de transporte para los corredores en estudio o los mecanismos de evasión de dichas reglas.

El transporte público (referido a transporte público masivo) representa el 14,10% del total de vehículos involucrados que, comparado con el 46,17% de automóviles involucrados es bajo aunque no poco significativo.

Hay que anotar que el reporte de ciclistas involucrados en ET puede no corresponder con la realidad por estar registrados en otras tipologías de usuario o por no encontrarse reportados en las bases de ocurrencia de hechos de tránsito.

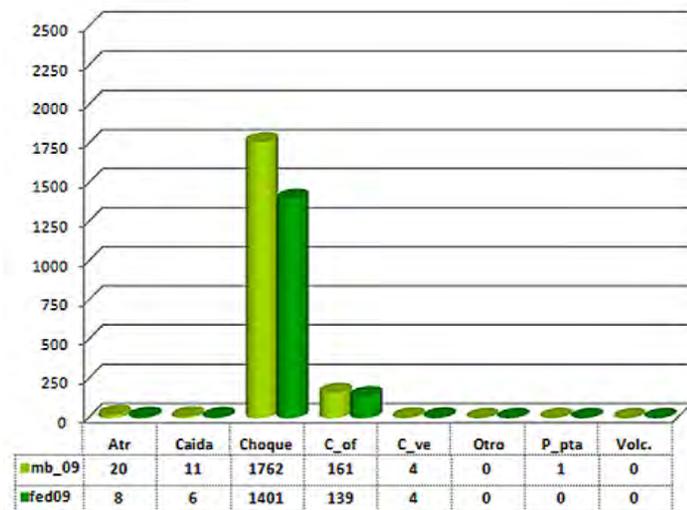
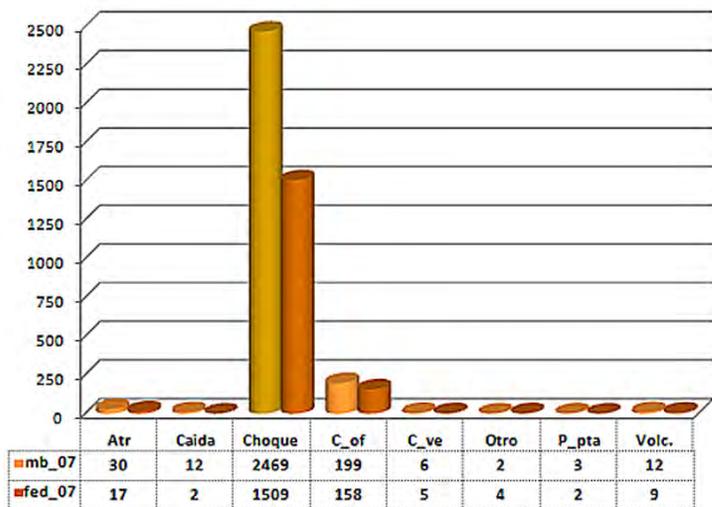
Las abreviaturas empleadas en el gráfico son como sigue: a= automóvil, bc= bicicleta, tc= transporte de carga, cp= camioneta de pasajeros, f= foráneo, m= motocicleta, o= otro vehículo, tp= transporte público, tx= taxi, sig= se ignora, sin= sin vehículo.

Con los datos consignados hasta aquí, la comprensión de los resúmenes numéricos para el año 2007, que se presenta en las tablas 2 y 3, para cada año considerado, se realizará de manera más expedita.

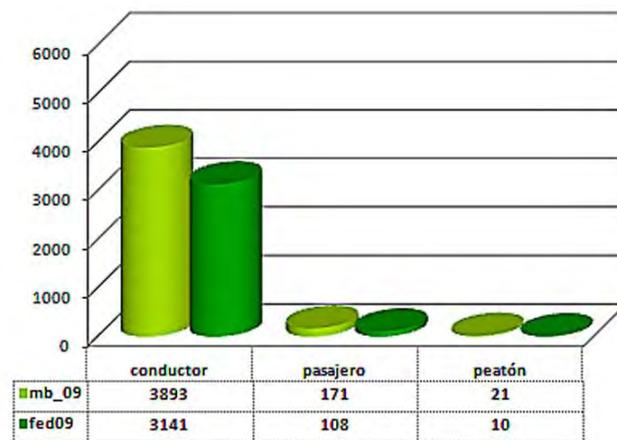
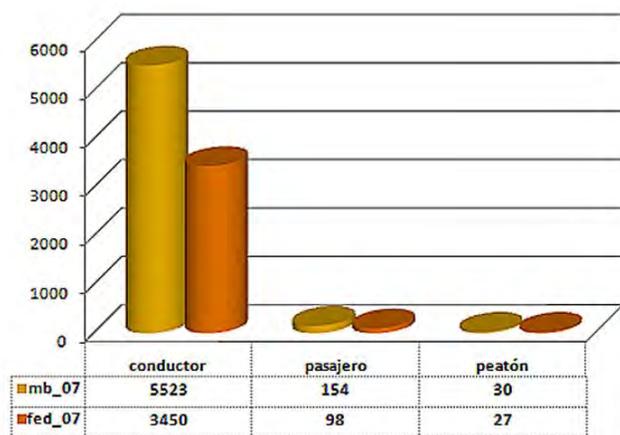
---

<sup>5</sup> Porcentajes relacionados con el número total de vehículos involucrados en los ET, sin contar entre estos el dato de los usuarios sin vehículo ni el dato de se ignora vehículo.

**Gráfico 4. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el tipo de evento. 2007-2009.**



**Gráfico 5. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el tipo de usuario. 2007-2009.**



Fuente gráficos 4 y 5: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Elaboración propia.

Gráfico 6. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el tipo de lesión. 2007-2009.

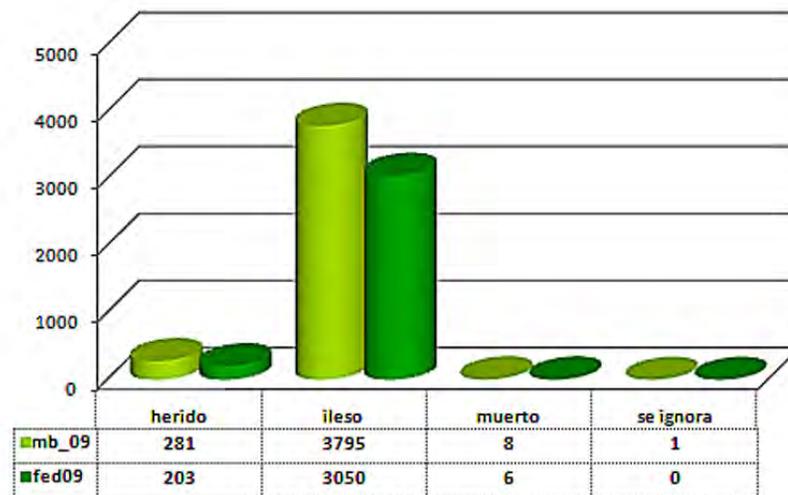
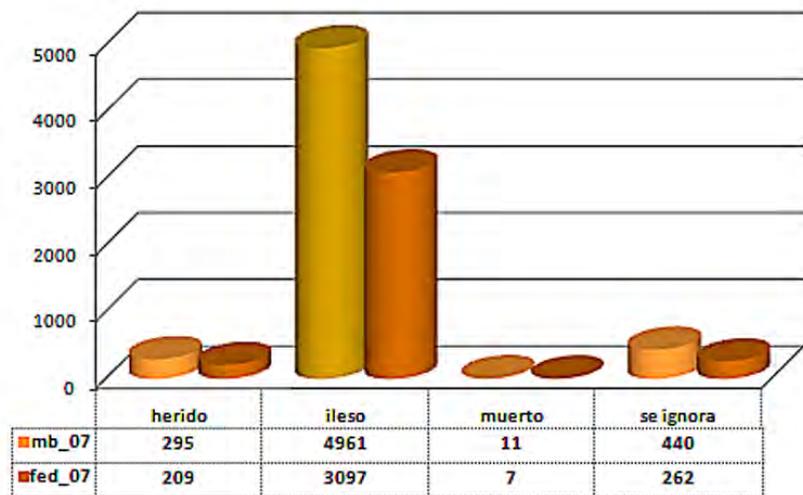
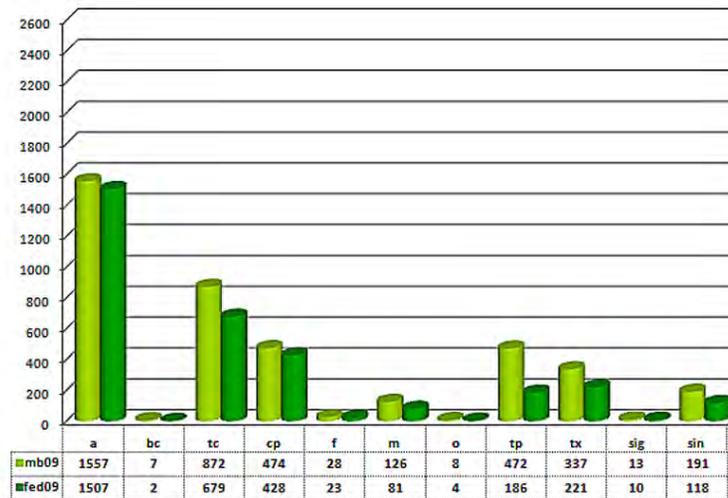
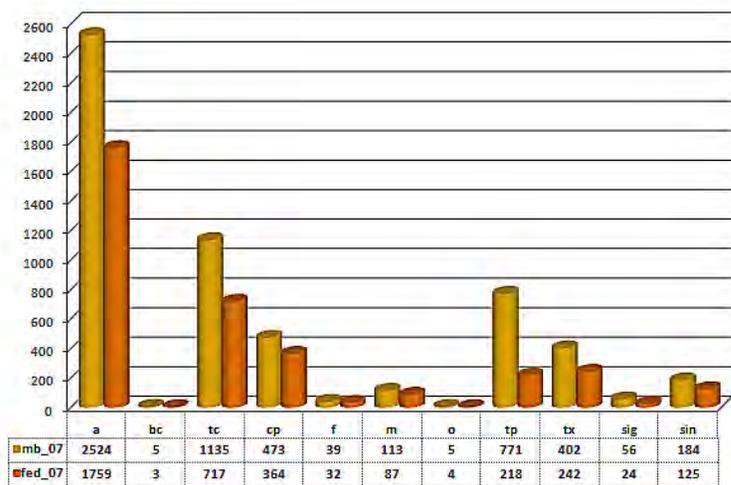


Gráfico 7. Distribución de frecuencias para ET en los corredores en estudio de acuerdo con el tipo de vehículo. 2007-2009.



Fuente gráficos 6 y 7: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Elaboración propia.

Tabla 2. Resumen numérico de datos corredor Macrobus vs. Corredor Federalismo, año 2007.

vía_año	Corredor Macrobus 2007								Corredor Federalismo 2007							
tipo_ET	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%
Atropellamiento (Atr)	0,0110	0,1042	9,49	0	0	0	0	1	0,0100	0,0994	9,97	0	0	0	0	1
Caída*	0,0044	0,0661	15,06	0	0	0	0	1	0,0012	0,0342	29,20	0	0	0	0	1
Choque	0,9034	0,2955	0,33	0	1	1	1	1	0,8845	0,3197	0,36	0	1	1	1	1
Contra_of (C_of)	0,0728	0,2599	3,57	0	0	0	0	1	0,0926	0,2900	3,13	0	0	0	0	1
Contra_veh_est (C_ve)	0,0022	0,0468	21,32	0	0	0	0	1	0,0029	0,0541	18,45	0	0	0	0	1
Otro_et (O_et)	0,0007	0,0270	36,96	0	0	0	0	1	0,0023	0,0484	20,63	0	0	0	0	1
Prensa_pta (P_pta)	0,0011	0,0331	30,17	0	0	0	0	1	0,0012	0,0342	29,20	0	0	0	0	1
Volcadura (Volc)	0,0044	0,0661	15,06	0	0	0	0	1	0,0053	0,0725	13,74	0	0	0	0	1
<b>Tipo_usuario</b>	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%
Conductor	2,0209	0,5076	0,25	0	2	2	2	7	2,0223	0,5539	0,27	0	2	2	2	6
Pasajero	0,0563	0,3746	6,65	0	0	0	0	6	0,0574	0,3562	6,20	0	0	0	0	7
Peatón	0,0110	0,1110	10,11	0	0	0	0	2	0,0158	0,1885	11,91	0	0	0	0	6
<b>Tipo lesión</b>	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%
Herido	0,1079	0,4934	4,57	0	0	0	0	8	0,1225	0,5280	4,31	0	0	0	0	10
Ileso	1,8152	0,7488	0,41	0	2	2	2	7	1,8154	0,7692	0,42	0	2	2	2	5
Muerto	0,0040	0,0788	19,57	0	0	0	0	3	0,0041	0,0725	17,68	0	0	0	0	2
Se ignora lesión	0,1610	0,5361	3,33	0	0	0	0	6	0,1536	0,5067	0,03	0	0	0	0	0,04
<b>Tipo vehículo</b>	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%
Auto	0,9235	0,7731	0,84	0	0	1	1	4	1,0311	0,7956	0,77	0	0	1	2	4
Cicla	0,0018	0,0427	23,36	0	0	0	0	1	0,0018	0,0419	23,83	0	0	0	0	1
T_carga*	0,4153	0,5808	1,40	0	0	0	1	3	0,4203	0,6019	1,43	0	0	0	1	3
Cmta_pasajeros	0,1731	0,4064	2,35	0	0	0	0	3	0,2134	0,4507	0,02	0	0	0	0	2
Foráneo	0,0143	0,1217	8,53	0	0	0	0	2	0,0188	0,1400	7,46	0	0	0	0	2
Moto	0,0413	0,2028	4,90	0	0	0	0	2	0,0510	0,2227	4,37	0	0	0	0	2
Otro_veh	0,0018	0,0427	23,36	0	0	0	0	1	0,0023	0,0484	20,63	0	0	0	0	1
T_público	0,2821	0,4943	1,75	0	0	0	1	3	0,1278	0,3511	2,75	0	0	0	0	2
Taxi	0,1471	0,3665	2,49	0	0	0	0	3	0,1419	0,3557	2,51	0	0	0	0	2
Se ignora veh	0,0205	0,1443	7,04	0	0	0	0	2	0,0141	0,1178	8,37	0	0	0	0	1
Sin_veh	0,0673	0,3910	5,81	0	0	0	0	6	0,0733	0,4180	5,70	0	0	0	0	8

\*Resultados que obedecen a sumatorias. Caídas= caída al exterior, caída en el interior. T\_carga= camión carga, camioneta carga, tráiler.

Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Estadísticas procesadas en R+, elaboración propia.

Tabla 3. Resumen numérico de datos corredor Macrobus vs. Corredor Federalismo, año 2009.

vía_año	Corredor Macrobus 2009									Corredor Federalismo 2009								
tipo_ET	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%		
Atropellamiento (Atr)	0,0102	0,1005	9,8488	0	0	0	0	1	0,0051	0,0715	13,9239	0	0	0	0	1		
Caída*	0,0056	0,0747	13,3109	0	0	0	0	1	0,0039	0,0620	16,0883	0	0	0	0	1		
Choque	0,8994	0,3008	0,3345	0	1	1	1	1	0,8992	0,3011	0,3349	0	1	1	1	1		
Contra_of (C_of)	0,0822	0,2747	3,3427	0	0	0	0	1	0,0892	0,2851	3,1961	0	0	0	0	1		
Contra_veh_est (C_ve)	0,0020	0,0452	22,1133	0	0	0	0	1	0,0026	0,0506	19,7167	0	0	0	0	1		
Prensa_pta (P_pta)	0,0005	0,0226	44,2606	0	0	0	0	1										
Tipo_usuario	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%		
Conductor	1,9872	0,4808	0,2420	1	2	2	2	6	2,0160	0,5463	0,2710	0	2	2	2	7		
Pasajero	0,0873	0,6550	7,5040	0	0	0	0	12	0,0693	0,4320	6,2314	0	0	0	0	6		
Peatón	0,0107	0,1079	10,0609	0	0	0	0	2	0,0064	0,0799	12,4459	0	0	0	0	1		
Tipo lesión	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%		
Herido	0,1434	0,7395	5,1553	0	0	0	0	13	0,1303	0,5903	4,5305	0	0	0	0	7		
Ileso	1,9372	0,5449	0,2813	0	2	2	2	6	1,9576	0,5961	0,3045	0	2	2	2	7		
Muerto	0,0041	0,0638	15,6205	0	0	0	0	1	0,0039	0,0620	16,0883	0	0	0	0	1		
Se ignora lesión	0,0005	0,0226	44,2606	0	0	0	0	1										
Tipo vehículo	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%	promedio	Desv_std	Coef_var	0%	25%	50%	75%	100%		
Auto	0,7948	0,7391	0,9299	0	0	1	1	4	0,9673	0,8170	0,8447	0	0	1	1	6		
Cicla	0,0036	0,0597	16,7033	0	0	0	0	1	0,0013	0,0358	27,9016	0	0	0	0	1		
T_carga*	0,4451	0,6164	1,3847	0	0	0	1	3	0,4358	0,6141	1,4090	0	0	0	1	4		
Cmta_pasajeros	0,2420	0,4661	1,9262	0	0	0	0	2	0,2747	0,4930	1,7946	0	0	0	1	3		
Foráneo	0,0143	0,1187	8,3066	0	0	0	0	1	0,0148	0,1206	8,1720	0	0	0	0	1		
Moto	0,0643	0,2475	3,8473	0	0	0	0	2	0,0520	0,2250	4,3268	0	0	0	0	2		
Otro_veh	0,0041	0,0638	15,6205	0	0	0	0	1	0,0026	0,0506	19,7167	0	0	0	0	1		
T_público	0,2409	0,4655	1,9320	0	0	0	0	2	0,1194	0,3454	2,8935	0	0	0	0	2		
Taxi	0,1720	0,3973	2,3094	0	0	0	0	3	0,1418	0,3581	2,5245	0	0	0	0	2		
Se ignora veh	0,0066	0,0812	12,2380	0	0	0	0	1	0,0064	0,0799	12,4459	0	0	0	0	1		
Sin_veh	0,0975	0,6621	6,7910	0	0	0	0	12	0,0757	0,4383	5,7866	0	0	0	0	6		

\*Resultados que obedecen a sumatorias. Caídas= caída al exterior, caída en el interior. T\_carga= camión carga, camioneta carga, tráiler.

Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Estadísticas procesadas en R+, elaboración propia.

A continuación se presentan los datos de evaluación de normalidad en la distribución, realizados para las bases de datos de Vialidad, depuradas de acuerdo con los criterios mencionados en el capítulo anterior. Tabla 4.

**Tabla 4. Evaluación de normalidad en la distribución de las variables consideradas para ET en los corredores en estudio, 2007.**

Vía - año	Macrobús 2007		Federalismo 2007		Macrobús 2009		Federalismo 2009	
	W	p-value	W	p-value	W	p-value	W	p-value
<b>Tipo ET</b>								
Atropellamiento	0,0770	< 2,2e-16	0,0716	< 2,2e-16	0,0729	< 2,2e-16	0,0431	< 2,2e-16
Caídas	0,0380	< 2,2e-16	0,0133	< 2,2e-16	0,0461	< 2,2e-16	0,0344	< 2,2e-16
Choque	0,3354	< 2,2e-16	0,3709	< 2,2e-16	0,3432	< 2,2e-16	0,3437	< 2,2e-16
Contra objeto fijo	0,2836	< 2,2e-16	0,3273	< 2,2e-16	0,3051	< 2,2e-16	0,3203	< 2,2e-16
Contra vehículo estacionado	0,0219	< 2,2e-16	0,0277	< 2,2e-16	0,0207	< 2,2e-16	0,0249	< 2,2e-16
Otro ET	0,0090	< 2,2e-16	0,0232	< 2,2e-16				
Prensado por la puerta	0,0125	< 2,2e-16	0,0133	< 2,2e-16	0,0068	< 2,2e-16		
Volcadura	0,0380	< 2,2e-16	0,0440	< 2,2e-16				
<b>Tipo usuario</b>								
Conductor	0,5807	< 2,2e-16	0,6530	< 2,2e-16	0,5818	< 2,2e-16	0,5726	< 2,2e-16
Pasajero	0,1380	< 2,2e-16	0,1511	< 2,2e-16	0,1134	< 2,2e-16	0,1514	< 2,2e-16
Peatón	0,0720	< 2,2e-16	0,0564	< 2,2e-16	0,0723	< 2,2e-16	0,0512	< 2,2e-16
<b>Tipo lesión</b>								
Herido	0,2271	< 2,2e-16	0,2437	< 2,2e-16	0,1869	< 2,2e-16	0,2315	< 2,2e-16
Ileso	0,7100	< 2,2e-16	0,7571	< 2,2e-16	0,6450	< 2,2e-16	0,6263	< 2,2e-16
Muerto	0,0260	< 2,2e-16	0,0307	< 2,2e-16	0,0359	< 2,2e-16	0,0344	< 2,2e-16
Se ignora lesión	0,3323	< 2,2e-16	0,3360	< 2,2e-16	0,0068	< 2,2e-16		
<b>Tipo vehículo</b>								
Auto	0,8285	< 2,2e-16	0,8450	< 2,2e-16	0,8060	< 2,2e-16	0,8218	< 2,2e-16
Cicla	0,0189	< 2,2e-16	0,0184	< 2,2e-16	0,0324	< 2,2e-16	0,0144	< 2,2e-16
T, carga	0,6710	< 2,2e-16	0,6717	< 2,2e-16	0,6854	< 2,2e-16	0,6777	< 2,2e-16
Camioneta pasajeros	0,4559	< 2,2e-16	0,5036	< 2,2e-16	0,5382	< 2,2e-16	0,0959	< 2,2e-16
Foráneo	0,0917	< 2,2e-16	0,1115	< 2,2e-16	0,0937	< 2,2e-16	0,2290	< 2,2e-16
Moto	0,1962	< 2,2e-16	0,2263	< 2,2e-16	0,2628	< 2,2e-16	0,0249	< 2,2e-16
Otro vehículo	0,0189	< 2,2e-16	0,0232	< 2,2e-16	0,0359	< 2,2e-16	0,3716	< 2,2e-16
T, público	0,5769	< 2,2e-16	0,3892	< 2,2e-16	0,5370	< 2,2e-16	0,4158	< 2,2e-16
Taxi	0,4226	< 2,2e-16	0,4162	< 2,2e-16	0,4572	< 2,2e-16	0,0512	< 2,2e-16
Se ignora vehículo	0,1203	< 2,2e-16	0,0926	< 2,2e-16	0,0525	< 2,2e-16	0,1676	< 2,2e-16
Sin vehículo	0,1663	< 2,2e-16	0,1677	< 2,2e-16	0,1295	< 2,2e-16	0,0959	< 2,2e-16

Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Estadísticas procesadas en R+, elaboración propia.

De acuerdo con la prueba de Shapiro-Wilk (Shapiro & Wilk 1965) y, de acuerdo con el planteamiento teórico de la misma, los bajos valores del valor W estimado indican una distribución no normal que para este caso aplica para todas las variables, excepto aquellas resaltadas con recuadro  , que se explican por el porcentaje de participación en el total de la muestra.

Este resultado es consecuente con el total de ET registrados para cada corredor durante los años 2007 y 2009 por cuanto los valores de las variables resaltadas corresponden en todos los casos a porcentajes superiores al 80% del valor total de ET lo cual puede suponer una distribución cercana a la normalidad.

Al intentar la transformación para efectos de un posible análisis mediante estadísticas paramétricas, bajo la hipótesis de que la transformación puede acercar los datos registrados a una distribución normal se

observó la imposibilidad por cuanto la transformación de valores 0 deriva en valores al infinito que imposibilitan un trabajo más detallado desde esta perspectiva.

Una vez presentados estos resultados podemos afirmar varias cosas a modo de reflexión. El enfoque sistémico exige considerar los elementos que conforman integralmente el todo del sistema en donde ocurren los eventos de tránsito en cualquier escala que se decida considerar. Si bien la estadística permite considerar factores puntuales y aportar resultados sobre este análisis, también reduce las posibilidades de brindar una explicación integral sobre la ocurrencia de ET y por tanto requiere de consideraciones en donde otros elementos del sistema entren en juego en una aproximación más cercana a la complejidad del sistema, en aras de que la toma de medidas pueda resultar más efectiva, especialmente si se tiene en cuenta la gravedad del problema que implican a nivel mundial los ET.

El paisaje o sistema de alteridad, conceptualizado ya en el primer capítulo y entendido como la estructura fenosistémica en la cual se refleja la interacción de diversos procesos en los que intervienen actores que obedecen a patrones específicos (culturales, ideológicos, económicos, políticos, simbólicos y físicos, entre otros), presenta unicidades que son propias de cada sistema abordado. Para el caso de los ET, la aproximación a esta estructura fenosistémica, con todas las consideraciones espaciales y perceptuales que le son propias se hace necesaria en la medida en que son necesarias también mejoras, cambios, reorientaciones de esta estructura para lograr la disminución de los mismos.

El sistema urbano, entendido como un sistema complejo y abierto, abordado para este caso en un corredor específico de la ZMG, presenta características físicas que podrían ser objeto de comparación con otros corredores pero que presentan interacciones específicas que producen como resultado, para nuestro caso de estudio ET exclusivamente relacionados a dicho corredor. La implementación del Macrobús y el cambio físico-estructural producido por este, será objeto de la exploración espacial en el apartado siguiente, en procura de encontrar relaciones entre este y la disminución de ET que se produjo, como hemos visto desde la perspectiva numérica.

## 2. La exploración espacial

Para realizar la exploración espacial se procedió a georreferenciar los datos de ET contenidos en la base de datos de la Secretaría de Vialidad y Tránsito del Estado de Jalisco, procesando los intervalos de frecuencias por intersecciones para cada año considerado. Mapas 2 y 3. La clasificación para estos mapas, se realizó por cuantiles.

En la tabla 5 se presentan los detalles de la consolidación de datos por corredor vial para los años 2007 y 2009. En las tablas 6 y 8 se presentan los histogramas de distribución de intervalos de frecuencias para ET en los corredores considerados para 2007 y 2009.

**Tabla 5. Intersecciones que concentran ET en los corredores en estudio 2007-2009.**

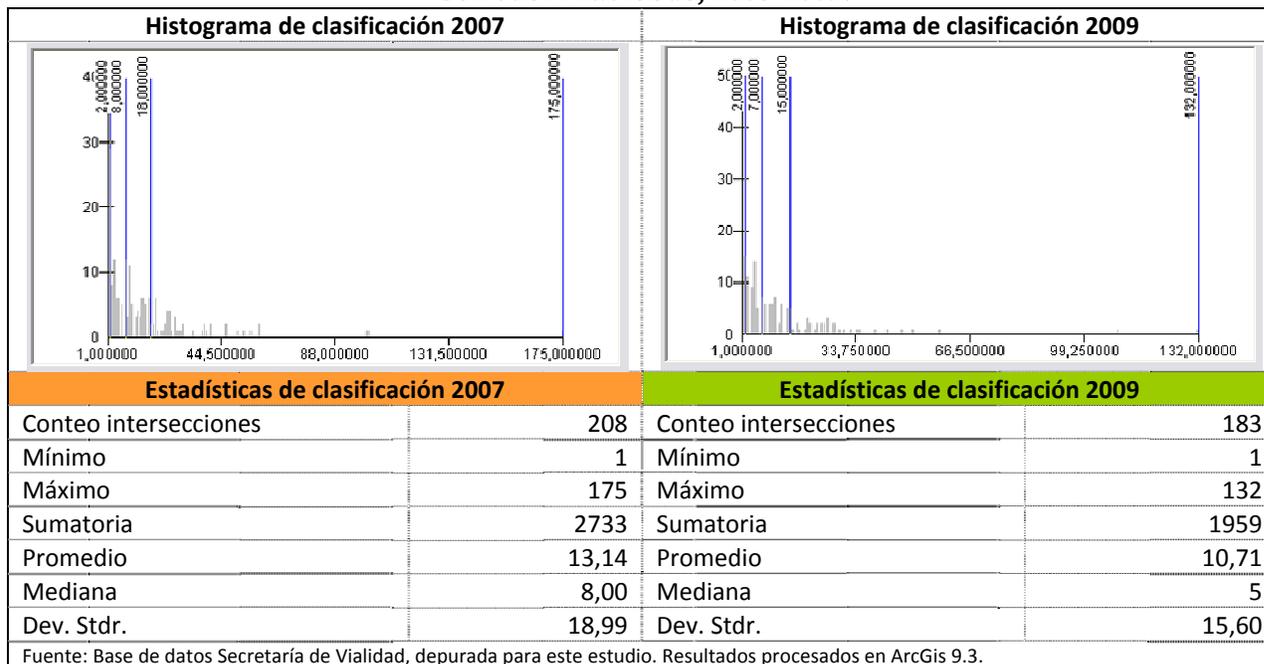
Corredor vial	ET (bd vialidad)	Intersecciones con ET reportados
<b>Macrobús 2007</b>	<b>2733</b>	<b>208</b>
<b>Macrobús 2009</b>	<b>1959</b>	<b>183</b>
<b>Federalismo 2007</b>	<b>1703</b>	<b>142</b>
<b>Federalismo 2009</b>	<b>1558</b>	<b>138</b>

Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Elaboración propia

Nótese como la mayor parte de los registros se ubica en los 3 primeros, es decir hasta el 75% de la frecuencia de ET registrada por intersección para los dos años considerados (Ver tablas anexas). La distribución de frecuencias no presenta un patrón de distribución homogénea en todo el corredor o no es visible por los problemas que ya habíamos descrito para los mapas de puntos, es decir no hay zonas

en donde se concentren de manera preferencial frecuencias altas o bajas lo cual no permite identificar claramente un patrón espacial. El promedio de eventos por año disminuye en un 2,43% entre años.

**Tabla 6. Histogramas de distribución de intervalos de frecuencia para eventos de tránsito. Corredor Macrobus, 2007-2009.**



Para los dos años considerados, la intersección con el número máximo de eventos es el cruce de la Avenida Gobernador Curiel con la Calzada Lázaro Cárdenas presentando 1 atropellamiento, 162 choques, 10 choques contra objeto fijo, 1 volcadura y 1 otro tipo de evento en el 2007; para el 2009 presenta solamente 122 choques y 10 choques contra objeto fijo lo cual podría estar generado en la transformación espacial generada por la implementación del Macrobus ya que en esta intersección se localiza una estación en el costado sur.

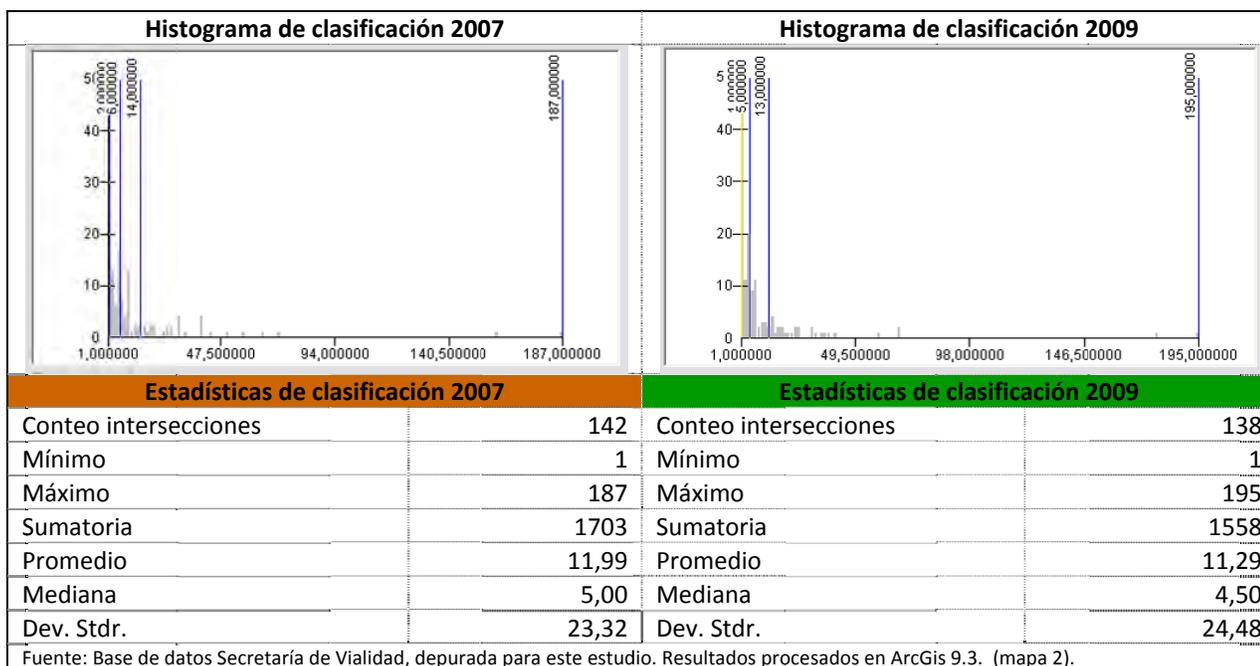
Estos datos, mirados desde la perspectiva del número de eventos de tránsito y su distribución en intervalos de frecuencias, puede también ser visto desde el punto de vista de las intersecciones, es decir, revisamos la concentración de intersecciones que presentan los cuantiles de distribución de eventos y el resultado que arrojó esta revisión se presenta en la tabla 7.

**Tabla 7. Intersecciones clasificadas por intervalos de frecuencias de eventos de tránsito. Corredor Macrobus 2007-2009.**

Corredor Macrobus 2007			Corredor Macrobus 2009		
Número intersecciones	Participación %	Distribución de frecuencias	Número intersecciones	Participación %	Distribución de frecuencias
65	31,25%	de 1 a 2	58	31,69%	de 1 a 2
49	23,56%	de 3 a 8	46	25,14%	de 3 a 7
48	23,08%	de 9 a 18	43	23,50%	de 8 a 15
46	22,12%	de 19 a 175	36	19,67%	de 16 a 132

Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Elaboración propia.

**Tabla 8. Histogramas de distribución de intervalos de frecuencia para eventos de tránsito. Corredor Federalismo, 2007-2009.**



A pesar de que el número total de ET registrados para el Corredor Federalismo es menor tanto en 2007 como en 2009, comparando con el Corredor Macrobús, el promedio de eventos por intersección se conserva durante los dos años, siendo ligeramente superior en 2009 al del Corredor Macrobús, con una reducción anual del 0,7%. De igual manera, aunque el total es menor, el máximo número de eventos en una intersección es bastante más alto comparado con el Corredor Macrobús lo que puede estar implicando intersecciones con mayor riesgo en el Corredor Federalismo.

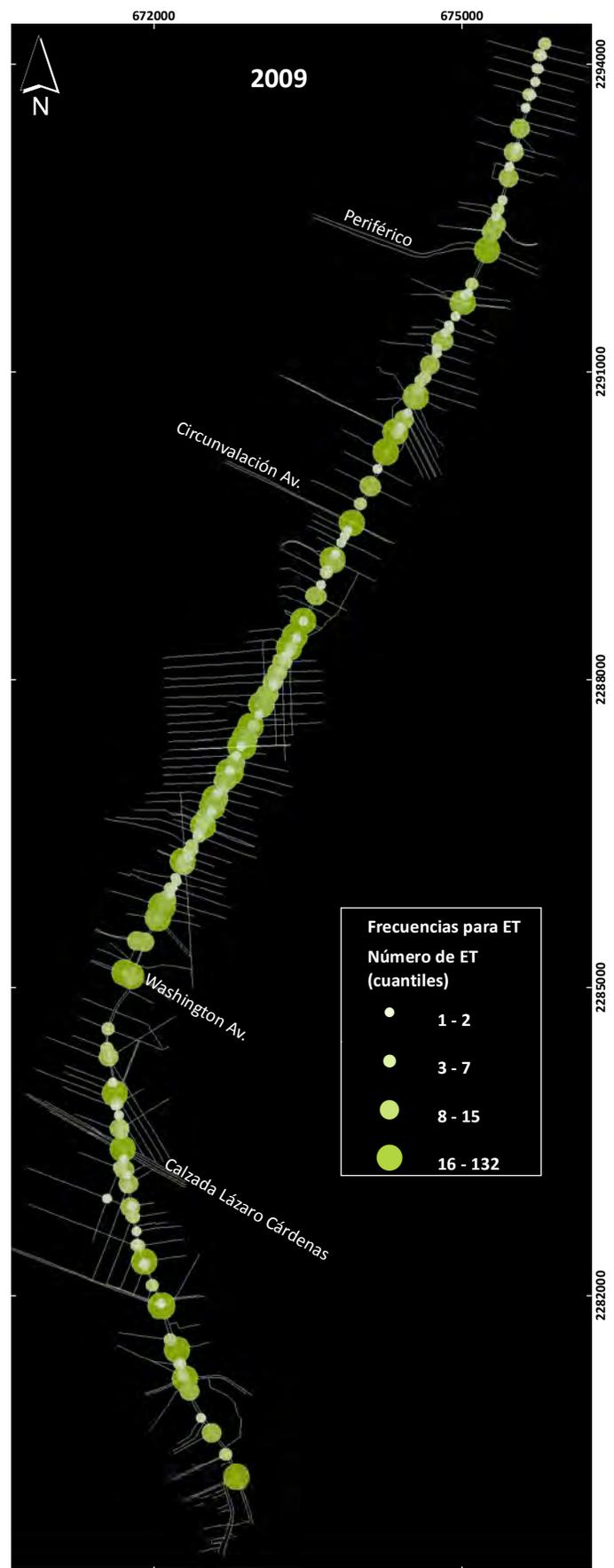
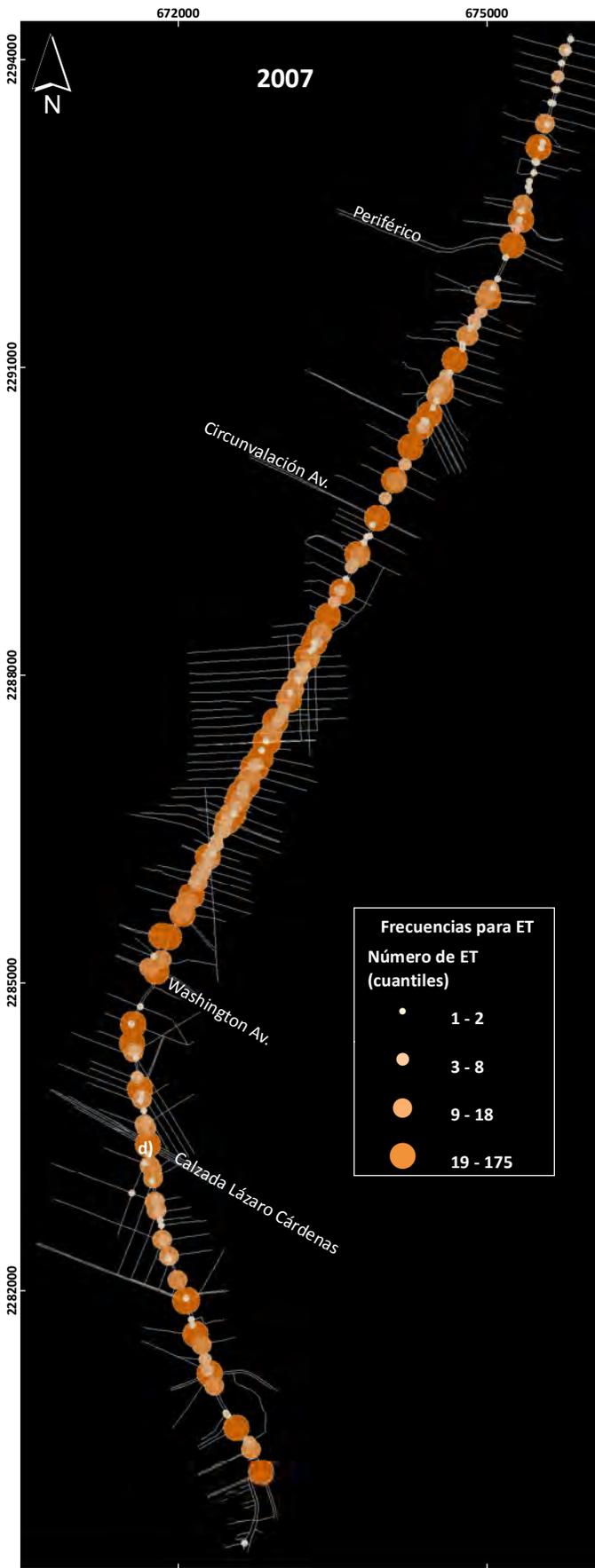
Aunque la distribución de frecuencias por intersección consolida los datos individuales de la base de datos original de la Secretaría de Vialidad, sigue sin existir una distribución normal para la frecuencia de ET en el Corredor Macrobús en 2007 a diferencia de lo que ocurre con usuarios y vehículos que presentan un valor más cercano de acuerdo con el valor W de la prueba estadística de Shapiro-Wilk. Para el 2009 el valor W no alcanza 0,5. En el Corredor Federalismo en cambio, para 2007 el valor de W supera los 0,5 en 2007 pero no alcanza este valor en 2009. Tabla 9.

**Tabla 9. Evaluación de normalidad bajo la prueba estadística de Shapiro-Wilk. Corredores en estudio 2007-2009**

Vía - año	Macrobús 2007		Federalismo 2007		Macrobús 2009		Federalismo 2009	
	W	p-value	W	p-value	W	p-value	W	p-value
Número de ET	0,0780	< 2.2e-16	<b>0,4583</b>	< 2.2e-16	<b>0,5852</b>	< 2.2e-16	<b>0,4013</b>	< 2.2e-16
Número de usuarios	0,5958	< 2.2e-16	<b>0,4508</b>	< 2.2e-16	<b>0,5836</b>	< 2.2e-16	<b>0,3937</b>	< 2.2e-16
Número de vehículos	0,5693	< 2.2e-16	<b>0,4468</b>	< 2.2e-16	<b>0,5767</b>	< 2.2e-16	<b>0,3906</b>	< 2.2e-16

Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Resultados procesados en R+. Elaboración propia.

Ahora bien, con estos resultados de distribución no normal, seguimos en la búsqueda de patrones espaciales de distribución y para ello aplicamos varios índices y herramientas hasta llegar a la prueba estadística  $G_i^*$ , entre ellos, las elipses de desviación estándar, el índice de Moran (Moran I) y el índice de agrupación de Getis-Ord (General G). Aunque en el capítulo anterior se discutieron sus limitaciones con respecto a los indicadores locales de Asociación Espacial, en el que se incluye la estadística  $G_i^*$  fueron pasos necesarios que evidenciaron la sensibilidad de estas pruebas. A pesar de que el resultado fue de aleatoriedad, al correr la prueba estadística  $G_i^*$  obtuvimos resultados que difieren de estos índices y que sirvieron para comparar con el índice morfológico posteriormente.



## Distribución de intervalos de frecuencias para eventos de tránsito

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
 Proyección: Transversa de Mercator.  
 Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
 Meridiano Central: -105,000000  
 Escala: 1:65.000

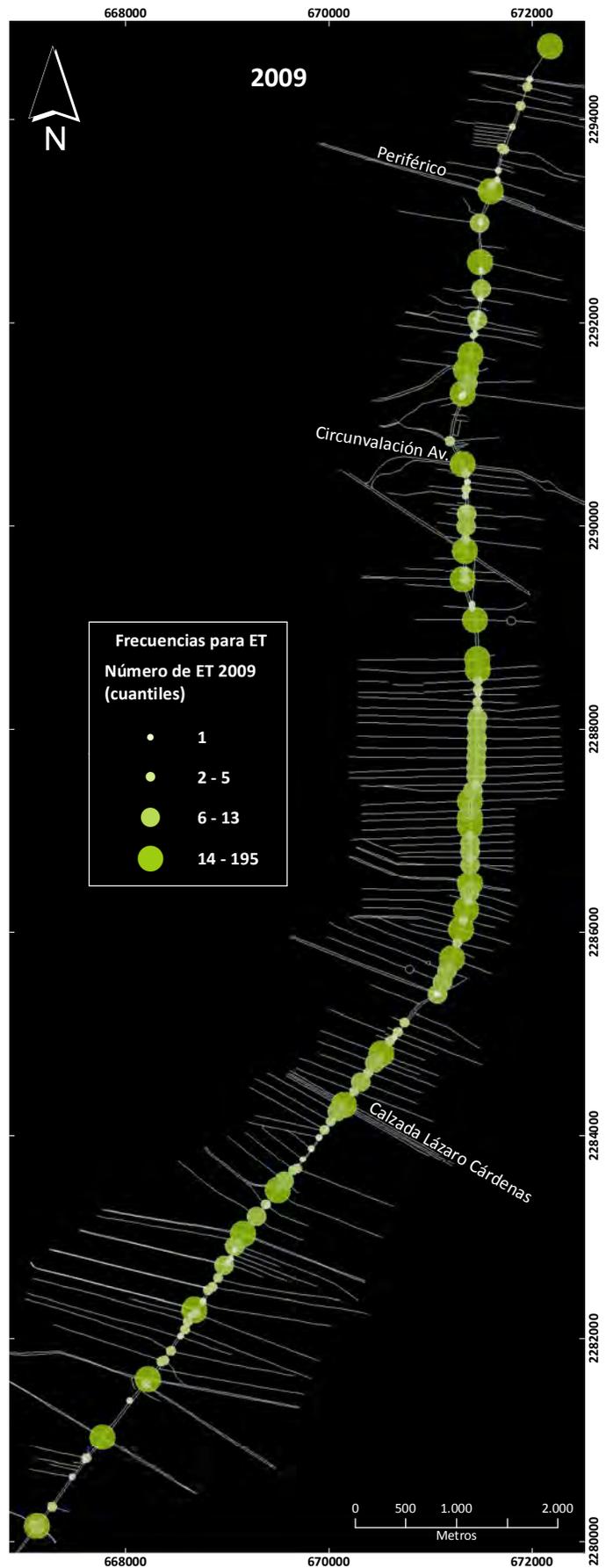
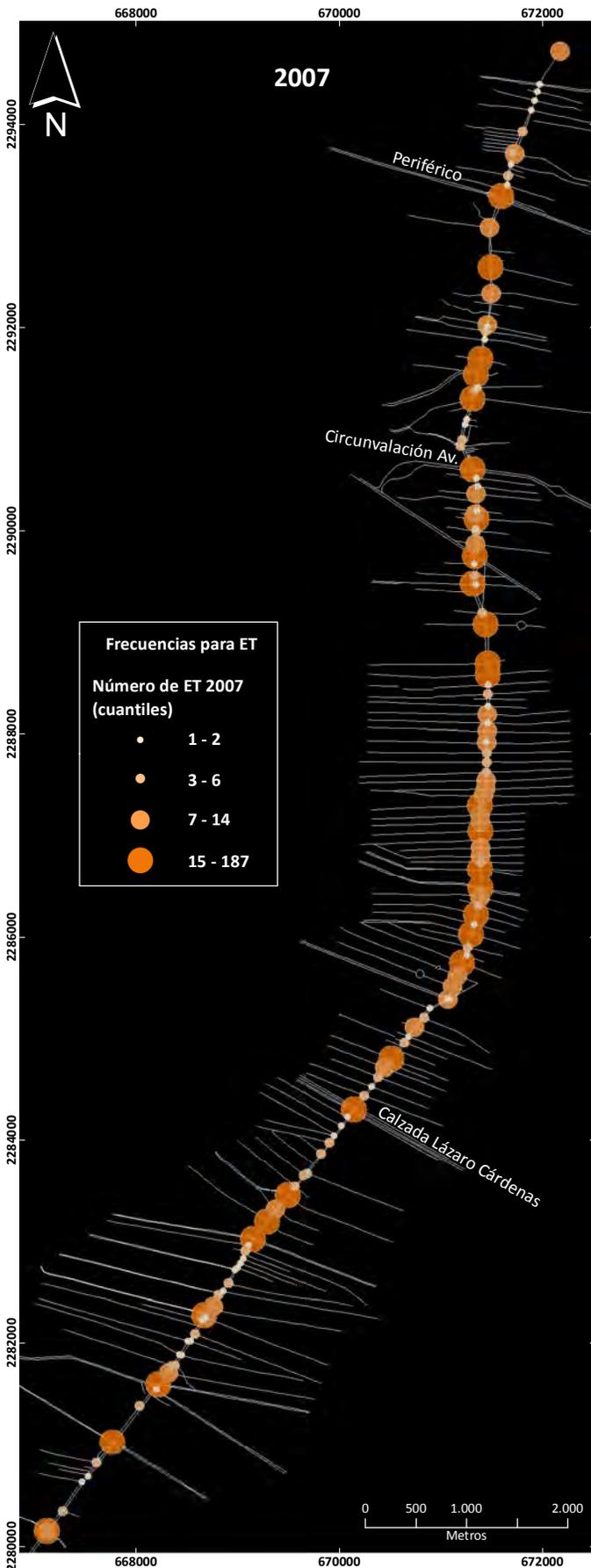
### Mapa 2

Corredor Macrobus 2007 - 2009

Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI;  
 Imagen Google Earth 2009;  
 Digitalización propia red vial en estudio.

Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito.  
 ZMG, Jalisco-México

Martha Lucía Castañeda Cediell. M. en G.  
 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-  
 Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-



## Distribución de intervalos de frecuencias para eventos de tránsito

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
 Proyección: Transversa de Mercator.  
 Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
 Meridiano Central: -105,000000  
 Escala: 1:65.000

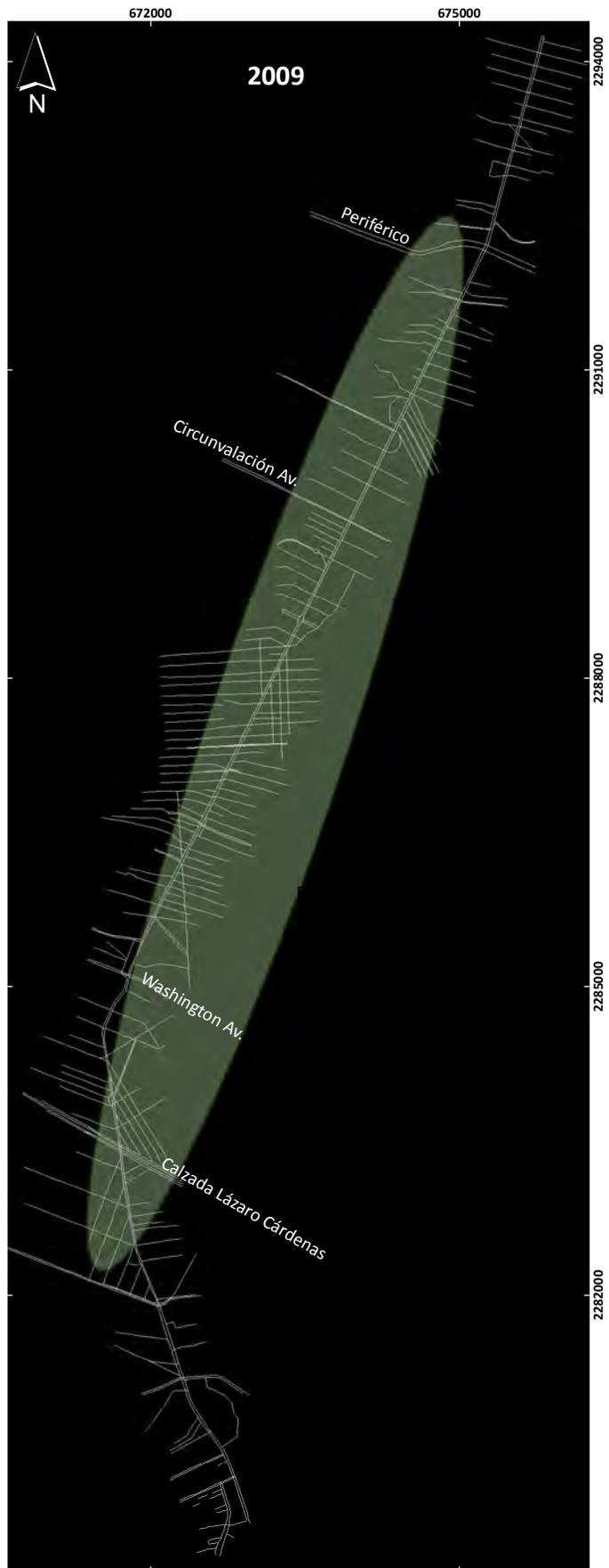
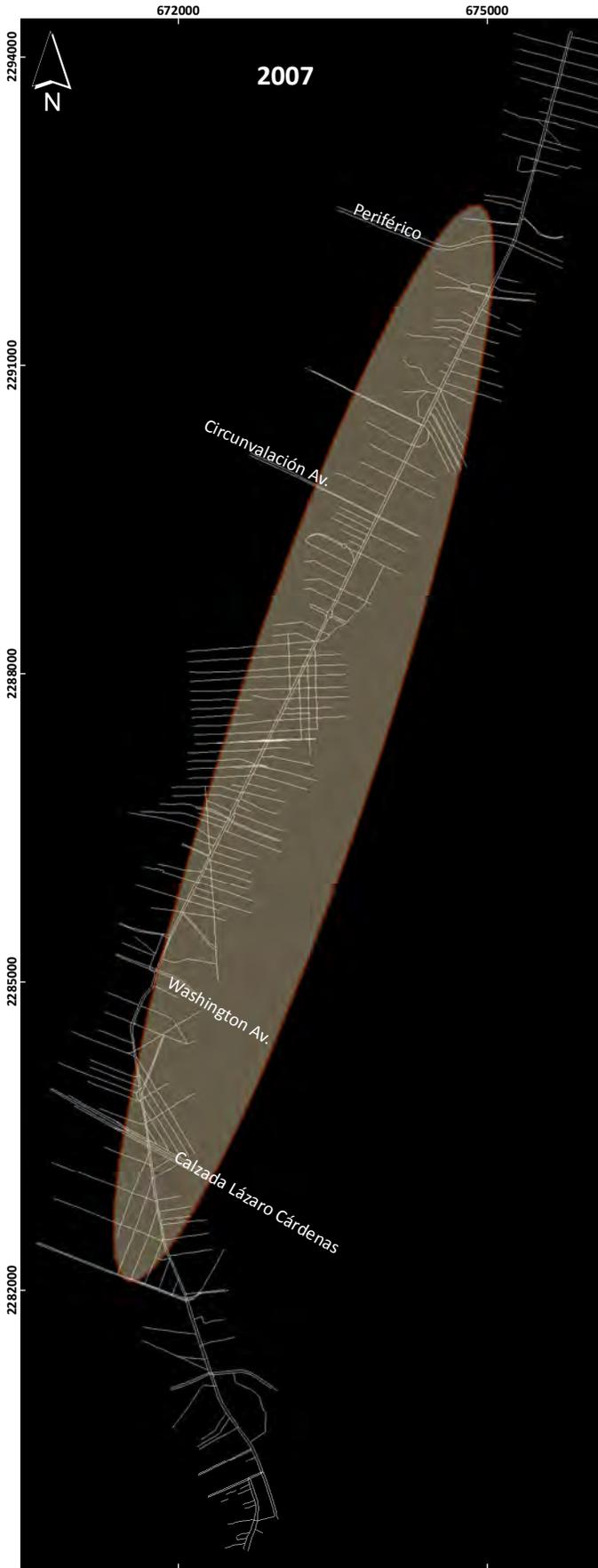
### Mapa 3

Corredor Federalismo 2007 - 2009

Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI;  
 Imagen Google Earth 2009;  
 Digitalización propia red vial en estudio.

Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito.  
**ZMG, Jalisco-México**

Martha Lucía Castañeda Cediel. M. en G.  
 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.  
 Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.

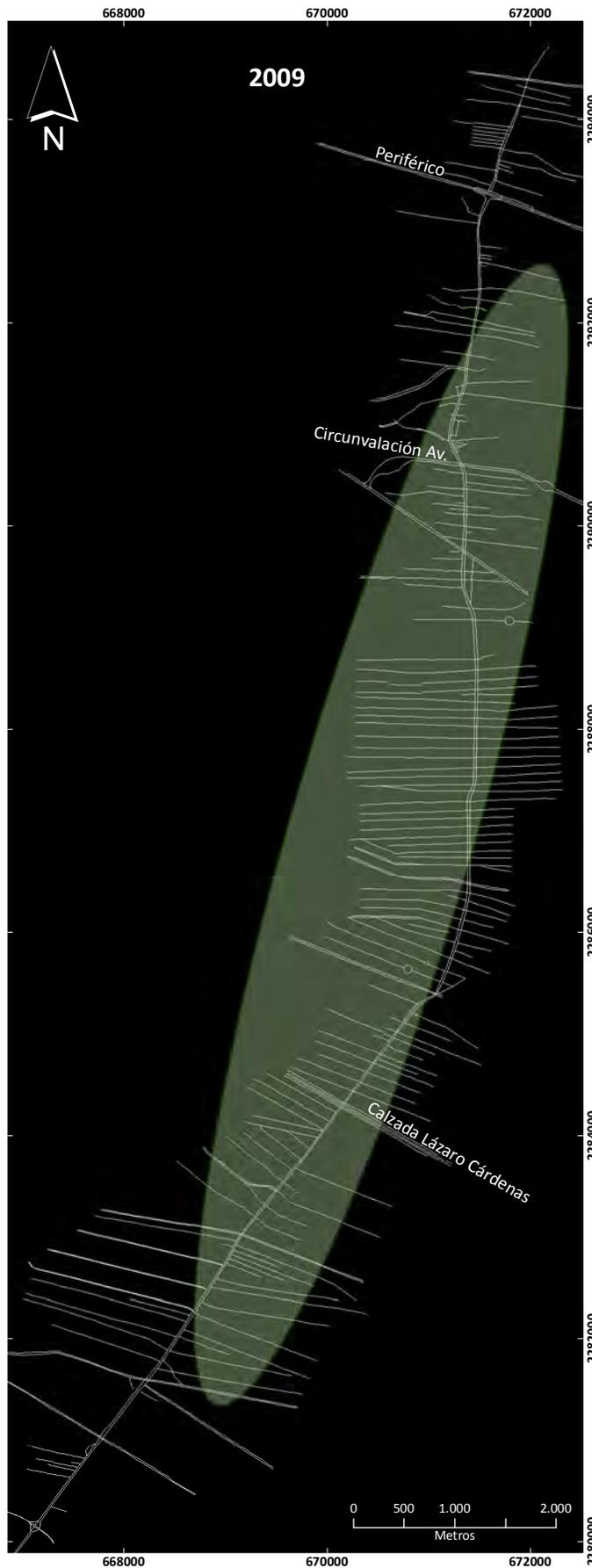
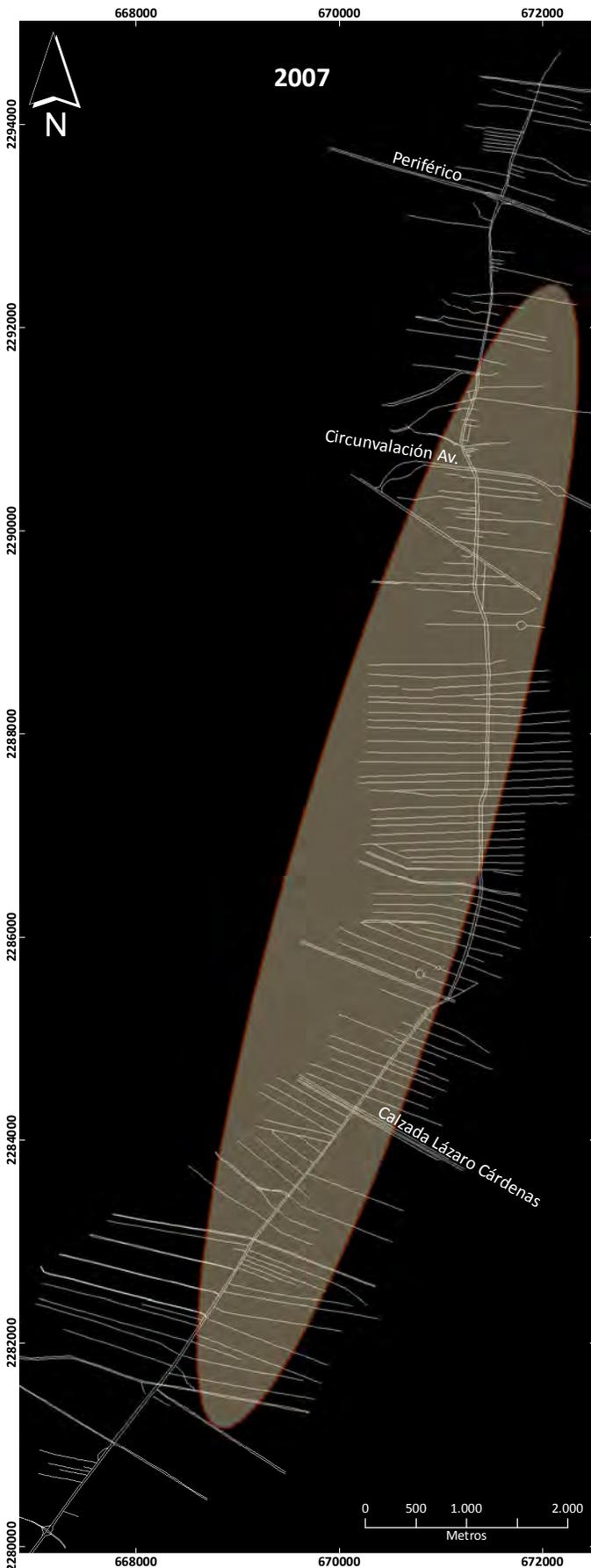


**Patrones de distribución: Elipse de desviación estándar**

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
 Proyección: Transversa de Mercator.  
 Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
 Meridiano Central: -105,000000  
 Escala: 1:65.000

**Mapa 4**  
**Corredor Macrobus 2007 - 2009**  
 Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI; Imagen Google Earth 2009; Digitalización propia red vial en estudio.

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. ZMG, Jalisco-México**  
 Martha Lucía Castañeda Cediell. M. en G.  
 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.  
 Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.



## Patrones de distribución: Elipse de desviación estándar

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
 Proyección: Transversa de Mercator.  
 Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
 Meridiano Central: -105,000000  
 Escala: 1:65.000

**Mapa 5**  
**Corredor Federalismo 2007 - 2009**

Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI;  
 Imagen Google Earth 2009;  
 Digitalización propia red vial en estudio.

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. ZMG, Jalisco-México**

Martha Lucía Castañeda Cediel. M. en G.  
 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.  
 Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.

**Elipses de desviación estándar.** El cálculo de la elipse no solo proporciona una indicación de la dispersión de los puntos de frecuencia, también indican la alineación predominante en esta dispersión, basada en el eje de mayor longitud. Elipses largas y estrechas son un indicativo de patrones lineales de datos, como es el caso de los corredores en estudio (Chainey & Ratcliffe 2005). Ver mapas 6 y 7.

Basados nuevamente en los datos de intervalos de frecuencias, se calcularon los índices de Morán y de agrupación de Getis-Ord (General G) cuyos resultados se pueden ver en las tablas 10 y 11.

**Tabla 10. Índice global de Moran para establecer autocorrelación en la frecuencia de eventos de tránsito. Corredor Macrobús, 2007-2009,**

Corredor	Macrobús 2007				Macrobús 2009				
	Ancho de banda (mt.)	Índice	Z Score	Nivel de significancia	Valor crítico	Índice	Z Score	Nivel de significancia	Valor crítico
	50	0,01	0,05	Aleatorio	0	0,01	0,19	Aleatorio	0
	100	0,02	0,14	Aleatorio	0	0,03	0,37	Aleatorio	0
	200	0,02	0,41	Aleatorio	0	0,03	0,71	Aleatorio	0
	500	0,01	0,18	Aleatorio	0	0,02	0,42	Aleatorio	0
Corredor	Federalismo 2007				Federalismo 2009				
	50	0,08	0,52	Aleatorio	0	0,07	0,42	Aleatorio	0
	100	0,05	0,54	Aleatorio	0	0,03	0,32	Aleatorio	0
	200	0,01	0,03	Aleatorio	0	0,00	0,12	Aleatorio	0
	500	0,03	-0,69	Aleatorio	0	-0,05	-0,98	Aleatorio	0

Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Resultados procesados en ArcGis 9.3. Elaboración propia

El Índice global de Moran arroja como resultado general para los dos corredores y para los años considerados la total aleatoriedad en la distribución de los intervalos de frecuencias para ET. Hay que recordar que tanto Moran I, como General G son indicadores globales de comportamiento y por lo tanto no determinan comportamientos específicos locales, a diferencia de la prueba estadística  $G_i^*$ .

**Tabla 11. Prueba estadística G para establecer autocorrelación global en la distribución de intervalos de frecuencia para eventos de tránsito, 2007-2009,**

Corredor	Macrobús 2007				Macrobús 2009				
	Ancho de banda (mt.)	Índice	Z Score	Nivel de significancia	Valor crítico	Índice	Z Score	Nivel de significancia	Valor crítico
	50	0,00	0,29	Aleatorio	0	0,01	1,08	Aleatorio	0,05
	100	0,01	-1,00	Aleatorio	0	0,01	-0,47	Aleatorio	0
	200	0,02	-0,98	Aleatorio	0	0,02	-0,33	Aleatorio	0
	500	0,05	-0,19	Aleatorio	0	0,05	-0,80	Aleatorio	0
Corredor	Federalismo 2007				Federalismo 2009				
	50	0,00	0,52	Aleatorio	0	0,00	-0,47	Aleatorio	0
	100	0,00	-1,01	Aleatorio	0	0,00	-0,74	Aleatorio	0
	200	0,01	-1,34	Aleatorio	0	0,01	-0,84	Aleatorio	0
	500	0,03	-1,55	Aleatorio	0	0,04	-1,12	Aleatorio	0

Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Resultados procesados en ArcGis 9.3. Elaboración propia.

Sobre los intervalos de frecuencias de ET en los corredores en estudio, se realizó la búsqueda de autocorrelación local (dependencia espacial) a través de la identificación de puntos críticos, mediante la aplicación de la prueba estadística  $G_i^*$  explicado en el capítulo anterior. Mapas 6 y 8.

Si bien, numerosa bibliografía reporta la necesidad de encontrar puntos críticos en la ocurrencia de ET, poca de la consultada utiliza esta prueba estadística. Aunque no utiliza el índice  $G_i^*$  Montella

afirma que la identificación de puntos críticos es el primer paso en el proceso de manejo de la seguridad en las autopistas y que los errores en la identificación de estos puntos puede reducir la efectividad global de las medidas de seguridad implementadas así como un uso ineficiente de recursos (Montella 2010).

Como se explicó, los valores de autocorrelación están dados en valores de desviaciones estándar. Los valores inferiores a -1,96 indican puntos fríos, es decir puntos en donde valores altos están rodeados de valores bajos o viceversa, que no se presentan en los corredores en estudio. Si se observan el histograma y los resultados de las pruebas estadísticas, el valor mínimo es de entre -0,88 y -0,90 para el corredor Macrobús y de entre -0,68 y -0,79 para el corredor Federalismo lo cual está bastante más alto que el valor en donde se comenzaría a considerar la existencia de puntos fríos (ESRI s.f.; McCullagh 2006; Getis & Ord 2010). Los valores superiores a 1,96 indican una alta dependencia espacial o autocorrelación como ocurre en los corredores en estudio en donde superando este valor encontramos máximos entre 7,77 y 8,52 para el corredor Macrobús y de 7,50 para el corredor Federalismo que corresponden a 5 y 4 puntos críticos para el corredor Macrobús y 4 y 5 puntos críticos para el corredor Federalismo entre 2007 y 2009. El mayor número de frecuencias sometidas al proceso de evaluación de  $G_i^*$  no presentan dependencia espacial presentando un patrón de aleatoriedad que corresponde con el índice global Moran I y con resultado de General G y se traduce en valores del  $Z\_Score$  entre 1,96 y -1,96 desviaciones estándar. El hallazgo de estos puntos críticos, las similitudes y diferencias entre ellos remiten a un cambio en el comportamiento local entre el último año sin Macrobús y el primer año de funcionamiento de éste.

La prueba estadística fue corrida para un ancho de banda fijo que correspondió a 50 metros. Se escogió este ancho de banda con base en el reporte para eventos de tránsito reportados generalmente en las intersecciones. Aunque en 50 mt. se pueden presentar intersecciones múltiples, esta distancia permitió la posibilidad de que cada intersección fuera tomada dentro del cálculo total dentro de una celda y asociada a los valores cercanos. Un segundo criterio tuvo que ver con el trabajo de campo realizado ya que los segmentos evaluados a lo largo del corredor Macrobús son de 50 mt. y esta distancia implica, desde nuestro criterio, la posibilidad de comparativos que se realizarán en el cruce de puntos críticos hallados contra segmentos evaluados morfológicamente. No se escogieron cuadras<sup>6</sup>, porque no todas cumplen el criterio de planificación tradicional de tener 100 mt. de longitud entre una y otra esquina (Chueca G. 1970).

En revisión bibliográfica se encontró documentación acerca de las diversas discusiones para la selección del ancho de banda. Brimicombe (citado en (Chainey & Ratcliffe 2005)) sugiere que a partir de la distancia media al vecino más cercano se trabaje con anchos de banda 6, 9 y 12 veces esta distancia mientras que otros autores plantean que se pueden trabajar varios anchos de banda hasta encontrar el que más se ajuste a las necesidades del problema específico.

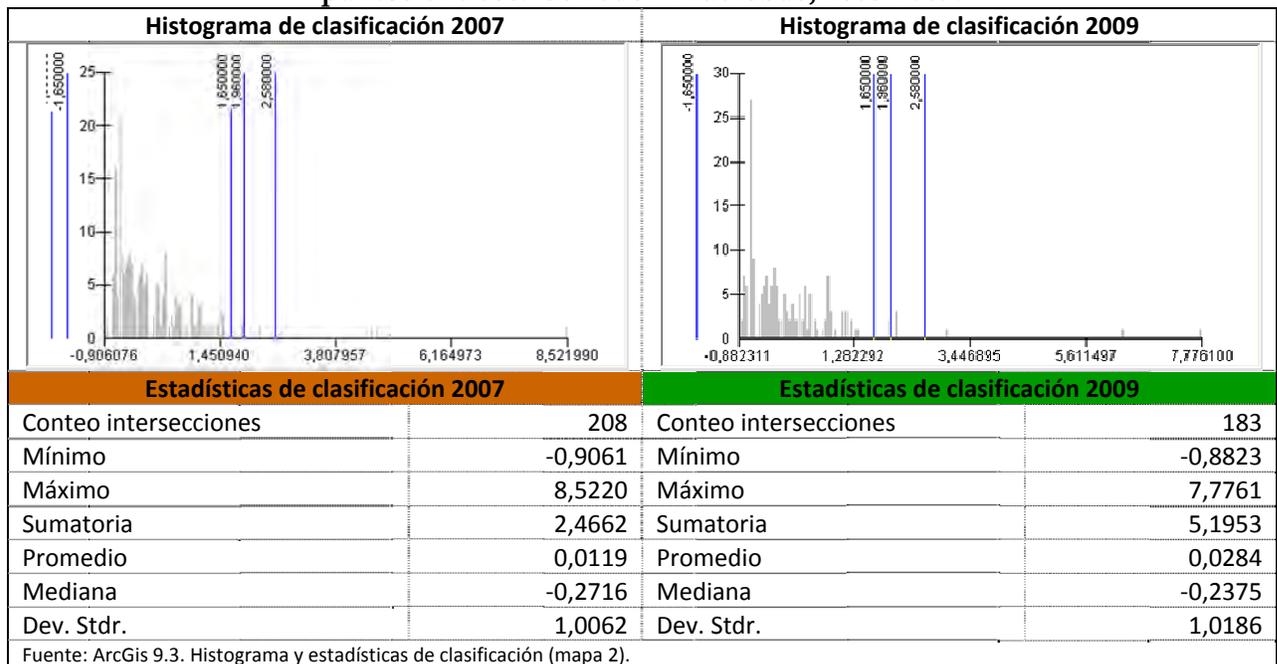
El principal resultado de este proceso consistió en la identificación de puntos críticos que por otros métodos no se encontraron y que corresponden a la sensibilidad propia de la prueba estadística  $G_i^*$  que hace visibles comportamientos espaciales locales incluyendo para su cálculo el valor local en evaluación, tal y como se explicó en el capítulo anterior. Con los resultados de este proceso fue posible realizar análisis comparativo entre estos puntos críticos y las condiciones del entorno evaluadas en el trabajo de campo realizado y sometidas a un árbol de decisión multicriterio que arrojó como resultado un índice morfológico para cada segmento evaluado y que se tradujo mediante clasificación en unas condiciones de estado morfológico que incluyen la ponderación para los subsistemas considerados en cada segmento: vía, banqueta (andén) y entorno.

---

<sup>6</sup> Espacio de una calle comprendido entre dos esquinas; lado de una manzana. Término utilizado en América.

A continuación, la tabla 12 presenta los histogramas correspondientes a esta distribución de puntos críticos tomando los valores del Z\_Score.

**Tabla 12. Histogramas de distribución de desviaciones estándar para la identificación de puntos críticos. Corredor Macrobús, 2007-2009.**



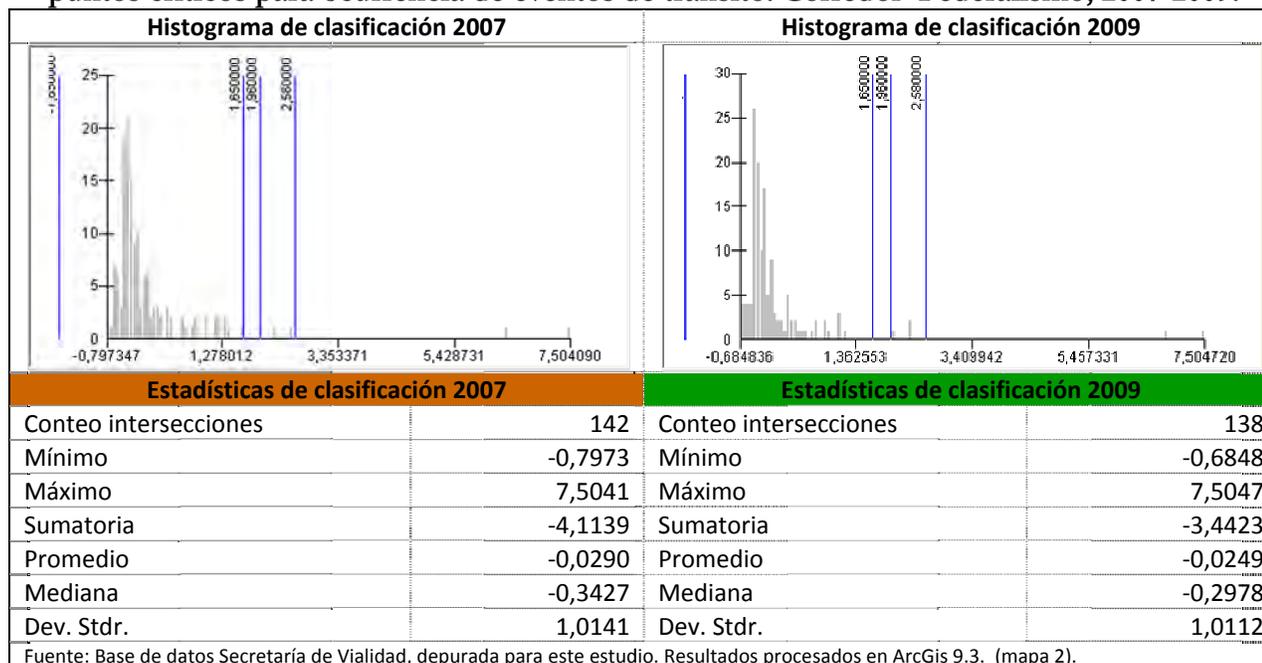
Para el año 2007 estos puntos críticos se encuentran en las intersecciones de la Calzada Independencia con el Periférico Norte Manuel Gómez Morín, con la calle Monte Carmelo (costado sur del Estadio Monumental), con la Avenida Circunvalación Dr. Atl y con la Av. Washington. Para la Av. Gobernador Curiel estos puntos corresponden a las intersecciones con la Calzada Lázaro Cárdenas.

Para el año 2009 los puntos críticos se reducen a 4 y corresponden a las intersecciones de la Calzada Independencia con el Periférico Norte, con la Av. Circunvalación, con la intersección múltiple de la Calzada Gonzalez Gallo, la Av. 5 de febrero y Constituyentes y a la intersección de la Av. Gobernador Curiel con la Calzada Lázaro Cardenas.

Todas las intersecciones en donde Gi\* identificó puntos críticos para el año 2009 en el corredor Macrobús, cuentan con la presencia de estaciones del mismo, lo cual puede estar indicando la necesidad de revisar e implementar medidas adicionales de prevención que brinden protección a todos los usuarios, no solo del BRT, que se encuentran expuestos a factores de riesgo en estos puntos. Adicional a esto, en el punto identificado en la intersección de la Av. Gobernador Curiel con la Calzada Lázaro Cárdenas se inicia uno de los desvíos vehiculares que generó la puesta en marcha del Macrobús. Ver Mapa 7.

A continuación, la tabla 13 presenta los histogramas correspondientes a esta distribución de puntos críticos tomando los valores del Z\_Score.

**Tabla 13. Histogramas de distribución de desviaciones estándar para la identificación de puntos críticos para ocurrencia de eventos de tránsito. Corredor Federalismo, 2007-2009.**



Para el año 2007 estos 4 puntos críticos se encuentran en las intersecciones de la Calzada Federalismo con Periférico Norte, con la intersección de Zoquipan y Av. Patria, con la Av. Circunvalación. Para la Av. Colón el punto crítico corresponde a la intersección con la Calzada Lázaro Cárdenas.

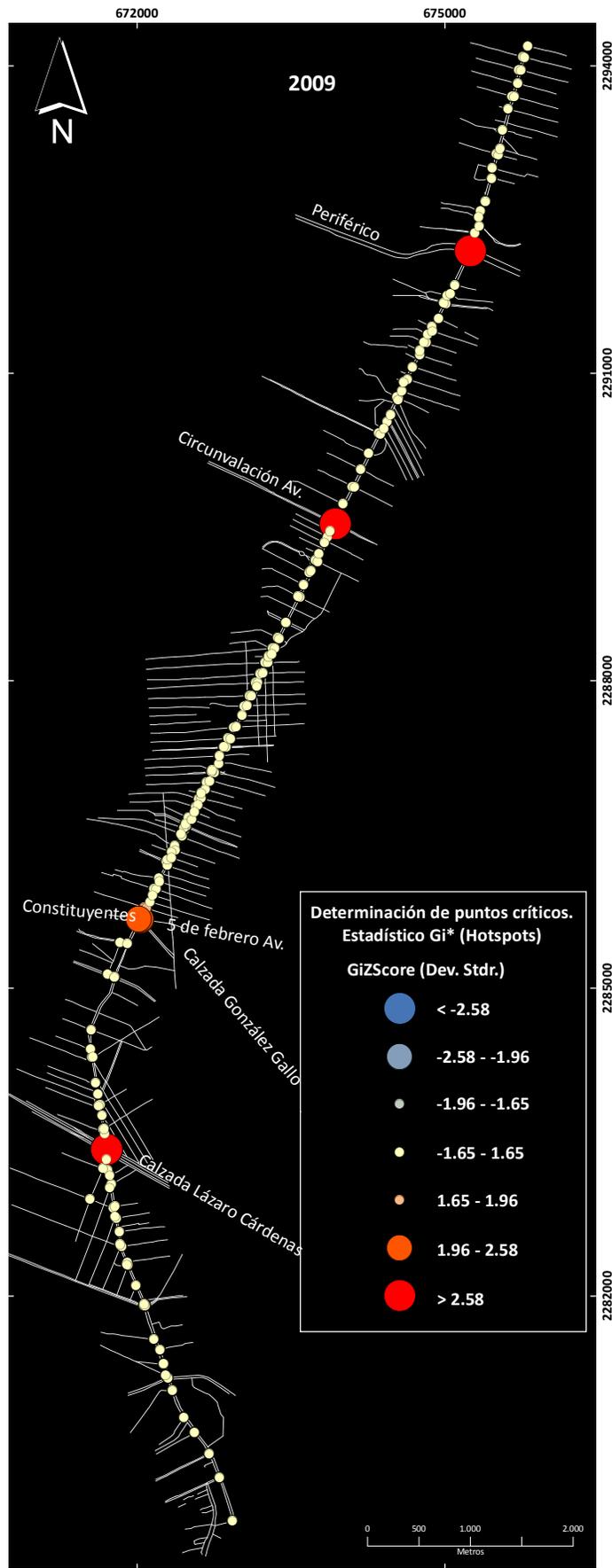
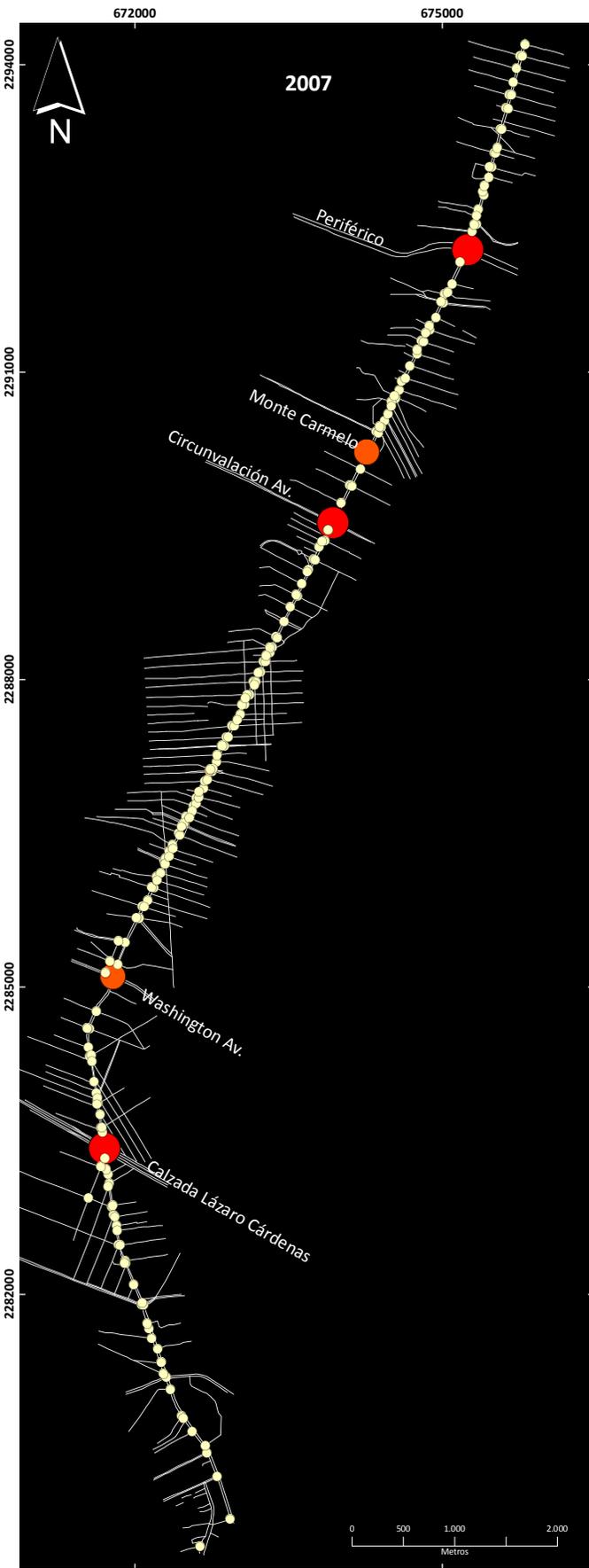
Para el año 2009 los puntos críticos aumentan a 5 y se localizan en las intersecciones de la Calzada Federalismo con Periférico Norte, con la intersección de Zoquipan y Av. Patria, con la Av. Circunvalación. Para la Av. Colón los puntos críticos corresponden a las intersecciones con la Calzada Lázaro Cárdenas y con Fray Andrés de Urdaneta.

4 de 5 puntos críticos en los dos corredores se encuentran sobre intersecciones de vías de primer orden en donde los volúmenes vehiculares y peatonales son importantes. Adicionalmente son puntos de intercambio entre modos de transporte para muchos usuarios que dependen del transporte público. Este comportamiento local de dependencia espacial está indicando que es necesario revisar el entorno circundante para tomar las medidas correctivas necesarias para que el uso y disfrute de la ciudad por parte de todos los usuarios que presentan una exposición a riesgos prevenga la ocurrencia de ET.

Siguiendo algunos hallazgos del estudio realizado por Ewing et. al., las redes viales en forma de retícula, usualmente presentan las frecuencias más altas en 4 intersecciones y las altas densidades de intersecciones se asocian con el menor número de lesiones –fatales y no fatales- en los ET reportados, por la baja velocidad que propician (Ewing et al. 2003).

Como consecuencia de este análisis y a partir de los datos de campo, se realizó la búsqueda de entornos que pudieran estar incidiendo en la presencia de estos puntos críticos, primero en una revisión general del corredor Macrobús y luego en detalle para los puntos críticos del año 2009.

No se tomaron en cuenta datos de 2007 por cuanto se consideró que la implementación del Macrobús implicó cambios en la infraestructura física del corredor y la evaluación de morfología urbana fue realizada posterior a la puesta en marcha del Macrobús.



**Determinación de puntos críticos. Estadístico Gi\* (Hotspots)**

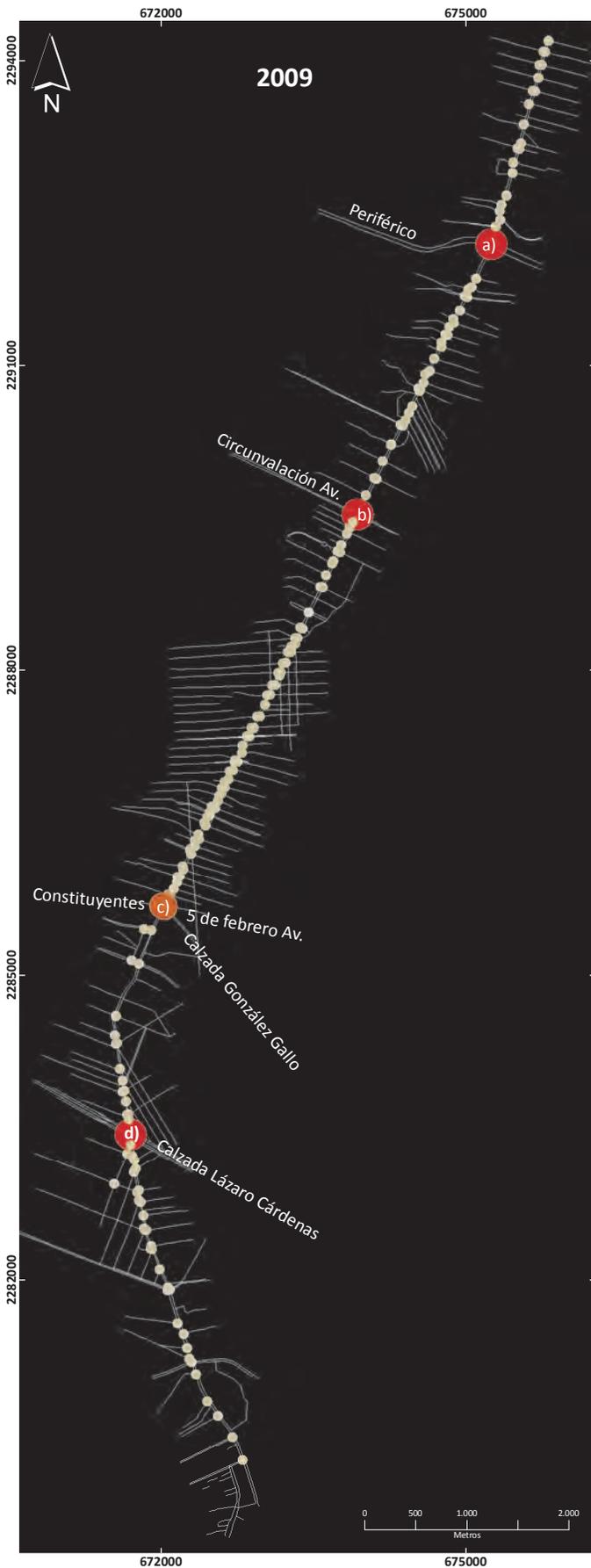
**GiZScore (Dev. Strd.)**

- < -2.58
- -2.58 - -1.96
- -1.96 - -1.65
- -1.65 - 1.65
- 1.65 - 1.96
- 1.96 - 2.58
- > 2.58



**Identificación de Puntos Críticos para Eventos de Tránsito**

<p>Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.          Proyección: Transversa de Mercator.          Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000          Meridiano Central: -105,000000          Escala: 1:65.000</p>	<p><b>Mapa 6</b></p> <p><b>Corredor Macrobus 2007 - 2009</b></p> <p>Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI; Imagen Google Earth 2009; Digitalización propia red vial en estudio.</p>	<p><b>Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. ZMG, Jalisco-México</b></p> <p>Martha Lucía Castañeda Cediell. M. en G.          Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.          Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.</p>
--	--	--



## Localización de estaciones de Macrobus con relación a puntos críticos

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
 Proyección: Transversa de Mercator.  
 Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
 Meridiano Central: -105,000000  
 Escala: 1:65.000 Detalle: 1:5.000

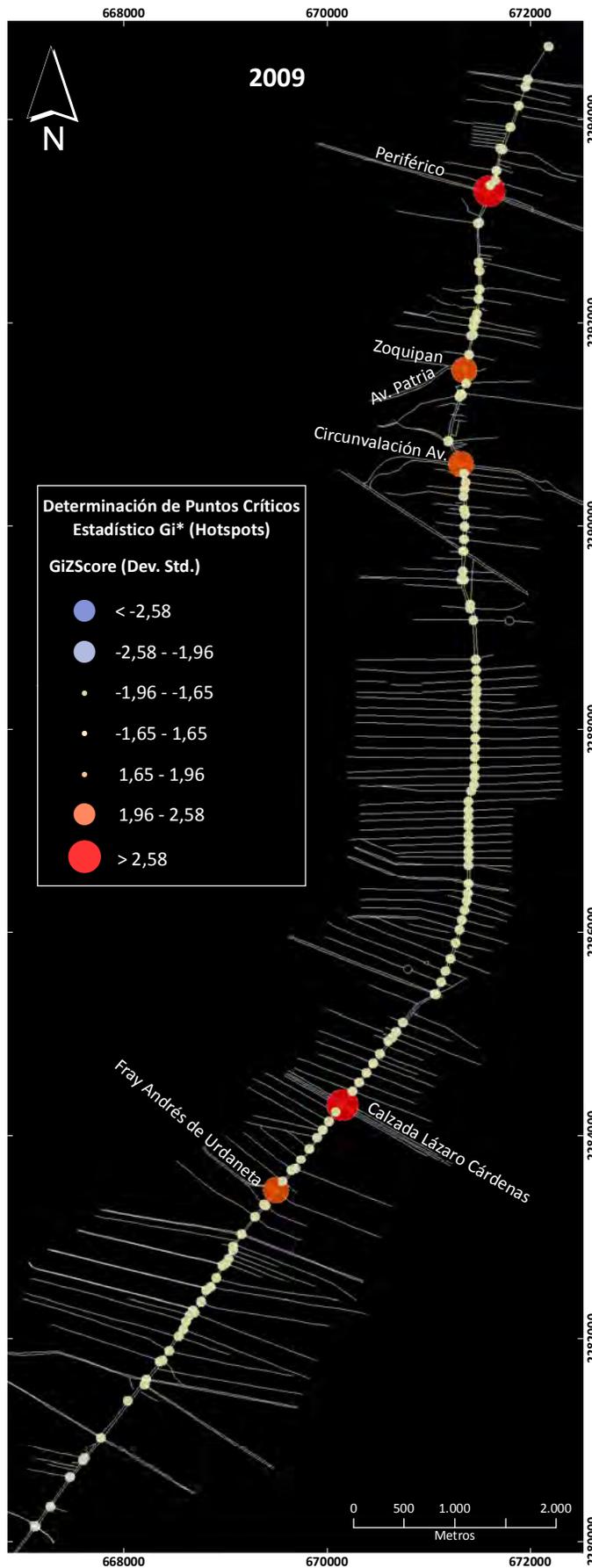
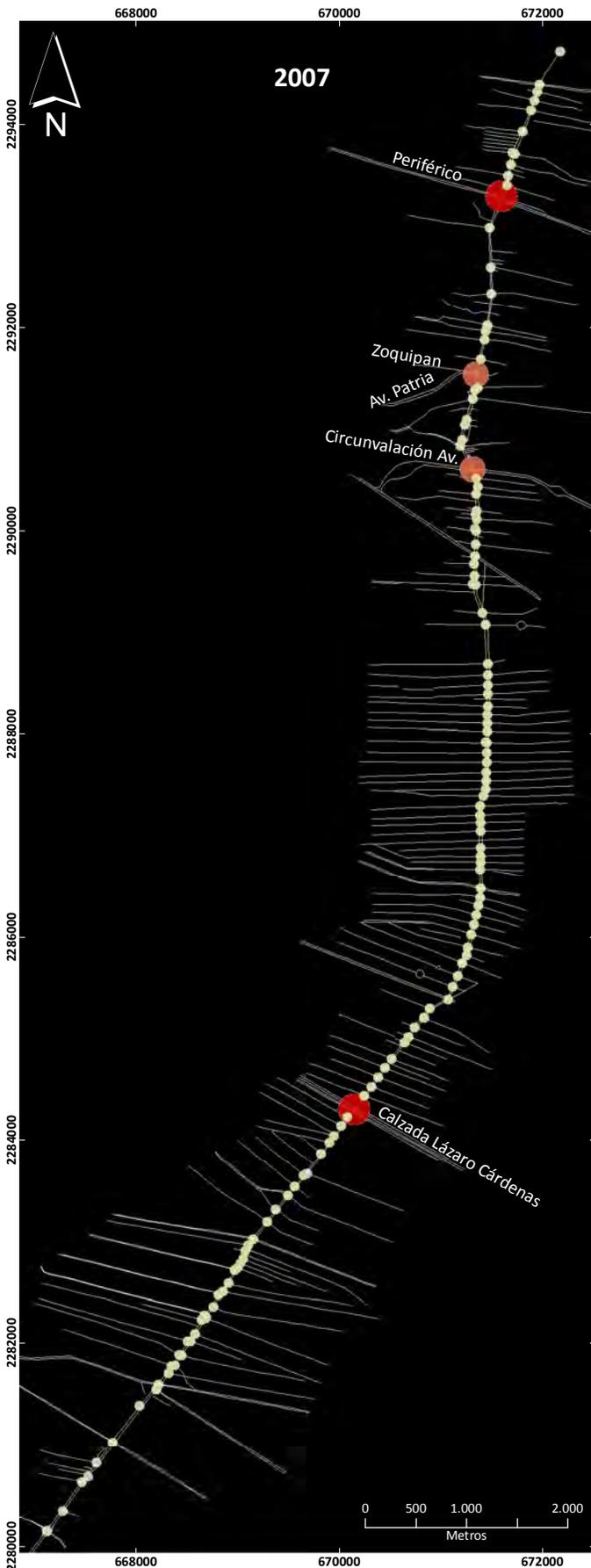
### Mapa 7

Corredor Macrobus 2007 - 2009

Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI; Imagen Google Earth 2009; Digitalización propia red vial en estudio.

Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito.  
 ZMG, Jalisco-México

Martha Lucía Castañeda Cediell. M. en G.  
 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.  
 Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.



**Determinación de Puntos Críticos Estadístico Gi\* (Hotspots)**

GiZScore (Dev. Std.)

- < -2,58
- -2,58 - -1,96
- -1,96 - -1,65
- -1,65 - 1,65
- 1,65 - 1,96
- 1,96 - 2,58
- > 2,58



## Identificación de Puntos Críticos para eventos de tránsito

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
 Proyección: Transversa de Mercator.  
 Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
 Meridiano Central: -105,000000  
 Escala: 1:65.000

### Mapa 8

Corredor Federalismo 2007 - 2009

Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI; Imagen Google Earth 2009; Digitalización propia red vial en estudio.

**Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. ZMG, Jalisco-México**

Martha Lucía Castañeda Cediel. M. en G.  
 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.  
 Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.

### 3. La evaluación morfológica

Al entrar a la valoración morfológica, exclusiva para el corredor Macrobús, se entra en un rango de detalle mayor, y se separan los recorridos Norte-Sur y Sur-Norte debido a que durante el trabajo de campo se observaron diferencias significativas entre uno y otro, lo que se observa claramente en las calificaciones obtenidas para los subsistemas vía, banqueta y entorno. Las calificaciones calculadas para cada segmento se presentan de la misma forma.

Como se explicó en el capítulo anterior, la evaluación morfológica se realizó en campo, el corredor Macrobús fue dividido en segmentos de 50 mt. y para cada uno se tomaron mediciones sobre vía, banqueta (andén) y entorno entendidos como subsistemas del sistema Corredor Macrobús.

Se tomaron intervalos de 50 mt. cada uno porque al evaluar las posibilidades de selección de la longitud de los segmentos descartamos algunas opciones que podían tornarse en sesgos de selección (ej. cuadras por no presentar la misma longitud todas) y consideramos que visualmente esta distancia era manejable y permitía lograr una buena medición de las variables mencionadas en el capítulo 2.

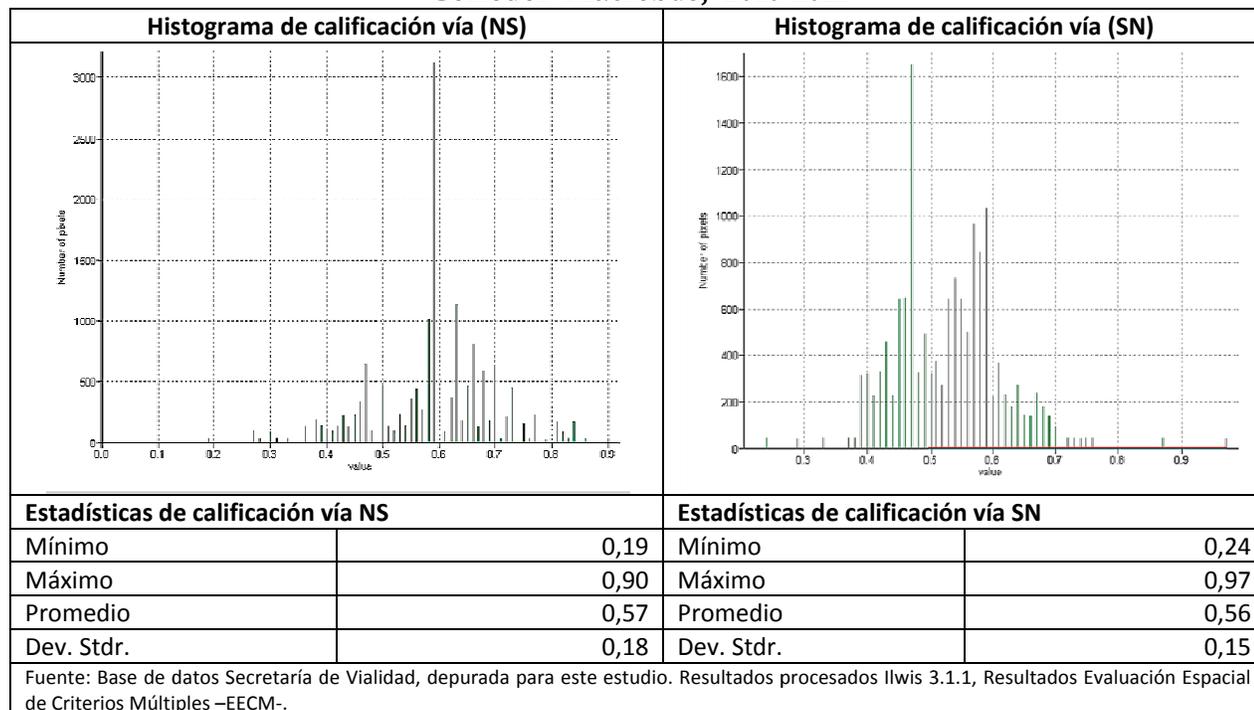
Las variables que finalmente ingresaron al árbol de decisión se consideraron bajo los siguientes criterios: aquellas que realmente pueden homogeneizarse para cualquier caso de estudio, ninguna que implicara privilegiar a algún tipo de usuario o generar controversia por la independencia de su presencia o ausencia con respecto a nuestro caso de estudio pero que pueden ser consideradas para otro tipo de valoraciones morfológicas cuyo flujo resultante no sea ET, aquellas que pueden incidir en la ocurrencia de ET y equilibran los beneficios y los costos para nuestra calificación de segmentos en la medida en que se alejan del segmento ideal.

Los resultados arrojados por el árbol de decisión multicriterio son salidas raster en donde para cada segmento se ha asignado un valor numérico de calificación de acuerdo con la ponderación y el cálculo interno basado en los pesos asignados a cada variable. Así, tenemos un resultado parcial para cada subsistema y un resultado general con un valor asignado para cada segmento a lo largo del tramo corredor Macrobús. El formato raster ha sido reclasificado asignando a cada valor numérico un valor nominal referido a las condiciones del segmento tal como se presenta en la tabla 14. Las tablas 14 a 17 presentan los respectivos valores correspondientes a cada raster por subsistema y para el sistema Macrobús.

Aunque no de la misma forma, el análisis de decisión multicriterio ha sido utilizado en estudios de planeación y mejora en la seguridad vial, así como en el análisis de propuestas para diferentes tipos de usuarios. Rybarczyk y Wu sostienen, a partir de su investigación sobre ciclistas, que la combinación de Sistemas de Información Geográfica y el análisis Multicriterio pueden ser una mejor alternativa para la planeación de facilidades para estos usuarios porque resaltan insuficiencia en la oferta así como posibilitan objetivos comunes desde diversas perspectivas (gobierno, planificadores, usuarios) (Rybarczyk & Wu 2010)

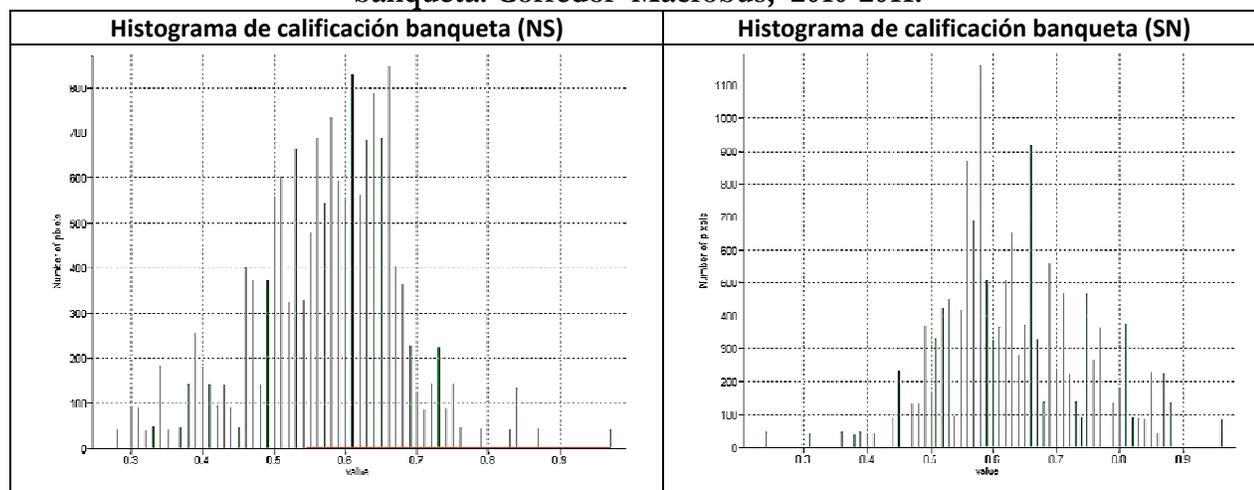
Esta clasificación hace referencia a un rango de condiciones en las que se encuentran los segmentos del corredor Macrobús, con respecto al segmento ideal construido, una vez ponderadas todas las variables. Las condiciones óptimas indican una gran cercanía a este segmento ideal mientras que las condiciones muy precarias aluden a segmentos en donde ni vía, ni banqueta ni entorno presentan un mínimo de condiciones para el buen desempeño de los usuarios del corredor. Si bien el rango de condiciones aceptables es el rango medio y mayoritario en este corredor, no significa que puedan pasarse por alto. A menudo suelen convertirse en umbrales críticos entre un estado y otro por el rápido deterioro de que son objeto de no tomarse los correctivos necesarios.

**Tabla 14. Histograma de distribución de calificación de las condiciones del subsistema vía. Corredor Macrobús, 2010-2011**



De acuerdo con estos histogramas de clasificación para vía, el tramo Norte-Sur presenta diferencias notorias con respecto al tramo Sur-Norte. En el recorrido Norte-Sur la mayor parte de los valores se agrupa en el costado derecho del valor 0,5 lo que podría indicar mejores condiciones, sin embargo el promedio está en los primeros valores de esta calificación, con un segmento alcanzando condiciones muy precarias en el extremo izquierdo del histograma; el máximo valor se encuentra en el límite medio de condiciones óptimas. Para el recorrido Sur-Norte, la mayor cantidad de calificaciones se encuentra entre 0,4 y 0,7, el valor mínimo supera el rango de condiciones muy precarias, el valor máximo se encuentra muy cercano al máximo valor de condiciones óptimas. Estos valores de calificación indican una mayor disparidad en las condiciones de la vía en el corredor Macrobús en dirección Norte-Sur. Mapa 9.

**Tabla 15. Histograma de distribución de calificación de las condiciones del subsistema banqueta. Corredor Macrobús, 2010-2011.**

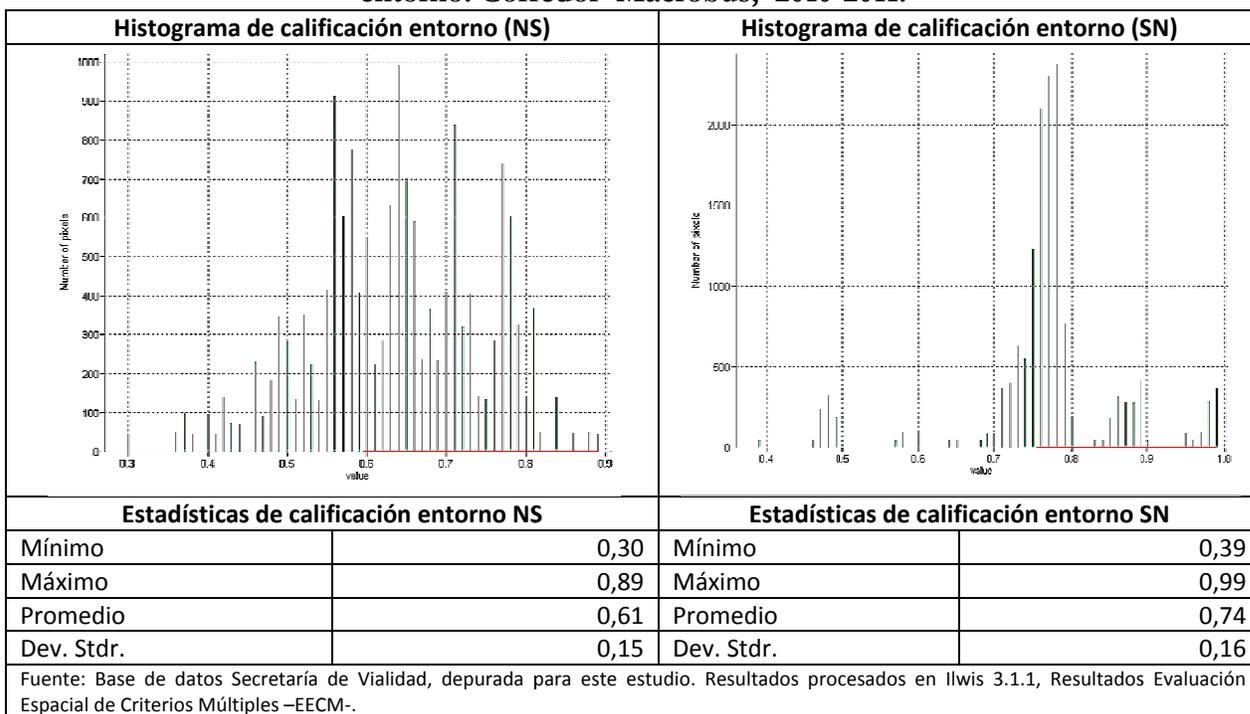


Estadísticas de calificación banqueta NS		Estadísticas de calificación banqueta SN	
Mínimo	0,28	Mínimo	0,24
Máximo	0,97	Máximo	0,96
Promedio	0,56	Promedio	0,63
Dev. Stdr.	0,17	Dev. Stdr.	0,17

Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Resultados procesados en Ilwis 3.1.1, Resultados Evaluación Espacial de Criterios Múltiples –EECM-.

En lo que respecta a la calificación de la banqueta, el recorrido Norte-Sur se encuentra agrupado hacia la izquierda, contrario al recorrido Sur-Norte. Sin embargo el valor mínimo es superior al valor del recorrido Sur-Norte que presenta un promedio superior a 0,6, es decir de condiciones buenas. Ambos recorridos presentan un valor máximo cercano a 1. Mapa 10.

**Tabla 16. Histograma de distribución de calificación de las condiciones del subsistema entorno. Corredor Macrobus, 2010-2011.**

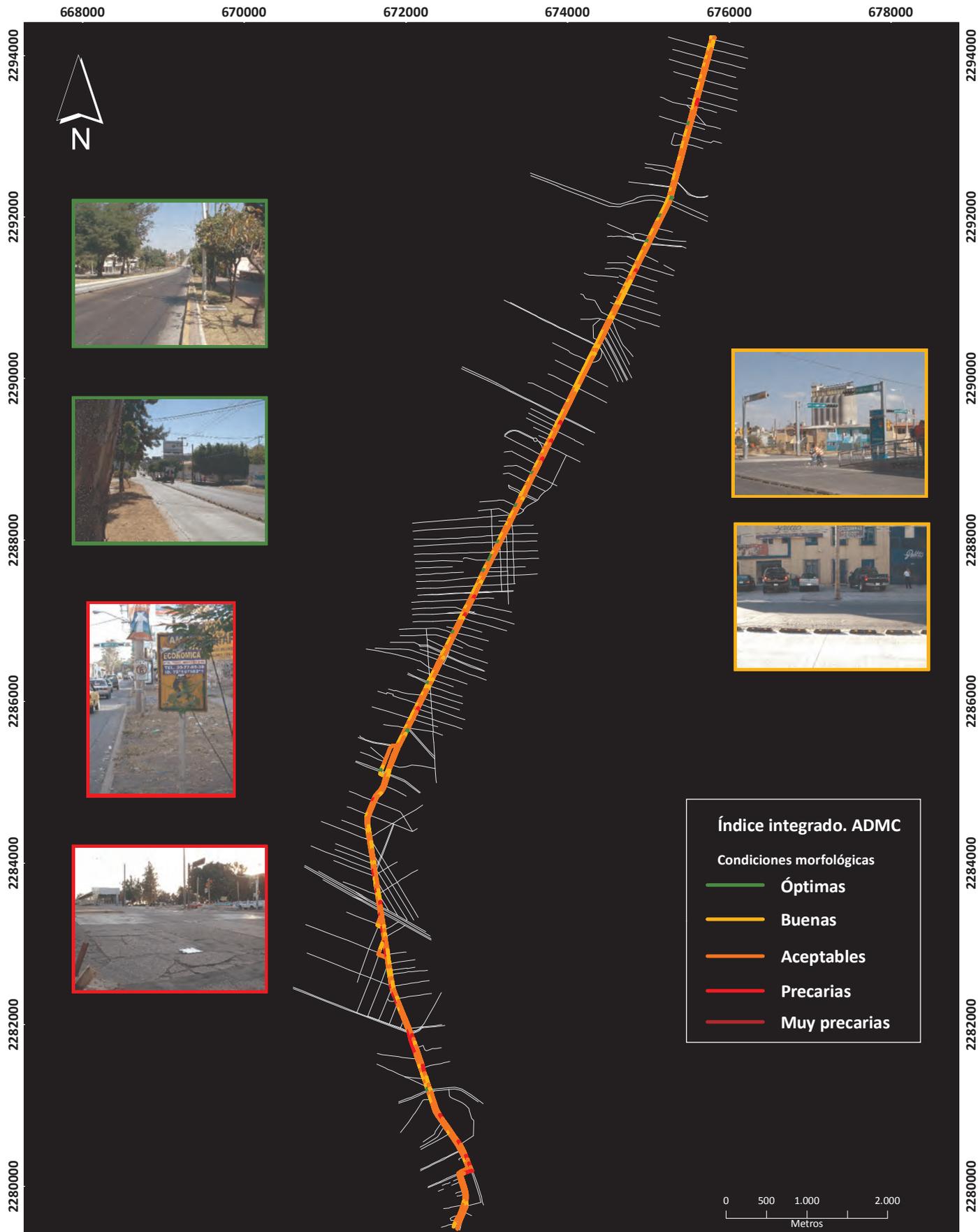


En términos de entorno, la distribución entre un recorrido y otro difiere significativamente ya que la distribución de condiciones de todos los segmentos es continua en el recorrido Norte-Sur mientras que en el sentido contrario se encuentra distribuida alrededor de 4 valores diferentes. El promedio de valores en los dos recorridos se encuentra en el rango de condiciones buenas y los valores más bajos se encuentran en el límite medio y superior del rango de precariedad lo que proporciona una connotación de buen estado del entorno en términos generales. Mapa 11.

De acuerdo con el histograma presentado en la tabla 17, los valores de calificación de los segmentos del corredor Macrobus tienen su valor mínimo cercano al límite superior para condiciones precarias y ningún segmento supera el límite de condiciones óptimas lo que hace pensar que en la conjugación de elementos físicos del Macrobus, se llegan a compensar algunas falencias individuales de los mismos logrando un corredor en condiciones aceptables. Mapa 12.

**Tabla 17. Histograma de distribución de calificación parcial de las condiciones del corredor Macrobus, 2010-2011.**

<b>Histograma de calificación general (NS)</b>		<b>Histograma de calificación general (SN)</b>	
<b>Estadísticas de calificación NS</b>		<b>Estadísticas de calificación SN</b>	
Mínimo	0,36	Mínimo	0,36
Máximo	0,85	Máximo	0,85
Promedio	0,57	Promedio	0,61
Dev. Stdr.	0,12	Dev. Stdr.	0,12
Fuente: Base de datos Secretaría de Vialidad, depurada para este estudio. Resultados procesados en Ilwis 3.1.1, Resultados Evaluación Espacial de Criterios Múltiples –EECM–.			



**Índice morfológico del subsistema vía. EECM**

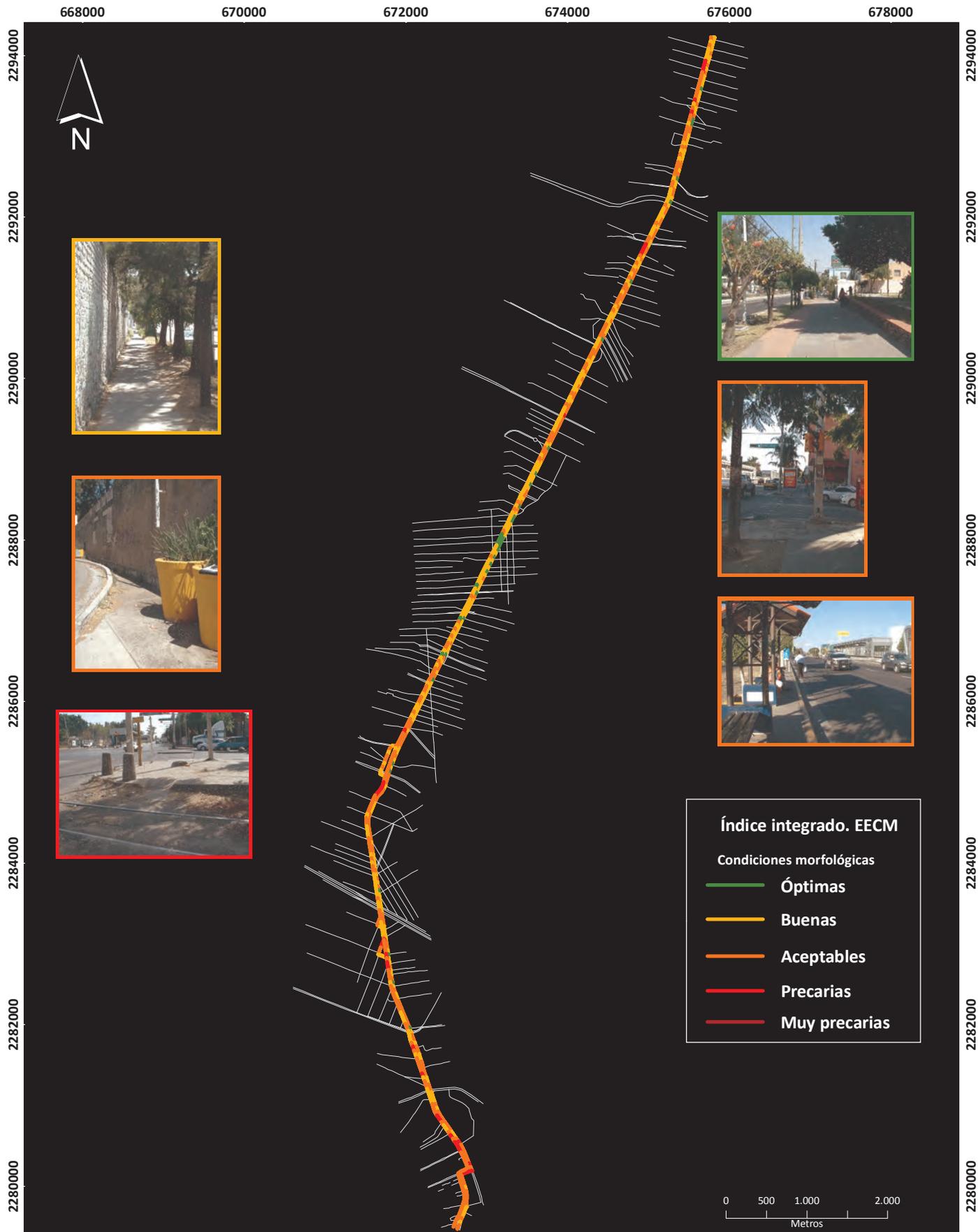
Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
 Proyección: Transversa de Mercator.  
 Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
 Meridiano Central: -105,000000  
 Escala: 1:65.000

**Mapa 9**  
**Corredor Macrobús, 2010-2011**

Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI;  
 Imagen Google Earth 2009;  
 Digitalización propia red vial en estudio.

**Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. ZMG, Jalisco-México**

Martha Lucía Castañeda Cediel. M. en G.  
 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.  
 Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.



## Índice morfológicos del subsistema banqueta. EECM

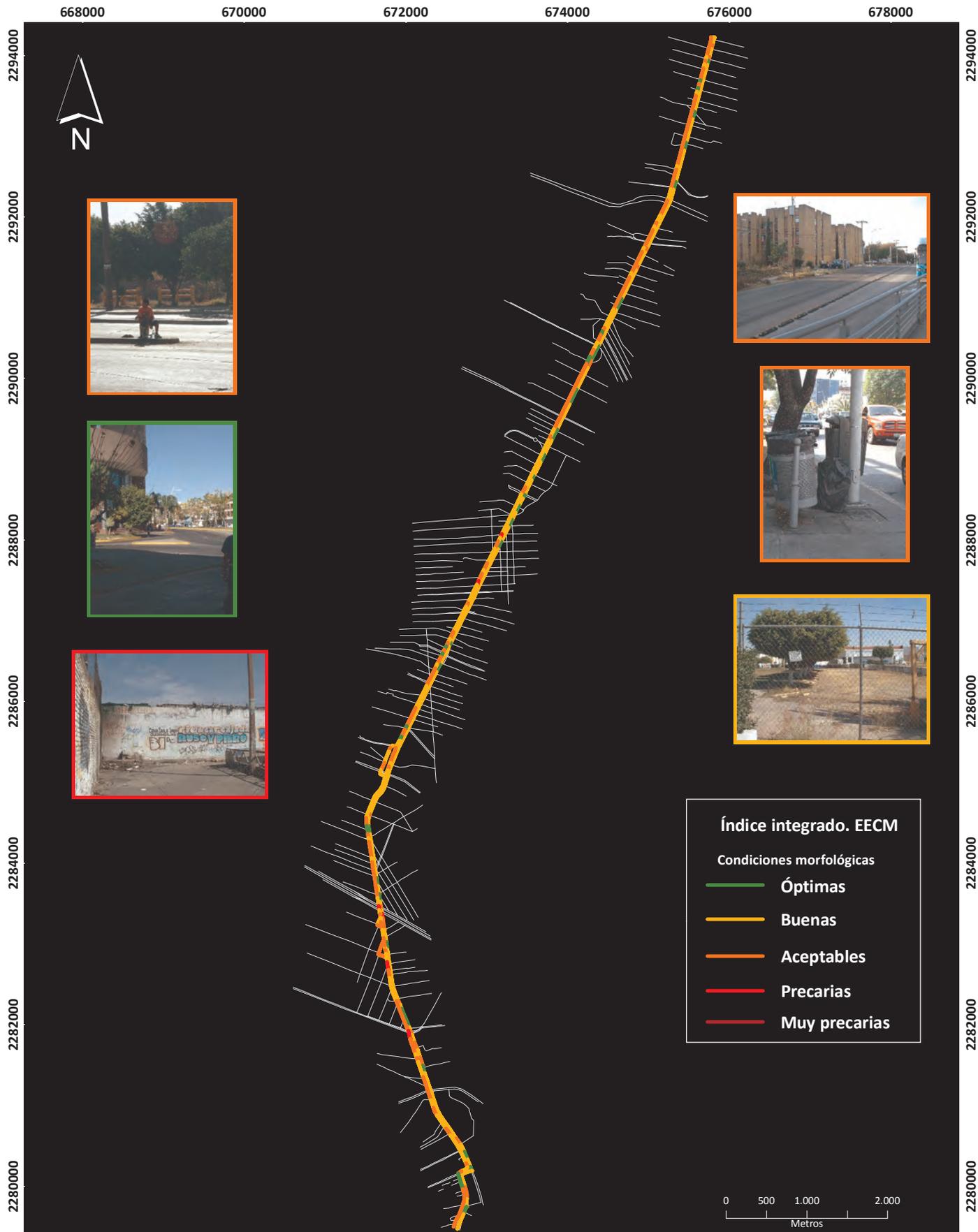
Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
 Proyección: Transversa de Mercator.  
 Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
 Meridiano Central: -105,000000  
 Escala: 1:65.000

**Mapa 10**  
**Corredor Macrobus, 2010-2011**

Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI;  
 Imagen Google Earth 2009;  
 Digitalización propia red vial en estudio.

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. ZMG, Jalisco-México**

Martha Lucía Castañeda Cediel. M. en G.  
 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.  
 Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.



## Índice morfológico del subsistema entorno. EECM

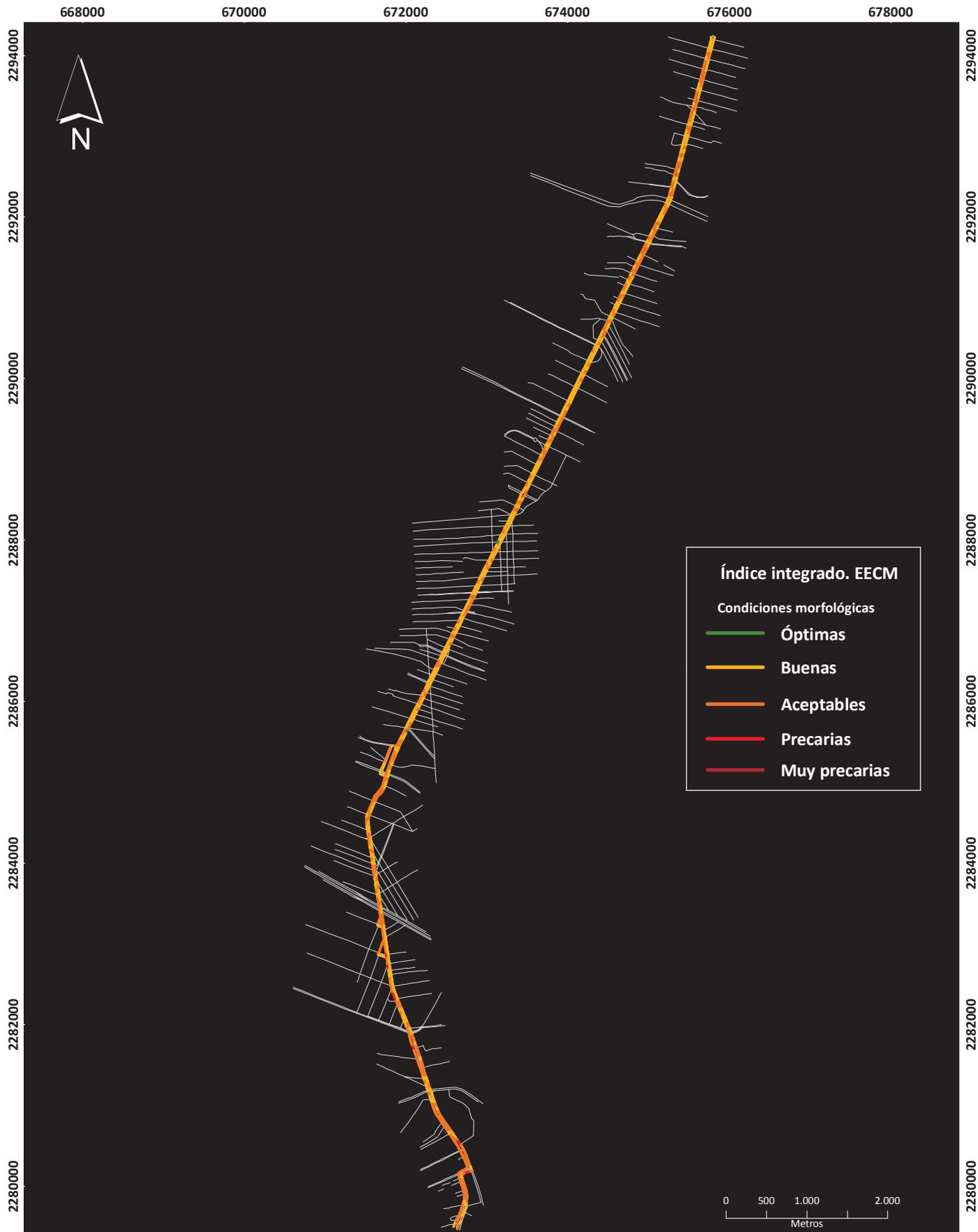
Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
 Proyección: Transversa de Mercator.  
 Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
 Meridiano Central: -105,000000  
 Escala: 1:65.000

**Mapa 11**  
**Corredor Macrobus, 2010-2011**

Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI;  
 Imagen Google Earth 2009;  
 Digitalización propia red vial en estudio.

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. ZMG, Jalisco-México**

Martha Lucía Castañeda Cediel. M. en G.  
 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.  
 Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.

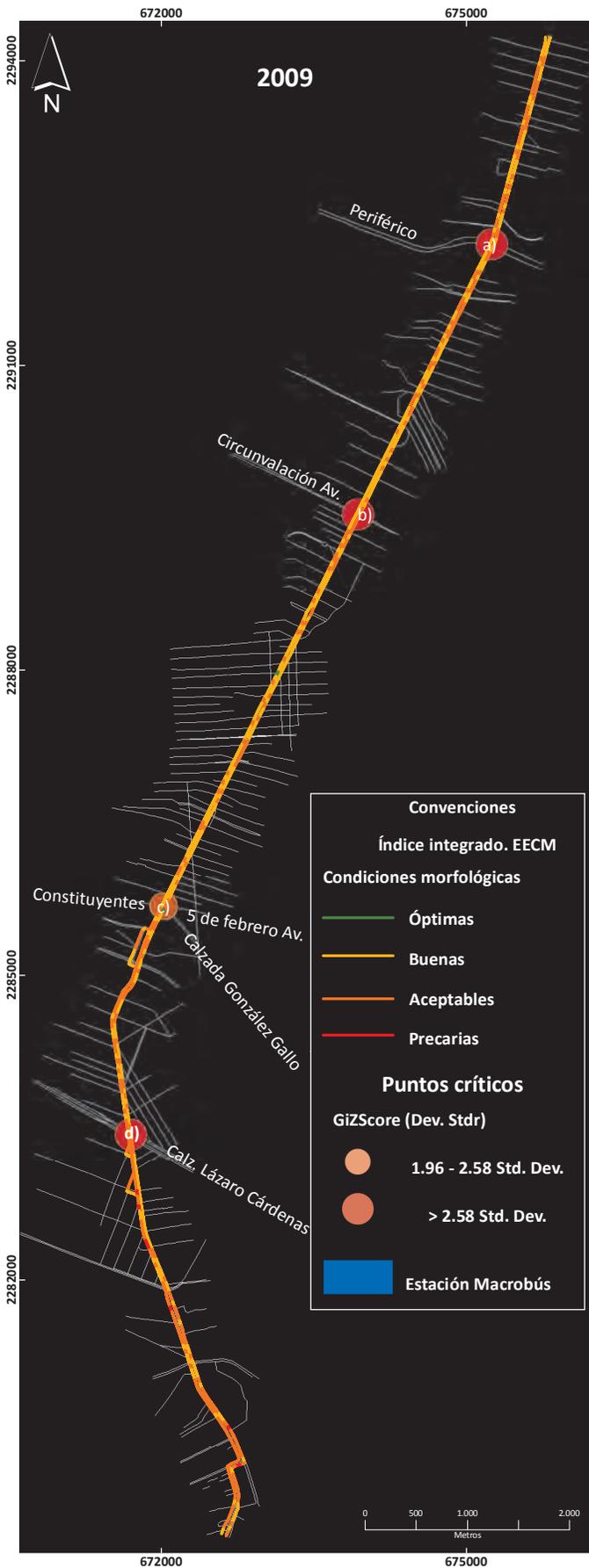


## Índice integrado de morfología urbana para el corredor Macrobus. EECM

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
 Proyección: Transversa de Mercator.  
 Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
 Meridiano Central: -105,000000  
 Escala: 1:65.000

**Mapa 12**  
**Corredor Macrobus, 2010-2011**  
 Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI; Imagen Google Earth 2009; Digitalización propia red vial en estudio.

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. ZMG, Jalisco-México**  
 Martha Lucía Castañeda Cediel. M. en G.  
 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.  
 Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.



## Índice integrado de morfología urbana (2010) Vs. Puntos críticos para ET (2009)

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
 Proyección: Transversa de Mercator.  
 Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
 Meridiano Central: -105,000000  
 Escala: 1:65.000 Detalle: 1:5.000

### Mapa 13 Corredor Macrobus

Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI; Imagen Google Earth 2009; Digitalización propia red vial en estudio.

### Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. ZMG, Jalisco-México

Martha Lucía Castañeda Cediell. M. en G.  
 Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-.  
 Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-.

Los resultados de esta comparación entre puntos críticos para ET en el corredor Macrobús y el índice morfológico resultante del árbol de decisión multicriterio se describirán para cada punto crítico.

Visto desde la perspectiva fenosistémica, es posible que los elementos individuales que propiciarían el funcionamiento óptimo de todos los usuarios se encuentren dados en las intersecciones en donde encontramos puntos críticos. Sin embargo la presencia/ausencia de estos elementos no es suficiente para que la interacción entre ellos se produzca de manera eficiente. Semáforos peatonales sin tiempos reales de cruces por giros a derecha o izquierda, accesos en mal estado que obligan a peatones y conductores a maniobras bruscas y que aunque contados y sometidos a análisis no dan cuenta de la percepción de la exposición al riesgo que no siempre es consecuente con el tipo de vías, son algunos de los factores que es necesario tener en cuenta para una mejor integración del sistema. En particular, Heinonen y Eck presentan un análisis de puntos críticos en Nueva York, con respecto a la ampliación de tiempos en los semáforos como medida de seguridad para peatones (Heinonen & Eck 2007).

En términos generales para todo el corredor Macrobús, las condiciones se encuentran entre buenas y aceptables. Sin embargo es significativo que ningún segmento evaluado supere una calificación de 0,85 que aunque se encuentra en el rango de condiciones óptimas no logra un puntaje superior a los 0,05 puntos del rango siguiente considerado como de condiciones “buenas”.

En primer lugar, tomando el sentido Norte-Sur, se encuentra la intersección del Periférico Norte con la Calzada Independencia. El Periférico es una vía de alto volumen y velocidad que presenta el mayor número de eventos de tránsito en la ZMG. Tan solo en 2008 la frecuencia de eventos superaba los 200 ET anuales en algunas de sus intersecciones. Es una vía que no presenta medidas de seguridad para los usuarios ya que considerando estos dos elementos (velocidad y volumen) podría pensarse medidas como la construcción de puentes peatonales o los tiempos de paso tanto vehicular como peatonal, entre muchas otras, para reducir la exposición a los factores de riesgo. La visibilidad en el sentido Norte-Sur es escasa para los conductores por cuanto el cruce se encuentra en una subida que a pesar de no clasificarse empinada si impide en muchas ocasiones que los usuarios vulnerables sean vistos. Y aunque las condiciones morfológicas se encuentran entre buenas y aceptables, es necesario introducir mejoras que prevengan de manera eficaz la ocurrencia de ET para que esta intersección deje de ser un punto crítico en el Corredor Macrobús.

El segundo punto crítico se presenta en la intersección de la Av. Circunvalación con la Calzada Independencia. En la conjugación y ponderación de los elementos que conforman el índice morfológico las condiciones que arroja la Evaluación Espacial de Criterios Múltiples (árbol de decisión multicriterio), se encuentran entre buenas y regulares, hay elementos individuales que valdría la pena tener en cuenta en el momento de tomar las medidas preventivas necesarias. La banqueta presenta problemas de deterioro y aunque los semáforos presentan tiempos superiores a los 40 seg. Sobre la Calzada, los giros a la derecha le quitan a los peatones las facilidades de cruce. También es una intersección con intercambios entre modos de transporte.

El tercer punto crítico corresponde a la intersección múltiple entre la Calzada Independencia y Constituyentes en el costado occidental, la Av. 5 de febrero y la Calzada González Gallo en el costado oriental. Es una intersección que también presenta intercambios entre modos de transporte y las condiciones de visibilidad entre las vías podrían mejorarse de manera considerable. Los flujos vehiculares son altos y presentan bastante congestión en ciertas horas del día. Aunque en el índice morfológico se presenta un segmento con condiciones óptimas, se podría decir que al llegar a esta intersección termina esta condición por cuanto el cambio es abrupto. Los semáforos con cruce a la derecha contribuyen en gran medida a las dificultades que pueden tener los diferentes tipos de usuarios.

La cuarta intersección que presenta un punto crítico para 2009, es el cruce entre la Av. Gobernador Curiel y la Calzada Lázaro Cárdenas. Las condiciones morfológicas son buenas para el sentido Sur-

Norte y aceptables para el sentido contrario y la exposición a riesgos para ET se presenta especialmente en el costado sur de este cruce por cuanto la visibilidad es difícil, y se presta a confusión tanto para usuarios motorizados como para ciclistas y peatones. La situación con respecto a Macrobús no es mejor por cuanto se inicia un desvío vehicular generado por la puesta en marcha de éste y los peatones que vienen en sentido Occidente-Oriente se encuentran con muchas dificultades para el acceso a la estación, especialmente en el costado Sur.

El mapa 13 es el resultado de las aproximaciones sucesivas que se realizaron en la búsqueda de una relación entre los diferentes subsistemas que componen el Sistema Macrobús con el flujo resultante de ocurrencia de ET. La estadística exploratoria aespacial, en la que se analizaron datos numéricos de la base de ET aportada por la Secretaría de Vialidad, la espacialización de vías y segmentos, el uso de indicadores globales de autocorrelación, la búsqueda de dependencia espacial que finalmente se concentró en indicadores locales mediante el uso de  $G_i^*$  y la comparación de resultados de la determinación de puntos críticos específicos.

Este no es el primer trabajo en este sentido. Ya desde el primer capítulo se mencionaron estudios de este tipo, en especial el de Truong y Somenahalli (2011) acerca de paraderos de bus inseguros para atropellamientos en la Zona Metropolitana de Adelaida (Australia). Tal y como ellos afirman, se hace un análisis dentro un Sistema de Información Geográfico teniendo en cuenta la autocorrelación de atropellamientos de peatones para la identificación y clasificación de paradas de bus inseguras. Moran I examina los patrones espaciales de dichos eventos y la estadística  $G_i^*$  fue utilizada para identificar puntos críticos. Los resultados muestran que esta aproximación es eficiente y confiable para identificar estos puntos con relación a atropellamientos y clasificar paraderos de bus inseguros. Identificar estos lugares es importante en la comprensión de las causas de los atropellamientos y determinar medidas preventivas basadas en el análisis de factores causales.

Aunque este trabajo se encuentra enfocado con exclusividad a peatones atropellados relacionando estos eventos con paraderos de buses e involucra el grado de severidad de las lesiones, la metodología seguida en este trabajo puede compararse con esta investigación. Las aproximaciones sucesivas, el uso de Moran I, el uso de la estadística  $G_i^*$  y la identificación final de tramos de riesgo fueron herramientas utilizadas en los dos trabajos.

#### **4. Conclusiones**

El Macrobús tiene un impacto positivo asociado con una reducción en la ocurrencia de eventos de tránsito en el corredor de circulación. La reducción entre 2007 –último año sin Macrobús- y 2009 – primer año de funcionamiento del BRT- fue de 28,32%. Para ratificar la diferencia en el comportamiento se aplicó la prueba estadística Wilcoxon (Man-Whitney) que arrojó como resultado un valor  $p = <2,2e-16$ .

Evaluando comparativamente el corredor Macrobús con la Calzada Federalismo en un tramo de la misma longitud que el corredor Macrobús (16,1 km.) la diferencia para el 2007 entre los dos corredores es de 37,69% y para 2009 de 20,47% que ratifica la tendencia general de la Zona Metropolitana en términos de reducción de los ET. Sin embargo la disminución de ocurrencia de ET en la Calzada Federalismo es bastante menos representativa con respecto a la reducción en el Corredor Macrobús con solo un 8,51% entre 2007 y 2009.

Si bien no se presenta autocorrelación o dependencia espacial global (Moran I, General G) para la distribución de intervalos de frecuencia en el corredor Macrobús, se presentan puntos críticos (Estadística  $G_i^*$ ) en 4 intersecciones del corredor para el año 2009, un punto crítico menos que para el año 2007.

A partir de la evaluación de morfología urbana realizada en campo se conceptualizó un segmento ideal que alimentó la construcción de un Árbol de Decisión Multicriterio o Evaluación Espacial de Criterios Múltiples, que arrojó como resultado un índice integrado de calificación del corredor Macrobús, que clasifica la mayor parte de los segmentos evaluados con condiciones aceptables y buenas. Los resultados parciales o subproductos de este proceso son calificaciones intermedias para vía, banqueta (andén) y entorno.

Hasta aquí, consideramos que los objetivos de este trabajo se han cumplido. Sin embargo, en la identificación de tramos de riesgo, creemos que es necesario hacer varias anotaciones previas.

Se ha discutido a lo largo de este documento la necesidad de realizar trabajos multi y transdisciplinarios para abordar más integralmente el flujo resultante de la ocurrencia de eventos de tránsito. Esta consideración requiere igualmente de un acercamiento multi-metodológico para que en la búsqueda de soluciones reales, las recomendaciones propuestas amplíen el espectro de posibilidades contempladas. Se afirmó en algún momento que cada aproximación disciplinar, por el rigor de sus propios planteamientos podía bien dar cuenta de diversas explicaciones causales individuales y que en la medida de la integración con otras disciplinas, las propuestas de solución se combinaban y enriquecían.

Para la identificación de tramos de riesgo se incluyeron criterios adicionales por cuanto desde el punto de vista morfológico, el hecho de que la mayor parte del corredor Macrobús se encuentre en lo que denominamos el “umbral crítico” de condiciones aceptables y el hecho de que la definición matemática de puntos críticos arrojara resultados en 4 intersecciones al igual que en estudios similares (Ewing et al. 2003), a pesar de que los intervalos de frecuencia para 2009 en un rango de 16 a 132 ET (tomando el 4 cuantil), se distribuyeran en 36 intersecciones, permitieron el planteamiento de otra aproximación metodológica para cumplir con este objetivo.

Se afirmó que la base de datos disponible no presentaba la posibilidad de asociación a unidades administrativas, como Colonias para este caso, lo cual obliga a georreferenciar los eventos en un solo punto de intersección sin entrar en el detalle del costado que pudiera asociarse a estas unidades administrativas y generando en la consolidación de intervalos de frecuencia una superposición de ET<sup>7</sup>. Sin embargo consideramos que la sensibilidad de la prueba  $G_i^*$  tendría un comportamiento diferente en el caso de poder realizar una diferenciación más detallada de los ET. Aunque se pudiera profundizar más en uso de esta estadística para investigaciones como esta, no es el objetivo de este trabajo y los resultados que arrojó son satisfactorios con respecto a los puntos de mayor criticidad.

El detalle de la calidad de la información nos remite de inmediato a la necesidad que plantean investigaciones de este tipo de contar con bases de datos que incluyan niveles de detalle más precisos. Con respecto a este tema, que no es una problemática exclusiva de Guadalajara ni exclusivo de la Secretaría de Vialidad y Tránsito de Jalisco, encontramos recomendaciones de la OPS, la OMS y de investigadores que han hallado limitaciones similares (Washington et al. 2006; Hewson 2005).

Para la elaboración del mapa final entonces, retomamos el índice morfológico asociando espacialmente del índice morfológico condiciones muy precarias, precarias y aceptables; de los intervalos de frecuencias de ET los incluidos en el 4 cuantil y adicionando los resultados sobre los puntos críticos hallados para identificar tramos de riesgo que conjugan diversas propuestas metodológicas integradas al estudio de lo que hemos denominado ‘Sistema Macrobús’. Ver mapa 14. Consideramos que esta combinación de metodologías constituye un enriquecimiento tanto para la búsqueda de propuestas específicas para este

---

<sup>7</sup> La Calzada Independencia presenta ventajas en este sentido por ser una vía de división geográfica entre el costado oriental y el costado occidental de la ciudad, hecho que no fuera significativo si no cambiaran de nombre también las mismas vías en uno y otro sentido de la vía, lo cual permite hacer una diferenciación para la mayoría de los casos.

caso de estudio, como para el planteamiento realizado desde la Teoría General de Sistemas, aspecto en que difiere de los estudios revisados hasta el momento.

En la mayoría se hace énfasis en la necesidad de abordar la problemática de los eventos de tránsito desde una perspectiva sistémica, pero hasta el momento son escasos los trabajos que intentan lograr una aproximación a los mismos integrando las interacciones que componen un sistema complejo y abierto, realizando aproximaciones a los procesos problematizantes más que a los mismos problemas resultantes como flujo de salida. Y este no es la excepción. El logro de haber incorporado el componente espacial al estudio de los ET en Guadalajara debe proseguir involucrando otros elementos del sistema como por ejemplo los filtros subjetivos que hacen que el sistema se comporte de una manera particular en cada sistema.

En esta investigación se integra el sistema físico a la relación con la ocurrencia de ET. Sin embargo se tiene plena conciencia de que en los lugares en que las condiciones físicas se encuentran dadas y hay un punto crítico, es necesario indagar en las formas de percepción y uso que de la ciudad realizan sus habitantes. Es claro que las investigaciones surgidas desde disciplinas individuales abordan muy bien la problemática de los ET. También es claro que para una toma de medidas eficiente y eficaz es necesario integrar aún más componentes no involucrados aquí como el perceptual.

Consideramos a partir de este trabajo que en el sistema Macrobus es necesaria una retroalimentación negativa que propicie y mantenga un equilibrio dinámico, tomando las medidas necesarias para que en esta retroalimentación la meseta homeostática llegue a un punto en el que el sistema se mantenga pero se reduzcan los ET al máximo. Traduciendo esta abstracción, es necesario que el Macrobus se consolide como “Sistema” de Transporte Masivo en Guadalajara, entendido el término sistema desde la perspectiva de los transportes, ya que hasta el momento y con una sola línea en funcionamiento es otro modo de transporte más. Sin una red interconectada de Macrobus, sin una interconexión con otros modos de transporte (Villaveces & Rodriguez 2010; Pucher & Buehler 2009; Reinhold & Kearney 2008; Keeling 2010; Barbero 2008) y con un imaginario colectivo negativo, la retroalimentación del sistema puede llegar a ser positiva obligando a éste a transformarse en algo diferente a aquellos para lo que fue concebido.

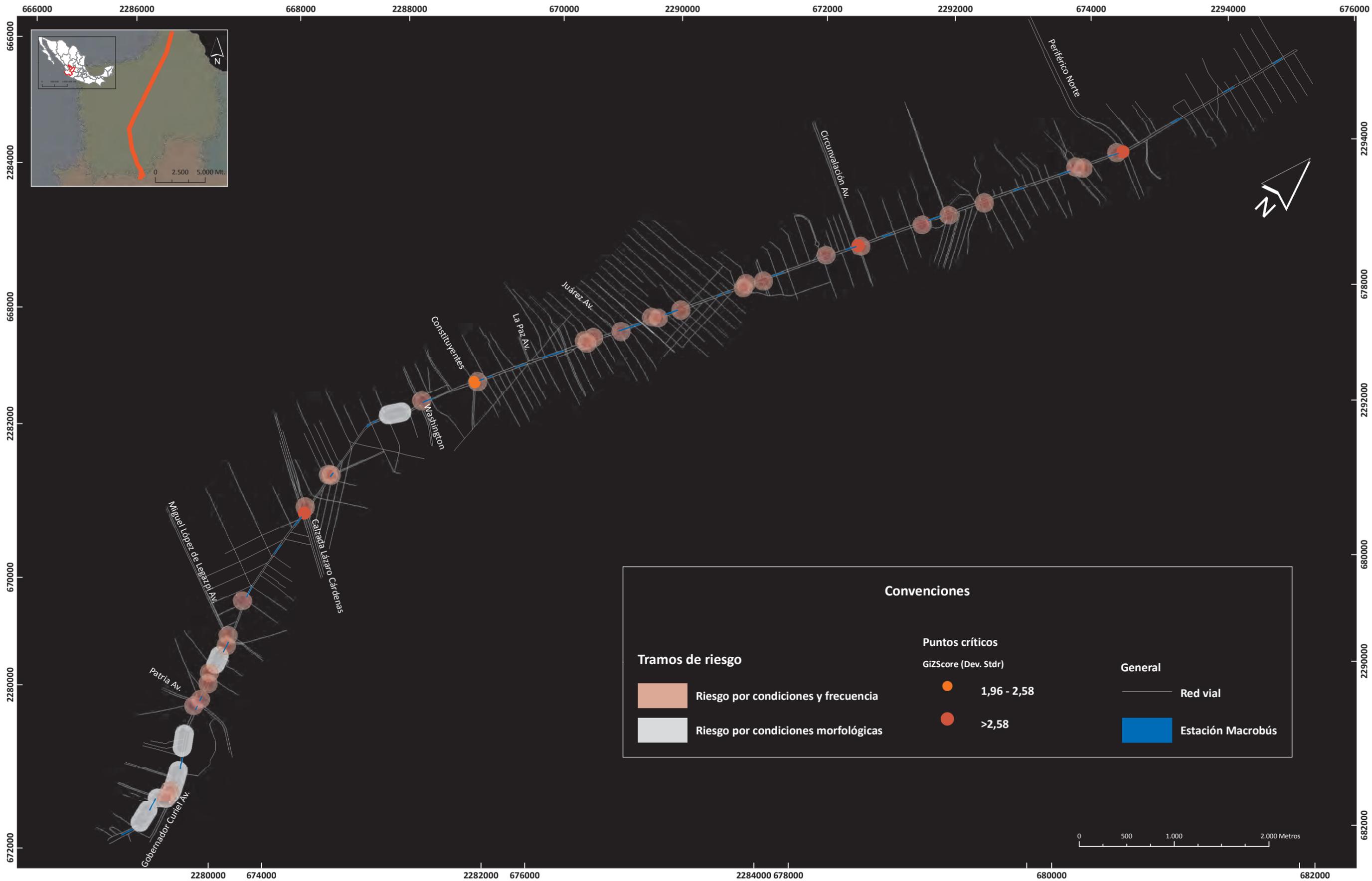
## 5. Recomendaciones

Aunque se han ido esbozando a lo largo de la discusión, a manera de síntesis se generaron algunas recomendaciones puntuales:

- 1) La necesidad de contar con mejores datos, desde nuestra perspectiva hace necesaria una revisión de los procesos de recolección y sistematización. Somos conscientes del esfuerzo que en este sentido se realiza desde el Observatorio de Accidentalidad de Guadalajara y consideramos que en conjunto con la Secretaría de Vialidad y Tránsito del Estado de Jalisco se pueden agilizar y mejorar los procesos.
- 2) La necesidad de que el Macrobus sea realmente un Sistema de Transporte Masivo –SITM–, ya que la implementación de una sola línea, sin interconexiones con otros modos de transporte puede generar un rechazo desde la perspectiva ciudadana.
- 3) La necesidad de revisar el estado del corredor Macrobus en términos físicos de planificación urbana ya que la consideración de aceptable generalizada para el corredor puede convertirse en un tema crítico por el rápido deterioro al que se ve sometida una vía en este estado.
- 4) La necesidad de revisar la reglamentación sobre transporte de carga en horarios diurnos por el corredor Macrobus.
- 5) Por último y desde la perspectiva académica las recomendaciones fundamentales tienen que ver:

- ✓ con el uso que de la Teoría General de Sistemas puede hacerse para entender los elementos cualquier sistema en consideración y para aportar en la propuesta de soluciones para procesos problematizantes dentro de éstos;
- ✓ con el beneficio del uso de herramientas mencionadas en este estudio, como la estadística  $G_i^*$  y la evaluación de morfología urbana, entre otras, las cuales pueden aplicarse a otros casos en donde la consideración espacial sea importante en la investigación.





**Convenciones**

<b>Tramos de riesgo</b>	<b>Puntos críticos</b>	<b>General</b>
Riesgo por condiciones y frecuencia	GizScore (Dev. Stdr) 1,96 - 2,58	Red vial
Riesgo por condiciones morfológicas	>2,58	Estación Macrobus



**Identificación de tramos de riesgo para la ocurrencia de eventos de tránsito en el corredor Macrobus**

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito.**  
ZMG, Jalisco-México

**Martha Lucía Castañeda Cediell. M. en G.**  
**Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental -CIGA-**  
**Universidad Nacional Autónoma de México -UNAM-**

Fuentes cartográficas: Cartografía INEGI; Imagen Google Earth 2009; Digitalización propia red vial en estudio.  
Fuentes de datos: Secretaría de Vialidad y Tránsito del Estado de Jalisco. Estudios y proyectos especiales. Trabajo de campo.

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, Universal Transversa de Mercator, Zona 13 Norte.  
Proyección: Transversa de Mercator.  
Falso Este: 500000,000000. Falso Norte: 0,000000  
Meridiano Central: -105,000000  
Escala: 1:37.000 Rotación: 316°.

**Mapa 14**

## Referencias Bibliográficas

- Abdelaty, M. & Keller, J., 2005. Exploring the overall and specific crash severity levels at signalized intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 37(3), pp.417-425.
- Aguerovalverde, J. & Jovanis, P., 2006. Spatial analysis of fatal and injury crashes in Pennsylvania. *Accident Analysis & Prevention*, 38(3), pp.618-625.
- André, Mi. & Villanova, A., 2004. Characterisation of an urban bus network for environmental purposes. *Science of The Total Environment*, 334-335, pp.85-99.
- Anselin, L., 2010. Local Indicators of Spatial Association-LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), pp.93-115.
- Anselin, L., 1994. Local Indicators of Spatial Association-LISA.
- Ayçaguer, L.C.S., Rodriguez, A.B. & Rodeiro, C.L.V., 2003. Análisis espacial de la mortalidad en áreas geográficas pequeñas. El Enfoque Bayesiano. *Revista Cubana de Salud Pública*, 29(4), pp.289-297.
- Barbero, J., 2008. Las reformas del transporte urbano en América Latina: enseñanzas para Buenos Aires. Available at: [http://www.utdt.edu/ver\\_contenido.php?id\\_contenido=3841&id\\_item\\_menu=3335](http://www.utdt.edu/ver_contenido.php?id_contenido=3841&id_item_menu=3335).
- Braddock, M. et al., 1994. Using a Geographic Information System to Understand Child Pedestrian Injury. *American Journal of Public Health*, 84(7), pp.1158-1161.
- Capra, F., 1998. *La trama de la vida: Una nueva perspectiva de los sistemas vivos* 1st ed., Barcelona, España: Anagrama.
- Carrero, A., 2003. *Estudio del impacto del nuevo sistema de transporte masivo Transmilenio sobre le tejido de urbano de Bogotá*. Tesis de Maestría. Cataluña, España: Universidad Politécnica de Catalunya. Available at: [http://www.upc.edu/cpsv/tesina\\_maus.htm](http://www.upc.edu/cpsv/tesina_maus.htm).
- Carrión M., F., 2008. ¿Accidentalidad vial o violencia urbana? *Boletín Ciudad Segura*, (23), p.1 pp.
- Chainey, S. & Ratcliffe, J., 2005. *GIS and Crime Mapping* 1st ed., England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Cheng, W. & Washington, S., 2005. Experimental evaluation of hotspot identification methods. *Accident Analysis & Prevention*, 37(5), pp.870-881.
- Chueca G., F., 1970. *Breve historia del urbanismo* 1st ed., Madrid, España: Alianza Editorial.
- Clarke, D. et al., 2006. Young driver accidents in the UK: The influence of age, experience, and time of day. *Accident Analysis & Prevention*, 38(5), pp.871-878.
- Clifton, K. & Kreamerfults, K., 2007. An examination of the environmental attributes associated with pedestrian-vehicular crashes near public schools. *Accident Analysis & Prevention*, 39(4), pp.708-715.
- Colmenares G., I.J., 2007. Desarrollo sustentable y sostenible de sistemas de transporte público urbano. Impacto en la gerencia, organización y liderazgo. Available at: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/desarrollo-sistemas-transporte-publico-urbano/desarrollo-sistemas-transporte-publico-urbano.pdf>.

Cromley, E.K., 2007. Risk factors contributing to motor vehicle collisions in an environment of uncertainty. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 21(5), pp.473-486.

Curtis, S. & Rees Jones, I., 1998. Is There a Place for Geography in the Analysis of Health Inequality? *Sociology of Health & Illness*, 20(5), pp.645-672.

Cyber Tracker Conservation, N., s.f. CyberTracker GPS Field Data Collection System - Home. Available at: <http://cybertracker.org/> [Accessed November 15, 2011].

Donaldson, A. et al., 2006. Crossing county lines: The impact of crash location and driver's residence on motor vehicle crash fatality ☆. *Accident Analysis & Prevention*, 38(4), pp.723-727.

Echeverri Perico, R. & Ribero, P., 2002. Lo rural como territorio. In *Nueva ruralidad, visión del territorio en América Latina y el Caribe*. Bogotá-Colombia: IICA, pp. 23-43.

ESRI, s.f. What is a Z Score? *ESRI Developer Network*. Available at: [http://edndoc.esri.com/arcobjects/9.2/net/shared/geoprocessing/Spatial\\_Statistics\\_toolbox/what\\_is\\_a\\_z\\_score\\_qst\\_.htm](http://edndoc.esri.com/arcobjects/9.2/net/shared/geoprocessing/Spatial_Statistics_toolbox/what_is_a_z_score_qst_.htm) [Accessed December 3, 2011].

Etter R., A., 1994. Consideraciones generales para el análisis de la cobertura vegetal. In *Memorias I Taller Sobre Cobertura Vegetal*. I Taller Sobre Cobertura Vegetal. pp. 11-23.

Ewing, R., Schieber, R.A. & Zegeer, C.V., 2003. Urban Sprawl as a Risk Factor in Motor Vehicle Occupant and Pedestrian Fatalities. *American journal of public health*, 93(9), pp.1541-1545.

Figuerola, O., 2005. Transporte urbano y globalización. Políticas y efectos en América Latina. *Eure [en línea]*, XXXI(094), pp.41-53.

Flórez, A. & Thomas, J., 1995. La Teoría General de Sistemas. *Cuadernos de Geografía. Revista del Departamento de Geografía, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia*, 5(2), pp.111-137.

Fox, J., 2005. The R Commander: A Basic-Statistics GraphicalUser Interface to R. *Journal of Statistical Software*, 14(9), p.42 pp.

Fundación Bachaqueros, s.f. Elementos para la caracterización y modelación de sistemas de alteridad.

García, R., 1994. Interdisciplinariedad y sistemas complejos. In *Ciencias Sociales y formación ambiental*. España: Gedisa, pp. 85-124.

Getis, A. & Ord, J.K., 2010. The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics. *Geographical Analysis*, 24(3), pp.189-206.

Geurts, K., Thomas, Isabelle & Wets, G., 2005. Understanding spatial concentrations of road accidents using frequent item sets. *Accident Analysis & Prevention*, 37(4), pp.787-799.

Gillings School of Global Public Health | Epidemiology, s.f. UNC School of Public Health - The Built Environment in Colombia. Available at: [http://www.sph.unc.edu/epid/the\\_built\\_environment\\_in\\_colombia\\_20611\\_8619.html](http://www.sph.unc.edu/epid/the_built_environment_in_colombia_20611_8619.html) [Accessed December 9, 2011].

Global Road Safety Partnership, 2007. *Drinking and Driving: a road safety manual for decision-makers and practitioners*, Geneva, Switzerland: Global Road Safety Partnership.

Gobierno del Estado de Jalisco, s.f. Gobierno de Jalisco - Zona Metropolitana de Guadalajara. Available at:

[http://www.jalisco.gob.mx/wps/portal/!ut/p/c0/04\\_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gzb2djr1AXEwMDZ3NLA08DF09flyBfi1MvE\\_2CbEdFAKYcPIw/](http://www.jalisco.gob.mx/wps/portal/!ut/p/c0/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gzb2djr1AXEwMDZ3NLA08DF09flyBfi1MvE_2CbEdFAKYcPIw/) [Accessed June 28, 2010].

Guo, F., Wang, Xuesong & Abdel-Aty, M.A., 2010. Modeling signalized intersection safety with corridor-level spatial correlations. *Accident Analysis & Prevention*, 42(1), pp.84-92.

Haigh, M.J., 1995. El holon: la teoría jerárquica en la investigación del paisaje. *Cuadernos de Geografía. Universidad Nacional de Colombia*, 5(2), pp.19-37.

Haylighen, F., 1998. Basic Concepts of the Systems Approach. *Principia Cybernetica Web*. Available at: <http://pespmc1.vub.ac.be/SYSAPPR.html> [Accessed August 30, 2011].

Haylighen, F., Joslyn, C. & Turchin, V., 1993. What are Cybernetics and Systems Science? *Principia Cybernetica Web*. Available at: <http://pespmc1.vub.ac.be/CYBSWHAT.html> [Accessed August 30, 2011].

Heinonen, J.A. & Eck, J.E., 2007. *Pedestrian Injuries and Fatalities*, Available at: [www.cops.usdoj.gov](http://www.cops.usdoj.gov).

Henríquez Aguirre, Á., 2004. *Análisis de sostenibilidad del transporte y la movilidad para la ciudad de Santiago de Chile*. Tesis de Maestría. Cataluña, España: Universidad Politécnica de Catalunya. Available at: [http://www.upc.edu/cpsv/tesina\\_maus.htm](http://www.upc.edu/cpsv/tesina_maus.htm).

Hess, D.B. & Bitterman, A., 2008. Bus Rapid Transit Identity: An Overview of Current “Branding” Practice. *Journal of Public Transportation*, 11(2), pp.19-42.

Hewson, P.J., 2005. Epidemiology of child pedestrian casualty rates: Can we assume spatial independence? *Accident Analysis & Prevention*, 37(4), pp.651-659.

Heylighen, F. & Joslyn, C., 1992. What is Systems Theory? *Principia Cybernetica Web*. Available at: <http://pespmc1.vub.ac.be/SYSTHEOR.html> [Accessed August 30, 2011].

INEGI, 2009. Estadística de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas 1997-2008. Available at: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/biblioteca/default.asp?accion=4&UPC=702825001354](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/default.asp?accion=4&UPC=702825001354) [Accessed April 2, 2010].

Institute for Statistics and Mathematics, W.W., 2011. The R Project for Statistical Computing. Available at: <http://www.r-project.org/> [Accessed November 15, 2011].

ITC Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation of the University of Twente, s.f. ITC - ILWIS - Remote Sensing and GIS software. Available at: [http://www.itc.nl/Pub/Home/Research/Research\\_output/ILWIS\\_-\\_Remote\\_Sensing\\_and\\_GIS\\_software.html](http://www.itc.nl/Pub/Home/Research/Research_output/ILWIS_-_Remote_Sensing_and_GIS_software.html) [Accessed December 9, 2011].

Jacquez, G.M. & Rommel, R., 2009. Local indicators of geocoding accuracy (LIGA): theory and application. *International Journal of Health Geographics*, 8(1), p.60.

Johnson, A., 2003. Bus Transit and Land Use: Illuminating the Interaction. *Journal of Public Transportation*, 6(4), pp.21-40.

Jones, D. & Jha, M.K., 2010. The Effect of Urban Form on Traffic Accident Incidence. In 4th WSEAS International Conference on COMPUTER ENGINEERING and APPLICATIONS (CEA'10). Cambridge, USA: WSEAS Press, pp. 212-222.

Karlaftis, M., 2002. Effects of road geometry and traffic volumes on rural roadway accident rates. *Accident Analysis & Prevention*, 34(3), pp.357-365.

Keeling, D.J., 2010. Connected Places, Interactive Spaces - Transport Infrastructure for a Global Society. *Focus on Geography*, 53(1), pp.24-31.

Kuhlmann, A.K.S. et al., 2009. Environmental Characteristics Associated With Pedestrian-Motor Vehicle Collisions in Denver, Colorado. *American Journal of Public Health*, Vol. 99(Issue 9), pp.1632-1637, 6p.

Kulldorff, M., Huang, L. & Konty, K., 2009. A scan statistic for continuous data based on the normal probability model. *International Journal of Health Geographics*, 8(1), p.58.

Kwan, I. & Mapstone, J., 2006. Interventions for increasing pedestrian and cyclist visibility for the prevention of death and injuries. In The Cochrane Collaboration & I. Kwan, eds. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD003438.pub2> [Accessed June 9, 2011].

Kweon, Y.-J. & Kockelman, K.M., 2003. Driver attitudes and choices: seatbelt use, speed limits, alcohol consumption, and crash histories. In *TRB 2003 Annual Meeting*. 82nd Annual Meeting of the Transportation Research Board., Washington D.C., p. 22 pp.

Lee, C. & Abdel-Aty, M., 2005. Comprehensive analysis of vehicle-pedestrian crashes at intersections in Florida. *Accident Analysis & Prevention*, 37(4), pp.775-786.

Li, L., Zhu, L. & Sui, D., 2007. A GIS-based Bayesian approach for analyzing spatial-temporal patterns of intra-city motor vehicle crashes. *Journal of Transport Geography*, 15(4), pp.274-285.

Loimer, H. & Guarnieri, M., 1996. Accidents and Acts of God: A History of the Terms. *American Journal of Public Health*, 86(1), pp.101-107.

Loo, B., 2006. Validating crash locations for quantitative spatial analysis: A GIS-based approach. *Accident Analysis & Prevention*, 38(5), pp.879-886.

Malczewski, J., 1999. *GIS and Multicriteria Decision Analysis*, John Wiley and Sons.

Mayer, J., 1989. Clinically applied Medical Geography: Its role in travel medicine. *The Professional Geographer*, 41(4), pp.421-428.

McClure, W.R. & Bartuska, T.J. eds., 2007. *The Built Environment: A Collaborative Inquiry Into Design and Planning* 2nd ed., USA: Wiley.

McCullagh, M.J., 2006. Detecting Hotspots in Time and Space. In 5th International Conference & Exhibition on Geoinformation (ISG 2006). Selangor, Malaysia: Universiti Teknologi Mara, p. 18 pp.

Mirandamoren, L., Labbe, A. & Fu, L., 2007. Bayesian multiple testing procedures for hotspot identification. *Accident Analysis & Prevention*, 39(6), pp.1192-1201.

Montella, A., 2010. A comparative analysis of hotspot identification methods. *Accident Analysis & Prevention*, 42(2), pp.571-581.

Morin, E., 1994. *Introducción al pensamiento complejo*,

Ord, J.K. & Getis, A., 1995. Local Spatial Autocorrelation Statistics: Distributional Issues and an Application. *Geographical Analysis*, 27(4), pp.286-306.

Organización Mundial de la Salud, D. de P. de la V. y los T. y D. (VIP), 2009. *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción* 1st ed., Ginebra, Suiza: OMS. Available at: [www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2009](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009).

Organización Panamericana de la Salud, 2009. *Informe sobre el Estado de la Seguridad Vial en la Región de las Américas*, Washington D.C.: OPS.

Parr, H., 2002. Medical geography: diagnosing the body in medical and health geography, 1999–2000. *Progress in Human Geography*, 26(2), pp.240-251.

Peden M.M. et al (eds.) ed., 2004. *Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito: resumen* 1st ed., Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.

Pedestrian and Bicycle Information Center, walkinginfo.org. Available at: <http://www.walkinginfo.org/> [Accessed December 9, 2011].

Pérez Nuñez, R., 2010. *Impacto económico de los accidentes de tránsito en hogares de la ciudad de Guadalajara, Jalisco durante 2007 y 2008*. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública - Escuela de Salud Pública de México.

Pérez, A.A., 2004. Caracterización del impacto social de las investigaciones que realiza el geógrafo en salud pública. Cuba, año 2004. *Biblio 3W*, IX(539). Available at: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-539.htm> [Accessed April 11, 2010].

Petridou, E. & Moustaki, M., 2000. Human factors in the causation of road traffic crashes. *European journal of epidemiology*, 16(9), pp.819-826.

Pickenhayn, J.A., s.f. Fundamentos teóricos de la geografía de la salud.

Pucher, J. & Buehler, R., 2009. Integrating Bicycling and Public Transport in North America. *Journal of Public Transportation*, 12(3), pp.79-104.

Pulugurtha, S.S. & Vanapalli, V.K., 2008. Hazardous Bus Stop Identification: An Illustration Using GIS. *Journal of Public Transportation*, 11(2), pp.65-83.

Reinhold, T. & Kearney, A.T., 2008. More Passengers and Reduced Costs - The Optimization of the Berlin Public Transport Network. *Journal of Public Transportation*, 11(3), pp.57-76.

Remoaldo Almeida, P.C., 2005. A Geografia da Saúde portuguesa – sonhos e realidades. *Territoris*. Available at: <http://www.raco.cat/index.php/Territoris/article/view/117012/147934> [Accessed March 10, 2010].

Rice, T.M., Peek-Asa, C. & Kraus, J.F., 2003. Nighttime driving, passenger transport, and injury crash rates of young drivers. *Injury Prevention*, 9(3), p.245.

Robert Wood Johnson Foundation, s.f. Neighborhood Environment Walkability Survey (NEWS) - Active Living Research. *Active Living Research*. Available at: <http://www.activelivingresearch.org/node/10649> [Accessed November 14, 2011].

Robert Wood Johnson Foundation., s.f. Pedestrian Environment Data Scan (PEDS) Tool | Active Living Research. Available at: <http://www.activelivingresearch.org/node/10641> [Accessed November 14, 2011].

Rogat, J., 2009. *Regulación y planificación de buses en América Latina - resumen orientado a tomadores de decisiones.*, UNEP Riso Centre on Energy, Climate and Sustainable Development. Available at: [http://orbit.dtu.dk/Publications,\\$Form.sdirect](http://orbit.dtu.dk/Publications,$Form.sdirect).

Rybarczyk, G. & Wu, C., 2010. Bicycle facility planning using GIS and multi-criteria decision analysis. *Applied Geography*, 30(2), pp.282-293.

Sabel, C.E. et al., 2005. Road Traffic Accident Simulation Modelling - A Kernel Estimation Approach. In 17th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre. University

of Otago, November 24th-25th. Dunedin, New Zealand.

Sánchez Oriz, E.L. & García Felipe, A.I., 2005. Argumentos para un «maridaje» entre medicina y geografía. Medio-ambiente y salud. *Territoris*. Available at: <http://www.raco.cat/index.php/Territoris/article/view/117013> [Accessed March 10, 2010].

Santos, M., 2006. *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Raza e Emoção* 4<sup>a</sup> edición, 2<sup>a</sup> reimpresión ed., Sao Paulo, Brasil: Editora da Universidade de Sao Paulo.

Serna-Isaza, R.A., 2003. *El suroccidente de la Sabana de Bogotá: Análisis multitemporal de la transformación ambiental del humedal de La Herrera, municipio de Mosquera, Cundinamarca*. Magíster en Geografía, énfasis Ordenamiento Territorial. Bogotá-Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Serna-Isaza, R.A., 2005. La teoría de sistemas y la geografía.

Shapiro, S.S. & Wilk, M.B., 1965. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika*, 52(3/4), pp.591-611.

Shay, E. et al., 2009. Comparing objective measures of environmental supports for pedestrian travel in adults. *International Journal of Health Geographics*, 8(1), p.62.

Sherrouse, B.C., Clement, J.M. & Semmens, D.J., 2010. A GIS application for assessing, mapping, and quantifying the social values of ecosystem services. *Applied Geography*. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0143622810000858>.

Silva-Santos, L., 1997. La construcción de la identidad en los marcos urbanos. *Geo-notas. Universidad Estadual de Maringá*, 1(1), p.11 pp.

Small, M., Lindsay, T. & Ryan, T., 2011. *Medical Conditions as a Contributing Factor in Crash Causation*, Austroads Ltd.

Southworth, M., 2005. Designing the Walkable City. *Journal of Urban Planning and Development*, 131(4), p.246.

Takahashi, K. et al., 2008. A flexibly shaped space-time scan statistic for disease outbreak detection and monitoring. *International Journal of Health Geographics*, 7(1), p.14.

Taylor, M. a., Young, W. & Bonsall, P., 1996. *Understanding Traffic Systems: Data, Analysis and Presentation* 1st ed., Gower Technical.

The Center for Injury Research & Prevention, The Center for Injury Research and Prevention: Home. Available at: <http://stokes.chop.edu/programs/injury/> [Accessed December 9, 2011].

The Road traffic Injuries Research Network (RTIRN), s.f. The Road traffic Injuries Research Network (RTIRN). Available at: <http://www.rtirn.net/> [Accessed June 28, 2010].

Thomas, I, 1996. Spatial data aggregation: Exploratory analysis of road accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 28(2), pp.251-264.

Torrego Serrano, F., 1986. Geografía de los transportes. *Anales de geografía de la Universidad Complutense*, (7), p.11.

Truong, L.T. & Somenahalli, S.V.C., 2011. Using GIS to Identify Pedestrian-Vehicle Crash Hot Spots and Unsafe Bus Stops. *Journal of Public Transportation*, 14(1), pp.99-114.

United States Department of Transportation & Federal Highway Administration, FHWA Resource Center Safety And Design Team. Available at: <http://www.fhwa.dot.gov/resourcecenter/teams/safety/index.cfm> [Accessed December 9,

2011a].

United States Department of Transportation & Federal Highway Administration, FHWA Safety Program. Available at: <http://safety.fhwa.dot.gov/> [Accessed December 9, 2011b].

Vilagrasa, J., 1991. El estudio de la morfología urbana: una aproximación. *Geo-Crítica. Cuadernos críticos de geografía humana*, 16(92), p.26 pp.

Villaveces, A. & Rodrigues, E.M.S., 2010. *Advocating for Safe and Healthy Public Transportation. Increasing Health Participation within a Multisectoral Framework* 1st ed., Washington D.C.: PAHO.

Wang, X & Abdelaty, M., 2006. Temporal and spatial analyses of rear-end crashes at signalized intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 38(6), pp.1137-1150.

Warden, C.R., 2008. Comparison of Poisson and Bernoulli spatial cluster analyses of pediatric injuries in a fire district. *International Journal of Health Geographics*, 7(1), p.51.

Washington, S. et al., 2006. *Incorporating Safety into Long-Range Transportation Planning*, Washington D.C.: Transportation Research Board -TRB-. Available at: <http://www.trb.org/Main/Public/Blurbs/156716.aspx>.

Wen, S. & Kedem, B., 2009. A semiparametric cluster detection method — a comprehensive power comparison with Kulldorff's method. *International Journal of Health Geographics*, 8(1), p.73.

Wier, M., Sciammas, C., et al., 2009. Health, Traffic, and Environmental Justice: Collaborative Research and Community Action in San Francisco, California. *American Journal of Public Health*, 99(S3), p.S499-S504.

Wier, M., Weintraub, J., et al., 2009. An area-level model of vehicle-pedestrian injury collisions with implications for land use and transportation planning. *Accident Analysis & Prevention*, 41(1), pp.137-145.

Wismadi, A. et al., 2009. GIS infrastructure interdependency modelling with fuzzy Inference systems (fis) for predicting the distribution of Economic opportunities. In *Ecocity World Summit*. Istanbul.

Wong, S., Sze, N. & Li, Y., 2007. Contributory factors to traffic crashes at signalized intersections in Hong Kong. *Accident Analysis & Prevention*, 39(6), pp.1107-1113.

World Health Organization, 00:11:56. WHO | United Nations Road Safety Collaboration. Available at: <http://www.who.int/roadsafety/en/> [Accessed June 7, 2011].

Wright, L., 2002a. Opciones de Transporte Público Masivo. Available at: <http://www.cleanairnet.org/lac/1471/article-58172.html>.

Wright, L., 2002b. Transporte Masivo Rápido en Autobuses TMRB. Available at: <http://www.cleanairnet.org/lac/1471/article-58173.html>.



## ANEXOS

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Abdelaty, M. & Keller, J.,	2005	Exploring the overall and specific crash severity levels at signalized intersections.	Accident Analysis & Prevention, 37(3), pp.417-425.	Signalized intersections, Crash severity, Ordered probit models, Tree-based regression, Traffic safety data
Ackeah, W. & Salifu, M.,	2011	Crash prediction model for two-lane rural highways in the Ashanti region of Ghana.	IATSS Research. Available at: <a href="http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0386111211000070">http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0386111211000070</a> [Accessed June 7, 2011].	Ashanti region of Ghana, Crash prediction model, Injury crashes, Rural highways
Addy, C.L. et al.,	2004	Associations of Perceived Social and Physical Environmental Supports With Physical Activity and Walking Behavior.	American Journal of Public Health, 94(3), pp.440-443.	Social and environmental supports, Physical activity, Walking, Multivariable modeling
Aguerovalverde, J. & Jovanis, P.,	2006	Spatial analysis of fatal and injury crashes in Pennsylvania.	Accident Analysis & Prevention, 38(3), pp.618-625.	Full Bayes hierarchical model, Spatial correlation, Negative binomial model, Crash risk, Weather conditions and crash risk
Alfonzo, M. et al.,	2008	The Relationship of Neighbourhood Built Environment Features and Adult Parents' Walking.	Journal of Urban Design, 13(1), pp.29-51.	Macro and micro-scales features, impact of built environment, walking, California (USA)
Al-Masaeid et al.,	2004	Relationships between urban planning variables and traffic crashes in Damascus.	Road & Transport Research. Available at: <a href="http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3927/is_200412/ai_n9521917/?tag=content;col1">http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3927/is_200412/ai_n9521917/?tag=content;col1</a> .	City planning, street network variables, traffic accidents, Multivariate regression analyses, safety-conscious planning
Alonso T., J.M. & Vázquez G., M.J.,	2008	Planificación de la accesibilidad urbana basada en índices jerárquicos analíticos. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana.	Presented at the 2º Congreso Internacional «los Ciudadanos y la gestión de la Movilidad» . CIMO 2008, Madrid, España.	Accesibilidad urbana, bienes y servicios, destinos, oportunidades, proceso de planificación, indicadores de movilidad
Amoros, E., Martin, J. & Laumon, B.,	2007	Estimating non-fatal road casualties in a large French county, using the capture–recapture method.	Accident Analysis & Prevention, 39(3), pp.483-490.	Capture–recapture, Ascertainment rate, Record-linkage, Road trauma registry, Injury severity, Under-reporting, France
André, Mi. & Villanova, A.,	2004	Characterisation of an urban bus network for environmental purposes.	Science of The Total Environment, 334-335, 85-99. doi:10.1016/j.scitotenv.2004.04.071	Urban bus, Bus operation, Statistics, Geographical information system, Factorial analysis, Pollutant emission
Anselin, L.	1994	Local Indicators of Spatial Association-LISA.	Regional Research Institute West Virginia University.	Local Indicators of Spatial Association (LISA), Gi and Gi* statistics, Analysis of spatial association
Anselin, L. et al.,	2000	Spatial Analyses of Crime. U.S. Department of Justice.	<a href="http://www.ncjrs.gov/criminal_justice2000/vol4_2000.html">http://www.ncjrs.gov/criminal_justice2000/vol4_2000.html</a>	Measurement and Analysis of Crime and Justice
Ayçaguer, L.C.S., Rodriguez, A.B. & Rodeiro, C.L.V.,	2003	Análisis espacial de la mortalidad en áreas geográficas pequeñas. El Enfoque Bayesiano.	Revista Cubana de Salud Pública, 29(4), pp.289-297.	Distribución espacial, estadísticas y datos numéricos, salud, mapas, mortalidad, teorema de Bayes, densidad de población, Cuba
Bagley, C.,	1992	The urban environment and child pedestrian and bicycle injuries: Interaction of ecological and personality characteristics.	Journal of Community & Applied Social Psychology, 2(4), 281-289. doi:10.1002/casp.2450020406	Urban, ecological, traffic, injury, personality, children
Bagley, C., 1992.	1992	The urban environment and child pedestrian and bicycle injuries: Interaction of ecological and personality characteristics.	Journal of Community & Applied Social Psychology, 2(4), pp.281-289.	Urban, ecological, traffic, injury, personality, children
Ball, Chad G, Kirkpatrick, Andrew W. & Breneman, Frederick D.,	2005	Noncompliance with seat-belt use in patients involved in motor vehicle collisions.	Canadian Journal of Surgery;, Vol. 48(Issue 5,), pp.p367, 6p, 2 Charts.	Motor vehicle collisions (MVC), seat-belt use, injuries, risk factors, trauma costs

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Baltes, M.R.,	2003	The Importance Customers Place on Specific Service Elements of Bus Rapid Transit.	Journal of Public Transportation, 6(4), 1-19.	Public transportation, BRT, lower cost, high-capacity mode, mobility problems, statistical analysis, STEPWISE regression, Florida
Bañobre Nebot, E. & Romero Requejo, Á	s.f.	Los BRT en corredores segregados como sistema óptimo de transporte urbano.	<a href="http://www.catedraetm.es/pdfs/brt.pdf">http://www.catedraetm.es/pdfs/brt.pdf</a>	BRT, corredor segregado, corredor segregado de alta capacidad, autobuses alta capacidad, Metro bus
Barten, F.,	2011	Toward Healthy Cities. People, Places, the Politics of Urban Planning and Power.	Journal of Urban Health, 88(2), pp.376-377.	planning and public health, USA, health and social justice
Berrigan, D., Pickle, L.W. & Dill, J.,	2010	Associations between street connectivity and active transportation.	International Journal of Health Geographics, 9(1), 20. doi:10.1186/1476-072X-9-20	Built environment, street connectivity, active transportation, spatial autocorrelation, Los Angeles and San Diego
Besag, J., & Newell, J.	1991	The Detection of Clusters in Rare Diseases.	Journal of the Royal Statistical Society, Series A (Statistics in Society), 154(1), 143-155.	Clustering, Leukaemia, Monte Carlo Methods, Screening
Bhatia, Rajiv,	2007	Protecting Health Using an Environmental Impact Assessment: A Case Study of San Francisco Land Use Decisionmaking.	American Journal of Public Health, 97(3), pp.406-413.	Landuse decisions, environmental impact assessment, laws and regulations
Bigham, J.M. et al.,	2009	Geocoding police collision report data from California: a comprehensive approach.	International Journal of Health Geographics, 8(1), p.72.	Collision geocoding, geocoded database, injury collision, public health
Bijleveld, F. D.	2005	The covariance between the number of accidents and the number of victims in multivariate analysis of accident related outcomes.	Accident Analysis & Prevention, 37(4), 591-600. doi:10.1016/j.aap.2005.01.004	Multivariate model, Covariance, Likelihood, Accident counts, Logarithm, Overdispersion
Blows, S. et al.,	2003	Vehicle year and the risk of car crash injury.	Injury Prevention, 9(4), 353.	Vehicle age, risk of car crash injury, case-control study, public health, Auckland
Bolam, B., Murphy, S. & Gleeson, Kate,	2006	Place-identity and geographical inequalities in health: A qualitative study.	Psychology and Health, 21(3), pp.399-420.	Psychosocial, human geography, social identity, environmental psychology
Booth, D., Hanmer, L. & Lovell, E.,	2000	Poverty and transport.	<a href="http://www.ti-up.org/uploads/public/documents/Key%20Documents/Transportandpoverty2000.pdf">http://www.ti-up.org/uploads/public/documents/Key%20Documents/Transportandpoverty2000.pdf</a>	Poverty reduction strategies, transport interventions, country level, sustainable livelihoods
Braddock, M. et al.,	1994	Using a Geographic Information System to Understand Child Pedestrian Injury.	American Journal of Public Health, 84(7), pp.1158-1161.	Police accident reports, pedestrians, GIS, child pedestrian collisions, frequencies
Brauers, W.K.M. et al.,	2008	Multi-objective decision-making for road design.	Transport, 23, 183-193. doi:10.3846/1648-4142.2008.23.183-193	Decision making, multi-objective optimization, MOORA method, road design, alternatives
Brison, R., Wicklund, K. & Mueller, B.A.,	1988	Fatal Pedestrian Injuries to Young Children: A Different Pattern of Injury.	American Journal of Public Health, 78(7), pp.793-795.	Pedestrian injuries, children, fatal pedestrian-motor vehicle collisions
Brody, H. et al.,	2000	Map-making and myth-making in Broad Street: the London cholera epidemic, 1854.	The Lancet, 356(9223), pp.64-68.	Medical history, John Snow, map-making, London cholera epidemic, public health, epidemiology, geography
Brown, T. & Duncan, C.,	2002	Placing geographies of public health.	Area, 34(4), pp.361-369.	UK, health geography, 'new' public health, governance, risk
Bullen, N., Jones, K., & Duncan, C.	1997	Modelling complexity: analysing between-individual and between-place variation -- a multilevel tutorial.	Environment and Planning A, 29(4), 585-609. doi:10.1068/a290585	Multilevel modelling, complex variation, categorical and continuous predictors, British house prices, MLn software
Bunn, F et al.,	2003	Traffic calming for the prevention of road traffic injuries: systematic review.	Injury Prevention, 9(3), p.200.	Area-wide traffic calming, reduction road traffic injuries, Systematic review and meta-analysis

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Buzbee, William W.,	2003	Urban Form, Health, and the Law's Limits.	American Journal of Public Health, Vol. 93(Issue 9), pp.1395-1399.	Urban form, urban sprawl, law, health, governmental actions, legal frameworks
Caloni, N.,	2010	Análisis espacial de Evaluación Multicriterio en la generación de alternativas viales para el trazado de la autopista Luján-Mercedes.	Geografía y SIG. Aspectos conceptuales y aplicaciones (págs. 487-519). Luján, Argentina: Universidad Nacional de Luján.	Alternativas viales, Evaluación Multicriterio, usos del suelo, superficies de fricción, Modelado Cartográfico, Argentina
Cámara de Comercio de Bogotá,	s.f.	Primer Observatorio de Movilidad.	<a href="http://www.ccb.org.co/contenido/categoria.aspx?catID=434">http://www.ccb.org.co/contenido/categoria.aspx?catID=434</a>	Movilidad, Observatorio, transporte, impacto ambiental, finanzas, oferta, Bogotá
Cameron, A.,	2007	Geographies of welfare and exclusion: reconstituting the 'public'	Progress in Human Geography, 31(4), 519-526. doi:10.1177/0309132507078469	poverty as exclusion, social inclusion,
Carcaillon, Laure I. & Salmi, L. Rachid,	2005	Evaluation of a program to reduce motor-vehicle collisions among young adults in the county of Landes, France.	Accident Analysis & Prevention, 37(6), pp.1049-1055.	Alleys, Urban greening, Sustainability, Built environment, Los Angeles
Carrero, A.,	2003	Estudio del impacto del nuevo sistema de transporte masivo Transmilenio sobre le tejido de urbano de Bogotá	(Tesis de Maestría). Universidad Politécnica de Catalunya, Cataluña, España. Recuperado a partir de <a href="http://www.upc.edu/cpsv/tesina_maus.htm">http://www.upc.edu/cpsv/tesina_maus.htm</a>	Tráfico, movilidad sostenible, morfología urbana, uso del suelo, calidad de vida, cultura ciudadana
Carrión M., F.,	2008	¿Accidentalidad vial o violencia urbana?	Boletín Ciudad Segura, (23), 1 pp.	Fallecimientos, accidentes, violencia urbana, inseguridad, parque automotor privado, infraestructura deficitaria
Celis, A. et al.,	2003	Family characteristics and pedestrian injury risk in Mexican children.	Injury Prevention, 9(1), pp.58-61.	Family characteristics, risk factors, child pedestrian and motor vehicle collision, developed&developing countries, Mexico
Chainey, S. & Ratcliffe, J.,	2005	GIS and Crime Mapping. Mastering GIS: Technol, Applicatins & Mgmt	(1o ed., Vol. 6). England: John Wiley & Sons, Ltd.	GIS, Technology, software, crime, crime mapping
Chang, S., 2008.	2008	Driving performance assessment: Effects of traffic accident location and alarm content.	Accident Analysis & Prevention, 40(5), pp.1637-1643.	Traffic accident location, Alarm content, Driving simulator, Driving performance, Logistic regression analysis, Taiwan
Charlton, S.G. et al.,	2010	Using endemic road features to create self-explaining roads and reduce vehicle speeds.	Accident Analysis & Prevention, 42(6), 1989-1998. doi:10.1016/j.aap.2010.06.006	Speed management Road hierarchy Sustainable safety Self-explaining roads Road design
Cheng, W., & Washington, S.	2005	Experimental evaluation of hotspot identification methods.	Accident Analysis & Prevention, 37(5), 870-881. doi:10.1016/j.aap.2005.04.015	Safety, Sites with promise, Empirical Bayesian analysis, Crash history, Hot spot identification
Chini, F. et al.,	2009	Road traffic injuries in one local health unit in the Lazio region: results of a surveillance system integrating police and health data.	International Journal of Health Geographics, 8(1), p.21.	Surveillance of Road Traffic injuries (RTI), multivariate analysis, risk factors evaluation, Mapping, collected local data, Rome (Italy)
Cho, G., Rodríguez, D.A. & Khattak, A.J.,	2009	The role of the built environment in explaining relationships between perceived and actual pedestrian and bicyclist safety.	Accident Analysis & Prevention, 41(4), pp.692-702.	Pedestrian safety, perceived crash risk, actual crash risk, built environment
Choi, K.-M., Serre, M.L. & Christakos, G.,	2003	Efficient mapping of California mortality fields at different spatial scales.	Journal of Exposure Analysis & Environmental Epidemiology, 13(2), pp.120-133.	epidemiology, mortality, spatiotemporal, scale effects, BME, California
Chueca G., F.,	1970	Breve historia del urbanismo.	El libro de bolsillo (1o ed., Vol. 136). Madrid, España: Alianza Editorial.	Ciudad, urbe, historia, morfología, poder, uso del suelo, cultura y ciudad
Cinnamon, J. & Schuurman, N.,	2010	Injury surveillance in low-resource settings using Geospatial and Social Web technologies.	International Journal of Health Geographics, 9(1), p.25.	High-income countries, low and middle-income countries, public health data, data collection, Social Web and GeoWeb tools, injury surveillance

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Clarke, D. et al.,	2006	Young driver accidents in the UK: The influence of age, experience, and time of day.	Accident Analysis & Prevention, 38(5), pp.871-878.	Accidents, Novice drivers, Age, Experience, UK
Clifton, K. & Kremerfuls, K.,	2007	An examination of the environmental attributes associated with pedestrian-vehicular crashes near public schools.	Accident Analysis & Prevention, 39(4), pp.708-715.	Pedestrian, Safety, Crash, Schools, Children, Built environment
Colmenares G., I.J.,	2007	Desarrollo sustentable y sostenible de sistemas de transporte público urbano. Impacto en la gerencia, organización y liderazgo.	<a href="http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/desarrollo-sistemas-transporte-publico-urbano/desarrollo-sistemas-transporte-publico-urbano.pdf">http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/desarrollo-sistemas-transporte-publico-urbano/desarrollo-sistemas-transporte-publico-urbano.pdf</a>	Sistemas de transporte público urbano, contaminación ambiental, consumo energético, efecto invernadero, desarrollo sustentable, políticas públicas y organizaciones gerenciales, Unión Internacional de Transporte Público UITP, Foro Civitas, Comisión Económica para América Latina, CEPAL, Venezuela
Connelly, L. & Supangan, R.,	2006	The economic costs of road traffic crashes: Australia, states and territories.	Accident Analysis & Prevention, 38(6), pp.1087-1093.	Australia, Economic cost, Road traffic crashes, States and territories
Cook, A & Sheikh, A.,	2003	Trends in serious head injuries among English cyclists and pedestrians.	Injury Prevention, 9(3), p.266.	Bicycle helmets effectiveness, head injuries prevention
Cromley, E.K.,	2007	Risk factors contributing to motor vehicle collisions in an environment of uncertainty.	Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 21(5), pp.473-486.	Risk factors, local statistics, motor vehicle collisions, Medical geography, Connecticut (USA)
Currie, G.,	2005	The Demand Performance of Bus Rapid Transit.	Journal of Public Transportation, 8(1), 41-55.	Transit modes, passenger behavior research, transit modes,
Curtis, S. & Riva, M.,	2009	Health geographies I: complexity theory and human health.	Progress in Human Geography, 34(2), pp.215-223.	complexity, health, health geography, inequality, methods.
Curtis, S. & Riva, M.,	2009	Health geographies II: complexity and health care systems and policy.	Progress in Human Geography, 34(4), pp.513-520.	complexity, health care, health geography, methods, policy
Curtis, Sarah & Rees Jones, I.,	1998	Is There a Place for Geography in the Analysis of Health Inequality?	Sociology of Health & Illness, 20(5), pp.645-672.	health inequalities, geography, contextual effects, areas, theory
Curtis, Sarah,	2010	Book Review: Health and Inequality: Geographical Perspectives.	<a href="http://findarticles.com/p/articles/mi_m0IMR/is_1_2_80/ai_n15390080/?tag=content;col1">http://findarticles.com/p/articles/mi_m0IMR/is_1_2_80/ai_n15390080/?tag=content;col1</a> [Accessed April 11, 2010].	urban health, disease, inequality, public health resources
Daniel, K.L., Bernhardt, J.M. & Eroglu, D.,	2009	Editorial: Social Marketing and Health Communication: From People to Places.	American Journal of Public Health, 99(12), 2120-2122.	Social ecological theory, social marketing practice, public health, individual behavior, safe environment
DeCorla-Souza, P. & Baker, W.G.,	2005	Innovative Public-Private Models for Road Pricing/BRT Initiatives.	Journal of Public Transportation, 8(1), 57-78.	Commuter travel, Bus Rapid Transit (BRT), metropolitan areas, priced integrated, multimodal transportation services
Delapparent, M.,	2005	Individual cyclists' probability distributions of severe/fatal crashes in large french urban areas.	Accident Analysis & Prevention, 37(6), pp.1086-1092.	Road safety for cyclists, Empirical bayesian analysis
Depaire, B., Wets, G., & Vanhoof, K.	2008	Traffic accident segmentation by means of latent class clustering.	Accident Analysis & Prevention, 40(4), 1257-1266. doi:10.1016/j.aap.2008.01.007	Latent class clustering, Traffic accidents, Heterogeneity, Injury analysis
Donaldson, A. et al.,	2006	Crossing county lines: The impact of crash location and driver's residence on motor vehicle crash fatality?.	Accident Analysis & Prevention, 38(4), pp.723-727.	Fatality, Motor vehicle crash, Risk factors, Rural, Urban, Utah

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Donnell, E. & Masonjr, J.,	2006	Predicting the frequency of median barrier crashes on Pennsylvania interstate highways.	Accident Analysis & Prevention, 38(3), pp.590-599.	Median barrier, Negative binomial, Clear zone, Pennsylvania (USA)
Dopoart, K.,	2003	Integrated public safety and highway operations: A policy framework and analysis.	Institute of Transportation Engineers. ITE Journal, 73(1), 46-47.	Transportation System Performance, Federal Highway Administration, public safety, transportation operations, crash mitigation, traffic incident management
Dumbaugh, E. & Rae, R.,	2009	Safe Urban Form: Revisiting the Relationship Between Community Design and Traffic Safety.	Journal of the American Planning Association, 75, 309-329. doi:10.1080/01944360902950349	Traffic safety, conventional community design practice, traffic-related crashes, injuries, and deaths, USA
Duperrex, O.J., Roberts, I.G. & Bunn, Frances,	2002	Safety education of pedestrians for injury prevention.	Cochrane Database of Systematic Reviews. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. Available at: <a href="http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD001531">http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD001531</a> .	Pedestrian education, road safety, prevention strategies,
Dyck, I.,	1999	Using qualitative methods in medical geography: Deconstructive moments in a subdiscipline?	Professional Geographer, 51(2), p.243.	Qualitative methods, medical geography, social theory
Egan, Matt, P., Mark & Ogilvie, David, H., Val,	2003	New Roads and Human Health: A Systematic Review.	American Journal of Public Health, Vol. 93(Issue 9), pp.1463-1471, 9p.	Transportation and health, healthy transportation policy, public health research
Elvik, R.,	2001	Area-wide urban traffic calming schemes: a meta-analysis of safety effects.	Accident Analysis & Prevention, 33(3), 327-336. doi:10.1016/S0001-4575(00)00046-4	Traffic calming, Road safety, Evaluation studies, Meta-analysis
Erdogan, S. et al.,	2008	Geographical information systems aided traffic accident analysis system case study: city of Afyonkarahisar.	Accident Analysis & Prevention, 40(1), pp.174-181.	Traffic accident, GIS, Hot spot, Density analysis
ESRI.	s.f.	What is a Z Score? ESRI Developer Network.	<a href="http://edndoc.esri.com/arcobjects/9.2/net/shared/geoprocessing/Spatial_Statistics_toolbox/what_is_a_z_score_qst.htm">http://edndoc.esri.com/arcobjects/9.2/net/shared/geoprocessing/Spatial_Statistics_toolbox/what_is_a_z_score_qst.htm</a>	Hot Spot Analysis, Getis-Ord Gi* statistics, Spatial Statistics, Standard Deviation
Evans, James & Jones, P.,	2010	The walking interview: Methodology, mobility and place.	Applied Geography. Available at: <a href="http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0143622810001141">http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0143622810001141</a> .	Walking interviews, place, qualitative GIS, place discourse, mobile methodologies
Evans, Leonard,	2003	A New Traffic Safety Vision for the United States.	American Journal of Public Health, Vol. 93 Issue 9,(p1384-1386,), 3p.	Killed on roads, killed by terrorism, USA, comparison
Ewing, R., Schieber, R.A. & Zegeer, C.V.,	2003	Urban Sprawl as a Risk Factor in Motor Vehicle Occupant and Pedestrian Fatalities.	American journal of public health, 93(9), 1541-1545.	Urban sprawl, expansion cities, transportation, segregation, landuse, health, motor vehicle crashes, health hazards
Ewing, R. & Kreutzer, R.,	2006	Understanding the relationship between Public health and built environment.	<a href="http://www.activeliving.org/files/LEED_ND_report.pdf">http://www.activeliving.org/files/LEED_ND_report.pdf</a>	Public health, neighborhood design, smart growth, urbanism, and green building patterns and changes
Figuroa, O.,	2005	Transporte urbano y globalización. Políticas y efectos en América Latina.	Eure [en línea], XXXI(094), 41-53.	Transporte, liberalización, desregularización, expansión urbana, América Latina
Fischer, M. M., & Getis, A. (Eds.).	2010	Handbook of Applied Spatial Analysis.	Springer Berlin Heidelberg. <a href="http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-3-642-03647-7">http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-3-642-03647-7</a>	Applied Spatial Analysis, Software Tools, Methods and Applications, GIS, GI Software Tools/GIS - Geostatistics - Spatial Data Analysis - Spatial Econometrics - Spatial Statistics

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Flahaut, B.	2004	Impact of infrastructure and local environment on road unsafetyLogistic modeling with spatial autocorrelation.	Accident Analysis & Prevention, 36(6), 1055-1066. doi:10.1016/j.aap.2003.12.003	Impact of road characteristics, Local spatial environment on road, Un/Safety, Belgium, Spatial autocorrelation
Fleury, D.,	1998	Reinforcing the rules or integrating behavioural responses into road planning.	Safety Science, 29(3), 217-228. doi:10.1016/S0925-7535(98)00024-1	Road safety, Technical rules, Road network management, Urban design
Freudenberg, N.,	2000	Health promotion in the city: A Review of Current Practice and Future Prospects in the United States.	Annual Review of Public Health, 21(1), pp.473,31p.	Urban public health, health education, public health policy, public health practice
Friman, M. & Felleson, M.,	2009	Service Supply and Customer Satisfaction in Public Transportation: The Quality Paradox.	Journal of Public Transportation, 12(4), 57-69.	Public transport, traveler satisfaction measures, objective performance measures, correlational analyses, European cities
Friman, M.,	2004	Implementing Quality Improvements in Public Transport.	Journal of Public Transportation, 7(4).	Quality improvements, public transport services, before and after, perception, Sweden,
Frizzelle, B.G. et al.,	2009	The importance of accurate road data for spatial applications in public health: customizing a road network. From People to Places.	International Journal of Health Geographics, 8(1), 24. doi:10.1186/1476-072X-8-24	Health researchers, GIS, accuracy, completeness, currency, road data, health behaviors, pregnant and postpartum women, Pearson's correlation coefficient, North Carolina
Frumkin, Howard,	2003	Healthy Places: Exploring the Evidence.	American Journal of Public Health, Vol. 93(Issue 9), pp.p1451-1456, 6p.	Sense of place, environmental, experience of place, public health, human variability, safety
Fujil, S. & Tan Van, H.,	2009	Psychological Determinants of the Intention to Use the Bus in Ho Chi Minh City.	Journal of Public Transportation, 12(1), 97-110.	Intention to use the bus, perceived quality, problem awareness, moral obligation, Vietnam
Gao, S. et al.,	2008	Online GIS services for mapping and sharing disease information.	International Journal of Health Geographics, 7(1), p.8.	Disease phenomena, spatial and temporal factors, web-GIS, disease surveillance system
García, R.	1994	Interdisciplinarietà y sistemas complejos.	Ciencias Sociales y formación ambiental (págs. 85-124). España: Gedisa.	Problemas ambientales, sistema complejo, interdefinibilidad, totalidad organizada, interdisciplinarietà, metodología
Garder, P.,	2006	Segment characteristics and severity of head-on crashes on two-lane rural highways in Maine.	Accident Analysis & Prevention, 38(4), pp.652-661.	Head-on, Collisions, Crashes, Severity, Speed, Shoulder width
Gatrell, A.,	2005	Complexity theory and geographies of health: a critical assessment.	Social Science & Medicine, 60(12), pp.2661-2671.	Complexity theory, Geography, Networks, Inequalities, Spatial diffusion
Gatrell, A., Bailey, T., Diggle, P. J., & Rowlingson, B. S.	1996	Spatial point pattern analysis and its application in geographical epidemiology.	Trans Inst Br Geogr, 21, 256-274.	spatial point patterns, spatial clustering, epidemiology, GIS
Gesler, W.,	1986	The uses of spatial analysis in medical geography: A review.	Social Science & Medicine, 23(10), pp.963-973.	Spatial analysis, technique, methodology. dimensionality. relative space
Getis, A., & Ord, J. K.	2010	The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics.	Geographical Analysis, 24(3), 189-206. doi:10.1111/j.1538-4632.1992.tb00261.x	Spatial Association, Distance Statistics, statistics G, spatial series, spatial correlation
Geurts, K., Thomas, I., & Wets, G.	2005	Understanding spatial concentrations of road accidents using frequent item sets.	Accident Analysis & Prevention, 37(4), 787-799. doi:10.1016/j.aap.2005.03.023	Data Mining, Frequent Sets, "black" zones, Accidents, Belgium, Periurban
Gillings School of Global Public Health   Epidemiology,	s.f.	The Built Environment in Colombia.	<a href="http://www.sph.unc.edu/epid/the_built_environment_in_colombia_20611_8619.html">http://www.sph.unc.edu/epid/the_built_environment_in_colombia_20611_8619.html</a> [Accessed December 9, 2011].	Pedestrian, walkability, risk factors, built environmental, Cali (Colombia)
Global Road Safety Partnership,	2008	Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners.	Geneva, Switzerland.	Road traffic crashes, injury involving speed, speed management, Safe-system approach

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Gonser, R.A., Jensen, R.R. & Wolf, S.E.,	2009	The spatial ecology of deer-vehicle collisions.	Applied Geography, 29(4), pp.527-532.	Deer-vehicle collisions, white-tailed deer, nearest neighbor, Spatial ecology
Gotway Crawford, C. A., & Young, L. J. (2004, Enero). Combining Incompatible Spatial Data:	2004	Combining Incompatible Spatial Data: An Introductory Overview of Statistical Issues and Methods.	<a href="http://www.samsi.info/communications/program-reports?page=1">http://www.samsi.info/communications/program-reports?page=1</a>	Ecological correlation, Individual correlation, Ecological fallacy, The Modifiable Areal Unit Problem (MAUP)
Guo, F., Wang, X., & Abdel-Aty, M. A.	2010	Modeling signalized intersection safety with corridor-level spatial correlations.	Accident Analysis & Prevention, 42(1), 84-92. doi:10.1016/j.aap.2009.07.005	Bayesian approach, Signalized intersection, Safety analysis, Corridor, Spatial model, Conditional autoregressive model
Guo, F., Wang, Xuesong & Abdel-Aty, M.A.,	2010	Modeling signalized intersection safety with corridor-level spatial correlations.	Accident Analysis & Prevention, 42(1), pp.84-92.	Bayesian approach Signalized intersection Safety analysis Corridor, Spatial model Conditional autoregressive model
Hadayeghi, A. et al.,	2006	Temporal transferability and updating of zonal level accident prediction models.	Accident Analysis & Prevention, 38(3), pp.579-589.	Temporal transferability, Model calibration, Bayesian approach, Safety planning models
Hadayeghi, A., Shalaby, A.S. & Persaud, B.N.,	2010	Development of planning level transportation safety tools using Geographically Weighted Poisson Regression.	Accident Analysis & Prevention, 42(2), 676-688. doi:10.1016/j.aap.2009.10.016	Safety planning models, Model calibration, Geographically Weighted Poisson Regression, Local regression models, Generalized Linear Models, Spatial relationships
Hauer, E.,	2008	How many accidents are needed to show a difference?	Accident Analysis & Prevention, 40(4), pp.1634-1635.	Safety, Statistics, Study Design
Hayes, M.,	1999	"Man, disease and environmental associations": from medical geography to health inequalities.	Progress in Human Geography, 23(2), p.289.	Health-Disease, Environmental associations, Medical geography
Haylighen, F.	1998	Basic Concepts of the Systems Approach. Principia Cybernetica Web.	<a href="http://pespmc1.vub.ac.be/SYSAPPR.html">http://pespmc1.vub.ac.be/SYSAPPR.html</a>	Integration, analytic and the synthetic method, open/closed systems, system/environment
Haylighen, F., Joslyn, C., & Turchin, V.	1993	What are Cybernetics and Systems Science? Principia Cybernetica Web.	<a href="http://pespmc1.vub.ac.be/CYBSWHAT.html">http://pespmc1.vub.ac.be/CYBSWHAT.html</a>	Sciences of complexity, Cybernetics, AI, neural networks, dynamical systems, chaos, and complex adaptive systems
Heinonen, J.A. & Eck, J.E.,	2007	Pedestrian Injuries and Fatalities	<a href="http://www.cops.usdoj.gov">www.cops.usdoj.gov</a> .	pedestrian-vehicle crashes, deaths, injuries, prevention, policy
Henríquez Aguirre, Á.,	2004	Análisis de sostenibilidad del transporte y la movilidad para la ciudad de Santiago de Chile	(Tesis de Maestría). Universidad Politécnica de Catalunya,	Transantiago, Política Oficial, transporte urbano, Normas de emisión de gases y partículas Control de ruido y vibraciones interiores, racionalización transporte privado
Hess, D.B. & Bitterman, A.,	2008	Bus Rapid Transit Identity: An Overview of Current «Branding» Practice.	Journal of Public Transportation, 11(2), 19-42.	Bus Rapid Transit (BRT) systems, unique identity programs, perception and emotional reaction, visual, nominal, color, public image, public transit
Hess, P.M., Moudon, A.V. & Matlick, J.M.,	2004	Pedestrian Safety and Transit Corridors.	Journal of Public Transportation, 7(2), pp.73-93.	Bus transit corridors, highways, urban arterials, pedestrian accident locations, traffic, collisions
Hewson, P.J.,	2005	Epidemiology of child pedestrian casualty rates: Can we assume spatial independence?	Accident Analysis & Prevention, 37(4), pp.651-659.	Bayesian, Spatial modelling, Child Pedestrian, Deprivation, UK
Heylighen, F., & Joslyn, C.	1992	What is Systems Theory? Principia Cybernetica Web.	<a href="http://pespmc1.vub.ac.be/SYSTHEOR.html">http://pespmc1.vub.ac.be/SYSTHEOR.html</a>	Transdisciplinary study, abstract organization of phenomena, principles, models

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Hijar, M.,	2003	Pedestrian injuries in Mexico: a multi-method approach.	Social Science & Medicine, 57(11), pp.2149-2159.	Pedestrian, Injuries, Mortality, Quantitative-qualitative, Multi-method, Mexico
Hilling, D.,	1996	Transport and developing countries. Routledge.	Routledge.	Differences in transportation strategies and structures, developed and developing worlds, timing, location, technology, decision making structures, failure of economic development strategies.
Hipp, J.,	2010	What is the "Neighbourhood" in Neighbourhood Satisfaction? Comparing the Effects of Structural Characteristics Measured at the Micro-neighbourhood and Tract Levels.	Urban Studies, 47(12), pp.2517-2536.	Local microneighbourhood, neighbourhood satisfaction, residential stability, socioeconomic status
Hirst, W.M., Mountain, L.J. & Maher, M.J.,	2005	Are speed enforcement cameras more effective than other speed management measures?	Accident Analysis & Prevention, 37(4), pp.731-741.	Road safety, Speed management, Regression-to-mean, Trend in risk, Bayesian negative binomial
Hoehner, C.M. et al.,	2005	Perceived and objective environmental measures and physical activity among urban adults.	American Journal of Preventive Medicine, 28(2), 105-116. doi:10.1016/j.amepre.2004.10.023	Physical activity, environments, perceptions, environmental factors measures, transportation, cross-sectional study, risk factors, USA
Hossain, M.,	2008	Estimating Energy Savings from Bus Improvement Options in Urban Corridors.	Journal of Public Transportation, 11(3), 19-40.	Energy savings, road transport sector, bus transport, bus rapid transit (BRT), traffic flow, fuel consumption, modelling, Kuala Lumpur
Humpel, N. et al., 2004.	2004	Changes in Neighborhood Walking Are Related to Changes in Perceptions of Environmental Attributes.	Annals of Behavioral Medicine, 27(1), pp.60-67.	environmental-behavior relations, perceived environmental attributes, physical activity behaviors
Hupy, J.,	2010	A Review of "War, Violence, and Population: Making the Body Count."	The Professional Geographer, 62(3), pp.456-459.	Conflict and peace, social justice, population geography, World's war
Iñiguez Rojas, L. & Barcellos, C.,	2003	Geografía y Salud en América Latina: Evolución y tendencias.	Revista Cubana de Salud Pública, 29(4), pp.330-343.	tendencias, Proceso salud-enfermedad, enfermedades transmisibles, prevención & control, promoción de la salud, topografía médica
Iñiguez Rojas, L.,	1998	Geografía y salud: temas y perspectivas en América Latina.	Cadernos de Saúde Pública, 14(4). Available at: <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0102-311X1998000400012&amp;lng=es&amp;nrm=iso&amp;tlng=es">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0102-311X1998000400012&amp;lng=es&amp;nrm=iso&amp;tlng=es</a> .	Geografía Médica, Espacio Geográfico, Análisis Espacial, Salud
Iseki, H. & Taylor, B.D.,	2010	Style versus Service? An Analysis of User Perceptions of Transit Stops and Stations.	Journal of Public Transportation, 13(3), 39-63.	Stops and stations, perceived burdens of out-of-vehicle, time spent walking, waiting, transferring to improve
ITC Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation of the University of Twente.	s.f.	ITC - ILWIS - Remote Sensing and GIS software.	<a href="http://www.itc.nl/Pub/Home/Research/Research_out/ILWIS_-_Remote_Sensing_and_GIS_software.html">http://www.itc.nl/Pub/Home/Research/Research_out/ILWIS_-_Remote_Sensing_and_GIS_software.html</a>	Remote Sensing, GIS software, Raster and vector design, Advanced modeling, Spatial data analysis
Jackson, M. C., Huang, L., Xie, Q., & Tiwari, R. C.	2010	A modified version of Moran's I.	International Journal of Health Geographics, 9(1), 33. doi:10.1186/1476-072X-9-33	Global clustering patterns, Moran's I, Monte Carlo simulation, Modified Moran's I, Neighboring association
Jackson, Richard J.,	2003	Editorial: The Impact of the Built Environment on Health: An Emerging Field.	American Journal of Public Health, Vol. 93(Issue 9), pp.1382-1383, 3p.	Impact of built environment in physical and mental health, private motor vehicle transportation, distance traveled

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Jacobsen, P.L.,	2003	Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling.	Injury Prevention, 9(3), pp.205-209.	People walking and bicycling, Motor vehicle collisions, behavior of motorists, safety
Jacquez, G. M., & Rommel, R.	2009	Local indicators of geocoding accuracy (LIGA): theory and application.	International Journal of Health Geographics, 8(1), 60. doi:10.1186/1476-072X-8-60	Local indicators of geocoding accuracy (LIGA), Perturbability and positional error, Geocoding accuracy, Sensitivity of spatial statistics
Johns Hopkins University, IIRU   International Injury Research Unit	s.f.	International Injury Research Unit   Department of International Health   Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health.	<a href="http://www.jhsph.edu/iiru/">http://www.jhsph.edu/iiru/</a> [Accessed November 16, 2010].	Injury Research, public health, health education
Johnson, A.,	2003	Bus Transit and Land Use: Illuminating the Interaction.	Journal of Public Transportation, 6(4), 21-40.	Transportation-land use connection, transit-friendly land use planning, population density
Jones, A. et al.,	2008	Geographical variations in mortality and morbidity from road traffic accidents in England and Wales.	Health & Place, 14(3), pp.519-535.	Road traffic accidents, Mortality, GIS, Spatial-variation
Jones, D. & Jha, M.K.,	2010	The Effect of Urban Form on Traffic Accident Incidence.	4th WSEAS International Conference on COMPUTER ENGINEERING and APPLICATIONS (CEA'10). Cambridge, USA: WSEAS Press, pp. 212-222.	Urban core, sprawl development, arterial thoroughfares, crash incidence, neighborhood scale
Joseph, S.,	2002	Cyclists and pedestrians are sacrificed for the greater safety of motorists, says campaigner.	British Medical Journal, 324(7346), p.1117.	road safety, vulnerable road users, public transport, UK, Transport 2000
Karlaftis, M.,	2002	Effects of road geometry and traffic volumes on rural roadway accident rates.	Accident Analysis & Prevention, 34(3), 357-365. doi:10.1016/S0001-4575(01)00033-1	Accident rates, Rural roads, Hierarchical tree based regression
Kaysi, I. & Abbany, A.,	2007	Modeling aggressive driver behavior at unsignalized intersections.	Accident Analysis & Prevention, 39(4), pp.671-678.	Traffic, Unsignalized intersection, Gap acceptance, Stream interaction, Aggressive behavior, Forcing
Kearns, R. & Moon, Graham,	2002	From medical to health geography: novelty, place and theory after a decade of change.	Progress in Human Geography, 26(5), pp.605-625.	health geography, medical geography, disciplinary development
Keeling, D. J.,	2008	Transportation geography - new regional mobilities.	Progress in Human Geography, 32(2), 275-283. doi:10.1177/0309132507084400	Regions, advances in transport geography, transport's role in structuring the global system, addresses the role of transportation in local environments
Keeling, D. J.,	2008	Transportation geography: local challenges, global contexts.	Progress in Human Geography, 33(4), 516-526. doi:10.1177/0309132508098100	growth of Growth of urban centers, rethinking the local within the context of the global, transportation policies, urban-rural continuum at the local scale
Keeling, David J.,	2010	Connected Places, Interactive Spaces - Transport Infrastructure for a Global Society.	Focus on Geography, 53(1), 24-31. doi:10.1111/j.1949-8535.2010.00004.x	People and places, transport facilities, connection, interaction, transportation, geography infrastructure, accessibility and mobility, time-space relationships
Knoflachner, H.,	2009	From myth to science in urban and transport planning: From uncontrolled to controlled and responsible urban development in transport planning.	International Journal of Injury Control and Safety Promotion, 16(1), 3-7. doi:10.1080/17457300902723275	transport planning, travel time saving, modal split, human behaviour, growth of mobility, traffic forecast, individual experience, system effects, evolutionary epistemology, urban transport
Koch, T.,	2005	Cartographies of disease: maps mapping and medicine,	ESRI Press.	Spatial realities, way of thinking, history of medical mapping, John Snow, GIS
Kristiansen, J. et al.,	2010	Work stress, worries, and pain interact synergistically with modelled traffic noise on cross-sectional associations with self-reported sleep problems.	International Archives of Occupational and Environmental Health, 84(2), pp.211-224.	Noise, transportation, Psychological stress, Life stress, Occupational exposure

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Krizek, K.J., Handy, S.L. & Forsyth, A.,	2009	Explaining changes in walking and bicycling behavior: challenges for transportation research.	Environment and Planning B: Planning and Design, 36(4), 725-740. doi:10.1068/b34023	Traffic congestion, obesity, environmental conservation, walking and cycling
Kuhlmann, A.K.S. et al.,	2009	Environmental Characteristics Associated With Pedestrian-Motor Vehicle Collisions in Denver, Colorado.	American Journal of Public Health, Vol. 99(Issue 9), pp.1632-1637, 6p.	spatial patterns, linear and spatially weighted regression models, pedestrians, Denver-USA
Kwan, I. & Mapstone, J.,	2006	Interventions for increasing pedestrian and cyclist visibility for the prevention of death and injuries.	The Cochrane Collaboration & I. Kwan, eds. Cochrane Database of Systematic Reviews. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. Available at: <a href="http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD003438.pub2">http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD003438.pub2</a> [Accessed June 9, 2011].	Pedestrians and cyclists, road users, injuries in road traffic crashes, visibility aids
Kweon, Y.-J. & Kockelman, K.M.,	2003	Driver attitudes and choices: seatbelt use, speed limits, alcohol consumption, and crash histories.	TRB 2003 Annual Meeting. 82nd Annual Meeting of the Transportation Research Board., Washington D.C., p. 22 pp.	Driver attitudes, Driver behavior, Speeding, Crash history, Motor Vehicle Occupant, Safety Surveys (MVOSS), Discrete response models
La Torre, G. et al.,	2007	Determinants of within-country variation in traffic accident mortality in Italy: a geographical analysis.	International Journal of Health Geographics, 6(1), p.49.	Multiple linear regression models, geographical analysis, regional policies, road behaviour, traffic accident, mortality rates, high-risk areas, Italy
Larsen, L.,	2002	Multidisciplinary in-depth investigations of head-on and left-turn road collisions.	Accident Analysis & Prevention, 34(3), pp.367-380.	Accident investigation, Accident analysis, Accident factors, Alcohol, Illegal drugs, Speed
Le Moigne, J.-L.	2006	La théorie du système général. Théorie de la modélisation.	Classiques du Réseau Intelligence de la Complexité (10 ed.). Réseau IC. <a href="http://www.mcxapc.org/inserts/ouvrages/0609tsgmtm.pdf">www.mcxapc.org/inserts/ouvrages/0609tsgmtm.pdf</a>	La science des systèmes, sciences de la complexité, Ambiguïté, modélisation systémique, irréductibles
Leden, L. et al.,	2006	Safety and accessibility effects of code modifications and traffic calming of an arterial road.	Accident Analysis & Prevention, 38(3), 455-461. doi:10.1016/j.aap.2005.11.002	Traffic safety, Mobility, Child, Disabled, System effects, Migration effects, Behavior, Traffic calming, Yield behavior
Lee, C. & Abdel-Aty, M.,	2005	Comprehensive analysis of vehicle-pedestrian crashes at intersections in Florida.	Accident Analysis & Prevention, 37(4), pp.775-786.	Pedestrian, Crash frequency, Injury severity, Exposure, Intersection
Lee, Y.-J.,	2006	Transit Network Sensitivity Analysis.	Journal of Public Transportation, 9(1), 91-122.	Transit network conditions, design model, input elements, sensitivity analysis
Levine, N.,	2006	Crime Mapping and the Crimestat Program.	Geographical Analysis, 38(1), 41-56. doi:10.1111/j.0016-7363.2005.00673.x	CrimeStat, spatial statistics program, crime mapping, National Institute of Justice, USA
Li, F.,	2005	Multilevel modelling of built environment characteristics related to neighbourhood walking activity in older adults.	Journal of Epidemiology & Community Health, 59(7), pp.558-564.	Built environment factors, Neighbourhood level variables, GIS, Public health promotion
Li, L., Zhu, L., & Sui, D.	2007	A GIS-based Bayesian approach for analyzing spatial-temporal patterns of intra-city motor vehicle crashes.	Journal of Transport Geography, 15(4), 274-285. doi:10.1016/j.jtrangeo.2006.08.005	GIS, Hierarchical Bayesian modeling, Crash analysis, 3-D visualization of relative risks
Liggett, T. M.	2010	Inaugural Article: Stochastic models for large interacting systems and related correlation inequalities.	Proceedings of the National Academy of Sciences. doi:10.1073/pnas.1011270107	Probability theory, evolution of large systems, models, correlation inequalities
Loimer, H. & Guarnieri, M.,	1996	Accidents and Acts of God: A History of the Terms.	American Journal of Public Health, 86(1), pp.101-107.	Etimological history, accident, unexpected, God, preventable, public health,

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Loo, B.	2006	Validating crash locations for quantitative spatial analysis: A GIS-based approach.	Accident Analysis & Prevention, 38(5), 879-886. doi:10.1016/j.aap.2006.02.012	Police-collected crash information, Spatial variables, Database, Geographic information system (GIS), Spatial data validation, Spatial analysis
Lord, D.	2006	Modeling motor vehicle crashes using Poisson-gamma models: Examining the effects of low sample mean values and small sample size on the estimation of the fixed dispersion parameter.	Accident Analysis & Prevention, 38(4), 751-766. doi:10.1016/j.aap.2006.02.001	Statistical models, Poisson-gamma, Low sample mean values, Empirical Bayes, Small sample size
Lord, D., Guikema, S. & Geedipally, S.,	2008	Application of the Conway–Maxwell–Poisson generalized linear model for analyzing motor vehicle crashes.	Accident Analysis & Prevention, 40(3), pp.1123-1134.	Statistical models, Conway–Maxwell–Poisson distribution, Negative binomial, Regression models, Bayesian models
Lovasi, Gina S, Moudon, A.V., et al.,	2008	Using built environment characteristics to predict walking for exercise.	International Journal of Health Geographics, 7(1), p.10.	Sedentary lifestyles, diseases, walkability models, Regression models, built environment characteristics, holdout approach
Lu, M.,	2006	Modelling the effects of road traffic safety measures.	Accident Analysis & Prevention, 38(3), 507-517. doi:10.1016/j.aap.2005.11.008	Traffic safety factor, Traffic safety determinant, Effectiveness index, Advanced driver assistance systems (ADAS), Infrastructure redesign
Ma, J., Kockelman, K. & Damien, P.,	2008	A multivariate Poisson-lognormal regression model for prediction of crash counts by severity, using Bayesian methods.	Accident Analysis & Prevention, 40(3), pp.964-975.	Bayesian inference, Bayes' theorem, Crash severity, Gibbs sampler, Highway safety, Metropolis–Hastings algorithm, Markov chain Monte Carlo (MCMC) simulation, Multivariate Poisson-lognormal regression
Macintyre, S.,	2002	Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them?	Social Science & Medicine, 55(1), pp.125-139.	Place, Area effects, Compositional explanations, Contextual explanations, Collective social functioning, Universal human needs
Malczewski, J.	1999	GIS and Multicriteria Decision Analysis.	John Wiley and Sons.	GIS, Multicriteria Decision Analysis
Maples, L.Z. & Tiefenbacher, J.P.,	2009	Landscape, development, technology and drivers: The geography of drownings associated with automobiles in Texas floods, 1950–2004.	Applied Geography, 29(2), pp.224-234.	Hazard Flood Roadways Automobile Development Texas
Mayer, J.,	1989	Clinically applied Medical Geography: Its role in travel medicine.	The Professional Geographer, 41(4), pp.421-428.	medical geography, tropical medicine, public health.
Mazumdar, S. et al.,	2008	Geocoding accuracy and the recovery of relationships between environmental exposures and health.	International Journal of Health Geographics, 7(1), p.13.	geocoding quality, environmental exposures-health relationships, residential locations, TIGER files, E-911 geocodes, USA
McCullagh, M. J.	2006	Detecting Hotspots in Time and Space.	5th International Conference & Exhibition on Geoinformation (ISG 2006). Selangor, Malaysia	Hotspots, Coldspots, Changes in time, LISA: Local Indicators of Spatial Autocorrelation, Methods of Generating Hotspots
McLeod, K.,	2000	Our sense of Snow: the myth of John Snow in medical geography.	Social Science & Medicine, 50(7-8), pp.923-935.	John Snow, broad street cholera outbreak, medical geography, myth, disease mapping, disciplinary identity, memorialization
McMillan, G.P., Hanson, T.E. & Lapham, S.C.,	2007	Geographic variability in alcohol-related crashes in response to legalized Sunday packaged alcohol sales in New Mexico.	Accident Analysis & Prevention, 39(2), pp.252-257.	Alcohol availability policy, Alcohol-related motor vehicle accidents, Geostatistical analysis

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Miaou, S.-P., & Song, J. J.	2005	Bayesian ranking of sites for engineering safety improvements: Decision parameter, treatability concept, statistical criterion, and spatial dependence.	Accident Analysis & Prevention, 37(4), 699-720. doi:10.1016/j.aap.2005.03.012	Roadway safety, Problem site identification, Bayesian ranking method, Small area/domain estimation problem, Disease mapping problem, Generalized linear mixed model, Decision parameter, Treatability, Statistical ranking criterion, Spatial dependence
Millot, M.,	2004	Urban growth, travel practices and evolution of road safety.	Journal of Transport Geography, 12(3), 207-218. doi:10.1016/j.jtrangeo.2003.12.005	Mobility, Daily travel, Spatial approach, Road network management
Mirandamoreno, L., Labbe, A., & Fu, L.	2007	Bayesian multiple testing procedures for hotspot identification.	Accident Analysis & Prevention, 39(6), 1192-1201. doi:10.1016/j.aap.2007.03.008	Hotspot, Multiple testing, Bayesian approach
Mohan, D. et al.,	2006	Road traffic injury prevention training manual, Delhi, India: World Health Organization and Indian Institute of Technology.	<a href="http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/activities/training_manuals/en/">http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/activities/training_manuals/en/</a> .	Accidents, Traffic_prevention and control, Data collection_methods, Emergency medical services_organization and administration, Teaching materials, Manuals
Molero Melgarejo, E., Moreno, G. & Asensio Rodríguez, J. J.,	2007	Escenarios de aptitud y modelización cartográfica del crecimiento urbano mediante técnicas de evaluación multicriterio.	International Review of Geographical Information Science and Technology, (7), 120-147.	Crecimiento urbano, Evaluación multicriterio, geografía, cartografía, uso del suelo
Montella, A.	2010	A comparative analysis of hotspot identification methods.	Accident Analysis & Prevention, 42(2), 571-581. doi:10.1016/j.aap.2009.09.025	Hotspots, Ranking criteria, Empirical Bayes method, Crash prediction models, Quantitative evaluation criteria, Engineering countermeasures
Moran, P. A. P.	1948	The Interpretation of Statistical Maps.	Journal of the Royal Statistical Society, Series B (Methodological), 10(2), 243-251.	geographicadistributi, Spatial dependence, Autocorrelation, Maps, Lattice
Morin, E.	1994	Introducción al pensamiento complejo.	Gedisa	Conocimiento científico, complejidad, pensamiento simplificante, incompletitud, incertidumbre
Morphet, C. S.	1997	A statistical method for the identification of spatial clusters.	Environment and Planning A, 29(6), 1039-1055. doi:10.1068/a291039	Spatial clusters, Small areal units, Monte Carlo methods, Prespecified and constructed areas
Morris, M. & Enoch, M.,	2005	The Role of UK Local Authorities in Promoting the Bus.	Journal of Public Transportation, 8(5).	Congestion, pollution, promoting city bus services, local government, UK
Munshi, T., Brussel, M. & Zuidgeest, M.,	2008	Developing a geo - spatial urban form: travel behaviour model for the city of Ahmedabad, India.	Proceedings of the conference Codatu XIII: sustainable development challenges of transport in cities of the developing world: doing what works, 11.	Landuse, transport planning and management, travel behaviour, geographic scales and locations, Ahmedabad
Naderan, A. & Shahi, J.,	2010	Aggregate crash prediction models: Introducing crash generation concept.	Accident Analysis & Prevention, 42(1), pp.339-346.	Safety planning Trip generation Crash generation Negative binomial
Nathens, A.B.,	2000	The Effect of Organized Systems of Trauma Care on Motor Vehicle Crash Mortality.	The Journal of the American Medical Association, 283(15), pp.1990-1994.	Organized system of trauma care, crash mortality reduction, Columbia (USA)
Navarre, J.,	1904	La géographie médicale.	Annales de Géographie, 13(69), pp.193-206.	Répartition des maladies, géographes, médecins, géographie médicale, détermination de causes, fréquence des maladies
O'Donnell, C.,	1996	Predicting the severity of motor vehicle accident injuries using models of ordered multiple choice.	Accident Analysis & Prevention, 28(6), pp.739-753.	Injury severity, Road-user attributes, Ordered logit model, Ordered probit model
Ord, J. K., & Getis, A.	1995	Local Spatial Autocorrelation Statistics: Distributional Issues and an Application.	Geographical Analysis, 27(4), 286-306. doi:10.1111/j.1538-4632.1995.tb00912.x	Spatial patterns, Spatial data analysis, Nonbinay weights, Gi and Gi* statistics

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Organización Mundial de la Salud, D. de P. de la V. y los T. y D. (VIP),	2009	2009. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción	1st ed., Ginebra, Suiza: OMS. Available at: <a href="http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009">www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009</a> .	Seguridad vial, Informe mundial, análisis sistémico, Falencias, propuestas
Organización Panamericana de la Salud,	2009	Informe sobre el Estado de la Seguridad Vial en la Región de las Américas	Washington D.C.: OPS.	Prevención de accidentes, Accidentes de tráfico: prevención y control, Países en desarrollo, Estrategias nacionales, Formulación de políticas, Américas
Pace, R. K., & Zou, D.	2010	Closed-Form Maximum Likelihood Estimates of Nearest Neighbor Spatial Dependence.	Geographical Analysis, 32(2), 154-172. doi:10.1111/j.1538-4632.2000.tb00422.x	Spatial dependence, Nearest neighbor, Closed-form solution, Likelihood Estimation
Pan American Health Organization,	s.f.	Construyendo estrategias viables y constructivas para prevención y promoción de la seguridad.	<a href="http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=129&amp;Itemid=259">http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=129&amp;Itemid=259</a> [Accessed June 28, 2010].	poor road safety conditions, equitable traffic environments, reduction in mortality , appropriately financed public policies
Parr, H.,	2002	Medical geography: diagnosing the body in medical and health geography, 1999–2000.	Progress in Human Geography, 26(2), pp.240-251.	Medical and health geography, human geography, geographical variations, incidence of diseases, spatial inequalities, health care, places, landscape
Patten, C. et al.,	2006	Driver experience and cognitive workload in different traffic environments.	Accident Analysis & Prevention, 38(5), pp.887-894.	Cognitive workload, PDT, Driver experience
Peden M.M. et al (eds)	2004	Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito: resumen	1st ed., Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.	Accidentes de tránsito:prevención y control, tendencias, Seguridad, Factores de riesgo, Política social, Salud mundial
Peden, M., 2002.	2002	Road traffic injuries are a global public health problem.	BMJ, 324(7346), pp.1153-1153.	Road traffic crashes, road traffic injuries, public health, policy, WHO, specific testing, appropriate modification
Pedestrian and Bicycle Information Center	s.f.	<a href="http://walkinginfo.org">walkinginfo.org</a> .	<a href="http://www.walkinginfo.org/">http://www.walkinginfo.org/</a> [Accessed December 9, 2011].	The Pedestrian and Bicycle Information Center (PBIC)
Pelletier, A. & Rey, A.,	2006	Injuries from Motor-Vehicle Collisions with Moose -- Maine, 2000-2004.	MMWR: Morbidity & Mortality Weekly Report;, 55(47), pp.1272-1274, 3p.	Moose, largest mammals, North America, Injuries, Motor-Vehicle collisions, Maine (USA)
Perdue, Wendy Collins, S., Lesley & Gostin, Lawrence O.,	2003	The Built Environment and Its Relationship to the Public's Health: The Legal Framework.	American Journal of Public Health;, Vol. 93(Issue 9), pp.p1390-1394, 5p.	Built environmental, public health, planners in America, law, governmental decisions
Pérez Nuñez, R.,	2010	Impacto económico de los accidentes de tránsito en hogares de la ciudad de Guadalajara, Jalisco durante 2007 y 2008.	Instituto Nacional de Salud Pública - Escuela de Salud Pública de México.	Accidentes de tránsito, lesiones, discapacidad, economía, Guadalajara (Jalisco)
Pérez, A.A.,	2004	Caracterización del impacto social de las investigaciones que realiza el geógrafo en salud pública.	<a href="http://www.ub.es/geocrit/b3w-539.htm">http://www.ub.es/geocrit/b3w-539.htm</a> [Accessed April 11, 2010].	Geografía de la salud, impacto social
Petridou, E. & Moustaki, M.,	2000	Human factors in the causation of road traffic crashes.	European journal of epidemiology, 16(9), pp.819-826.	Accident proneness, Driving behavior, Driving capability, Risk factors, Risk taking, Road traffic crashes, road traffic injury
Picheral, Henri,	1990	Géographie médicale, environnement urbain et qualité de la vie.	Annales de Géographie, 99(552), pp.218-219.	Géographie médicale, géographie de la santé, environnement urbain, qualité de la vie
Pickenhayn, J.A.,	1999	Fundamentos teóricos de la geografía de la salud.	Revista del Departamento de Geografía, San Miguel de Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán., 5(5), pp.45-59.	historia de la medicina, antigüedad, distribución de las enfermedades, geografía práctica
Pickenhayn, J.A.,	s.f.	La Geografía de la Salud y el aporte de Foucault.		Geografía, salud, espacio, poder, Foucault

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Priyanthawedagama, D., Bird, R. & Metcalfe, A.,	2006	The influence of urban land-use on non-motorised transport casualties.	Accident Analysis & Prevention, 38(6), 1049-1057. doi:10.1016/j.aap.2006.01.006	Accidents, Crashes, Pedestrian, Cyclist, Casualties, Urban land-use, Spatial analysis
Pucher, J. & Buehler, R.,	2009	Integrating Bicycling and Public Transport in North America.	Journal of Public Transportation, 12(3), 79-104.	Bike-transit integration, bike-carrying capacity
Pulugurtha, S. S., & Vanapalli, V. K.	2008	Hazardous Bus Stop Identification: An Illustration Using GIS.	Journal of Public Transportation, 11(2), 65-83.	bus transit systems, Safety, Accessibility, pedestrian collisions, hazardous bus stops, bus passenger safety
Pulugurtha, S., Krishnakumar, V. & Nambisan, S.,	2007	New methods to identify and rank high pedestrian crash zones: An illustration.	Accident Analysis & Prevention, 39(4), pp.800-811.	Safety, Crash, Pedestrian, GIS, Zone, Rank
Qin, X., Ivan, J., Ravishanker, N., Liu, J., & Tepas, D.	2006	Bayesian estimation of hourly exposure functions by crash type and time of day.	Accident Analysis & Prevention, 38(6), 1071-1080. doi:10.1016/j.aap.2006.04.012	Exposure, Crash type, Time of day, Hourly volume, Metropolis algorithm, Binary response model
Racioppi, F. et al.,	2004	Preventing road traffic injury: a public health perspective for Europe	World Health Organization Regional Office for Europe.	Accidents, traffic, mortality, prevention and control, wounds and injuries, transportation, sustainability, safety-standards, policy making, intersectorial cooperation, Europe
Reinhold, T. & Kearney, A.T.,	2008	More Passengers and Reduced Costs - The Optimization of the Berlin Public Transport Network.	Journal of Public Transportation, 11(3), 57-76.	Marketing strategy, MetroBus and MetroTram, transportation network restructuring, increasing revenue, Germany
Remoaldo Almeida, P.C.,	2005	A Geografia da Saúde portuguesa – sonhos e realidades.	Territoris. Available at: <a href="http://www.raco.cat/index.php/Territoris/article/view/117012/147934">http://www.raco.cat/index.php/Territoris/article/view/117012/147934</a> [Accessed March 10, 2010].	Health Geography, Portuguese Geography, Health Ecology, Accessibility.
Rice, T M, Peek-Asa, C. & Kraus, J.F.,	2003	Nighttime driving, passenger transport, and injury crash rates of young drivers.	Injury Prevention, 9(3), p.245.	Graduated licensing system, nighttime driving, passengers, alcohol, California
Robert Wood Johnson Foundation,	s.f.	Neighborhood Environment Walkability Survey (NEWS) - Active Living Research. Active Living Research.	<a href="http://www.activelivingresearch.org/node/10649">http://www.activelivingresearch.org/node/10649</a> [Accessed November 14, 2011a].	Survey measures, community design, transportation, Neighborhood satisfaction
Robert Wood Johnson Foundation.,	s.f.	Pedestrian Environment Data Scan (PEDS) Tool   Active Living Research.	<a href="http://www.activelivingresearch.org/node/10641">http://www.activelivingresearch.org/node/10641</a> [Accessed November 14, 2011].	Observational measures, community design, transportation, environmental features, walking
Rodrigue, J.. & et al	s.f.	The Geography of Transport Systems.	<a href="http://people.hofstra.edu/geotrans/">http://people.hofstra.edu/geotrans/</a>	Economic and social activities, mobility, infrastructures, perceived invisibility of transportation, Geography of transport systems
RODRÍGUEZ;, D. & Targa, F.,	2004	Value of accessibility to Bogotá's bus rapid transit system.	Transport Reviews, 24(5), 587-610. doi:10.1080/0144164042000195081	(BRT), cost-effective transportation alternative, urban mobility, land market in Bogotá values access to BRT station locations
Rosenberg, M.W. & Wilson, K.,	2005	Remaking Medical Geography.	Territoris, 5, pp.17-32.	Medical geography, health geography, geography of diseases, geography of medical care
Ross, C.E. & Mirowsky, J.,	2008	Neighborhood Socioeconomic Status and Health: Context or Composition?	City & Community, 7(2), pp.163-179.	Socioeconomic status (SES), neighborhood effect, individual health
Rsamboulas, D.,	2006	Ex-Ante Evaluation of Exclusive Bus Lanes Implementation.	Journal of Public Transportation, 9(3).	Exclusive Bus Lanes (EBL), relevant transportation planning models, key stakeholders, cost-benefit analysis (CBA), Athens

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Ryan, S. & Frank, L.F.,	2009	Pedestrian Environments and Transit Ridership.	Journal of Public Transportation, 12(1), pp.39-57.	Quality of the pedestrian environment, walkability, built environment, GIS
Rybarczyk, G., & Wu, C.	2010	Bicycle facility planning using GIS and multi-criteria decision analysis.	Applied Geography, 30(2), 282-293. doi:10.1016/j.apgeog.2009.08.005	GIS, Bicycle planning, Multi-criteria analysis, Sustainable transportation
Sabel, C. E., Kingham, S., Nicholson, A., & Barthie, P.	2005	Road Traffic Accident Simulation Modelling - A Kernel Estimation Approach.	17th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre. University of Otago, November 24th-25th, Dunedin, New Zealand.	kernel estimation, spatial clusters, road traffic accidents, Monte Carlo simulation, spatial data mining.
Salavert Fabiani, V.L.,	2005	Salus populi, suprema lex. Higiene i urbanisme en la ciutat burgesa.	Territoris, 5, pp.97-116.	urbanisme, salubritat, epidèmies, polítiques de salut pública, institucions sanitàries, medicina hipocràtica, congressos, sanejament d'aigües, debats científics, obres de sanejament, Espanya, València, segles XIII-XIX
Sánchez Oriz, E.L. & García Felipe, A.I.,	2005	Argumentos para un «maridaje» entre medicina y geografía. Medio-ambiente y salud.	Territoris. Available at: <a href="http://www.raco.cat/index.php/Territoris/article/view/117013">http://www.raco.cat/index.php/Territoris/article/view/117013</a> [Accessed March 10, 2010].	Medio-ambiente, Salud y Geografía de la Salud
Sánchez-Mangas, R. et al.,	2010	The probability of death in road traffic accidents. How important is a quick medical response?	Accident Analysis & Prevention, 42(4), pp.1048-1056.	Road traffic accidents, probability of death, emergency services, medical response time, probit model
Santos, S.M., Chor, D. & Werneck, G.,	2010	Demarcation of local neighborhoods to study relations between contextual factors and health.	International Journal of Health Geographics, 9(1), p.34.	spatial units of analysis, boundaries of local neighborhoods, Rio de Janeiro, socioeconomic indicators, SKATER method
Schwab, A.C. & Zandbergen, P.A.,	2010	Vehicle-related mortality and road crossing behavior of the Florida panther.	Applied Geography. Available at: <a href="http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0143622810001505">http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0143622810001505</a> .	Florida panther, GIS, vehicle-related mortality, road crossings, telemetry
Sciortino, S. et al.,	2005	San Francisco pedestrian injury surveillance: Mapping, under-reporting, and injury severity in police and hospital records.	Accident Analysis & Prevention, 37(6), pp.1102-1113.	Injury surveillance, Traffic collisions, Pedestrian injury, Injury severity, ISS, Police collision reports, Sensitivity, Specificity, San Francisco
Silva-Santos, L.,	1997	La construcción de la identidad en los marcos urbanos.	Geo-notas. Universidad Estadual de Maringá, 1(1), 11 pp.	Identidad personal, identidad social, identidad privada y pública, entorno, marcos urbanos
Small, M., Lindsay, T. & Ryan, T.,	2011	Medical Conditions as a Contributing Factor in Crash Causation.	Austrroads Project No. SS1385. Austrroads Ltd.	Road users with medical conditions, casualty crash, SouthAustralia, crash causation
Smart, M., Miller, M.A. & Taylor, B.D.,	2009	Transit Stops and Stations: Transit Managers' Perspectives on Evaluating Performance.	Journal of Public Transportation, 12(1), 59-77.	Stops and stations, transit agency's perspectiv, online survey, nonparametric ranking method, safety and security
Smoyer, K.,	1998	Putting risk in its place: methodological considerations for investigating extreme event health risk.	Social Science & Medicine, 47(11), pp.1809-1824.	place, risk, heat waves, St. Louis, spatial analysis, spatial autocorrelation
Smyth, F.,	2008	Medical geography: understanding health inequalities.	Progress in Human Geography, 32(1), pp.119-127.	Health inequalities, medical and health geography, research, policies
Socios para la seguridad de los pasajeros infantiles	s.f.	Cómo mantener a los niños fuera de peligro durante los choques.	<a href="http://stokes.chop.edu/programs/carseat_esp/index.php">http://stokes.chop.edu/programs/carseat_esp/index.php</a>	Socios para la seguridad de los pasajeros infantiles, elección, sistema de seguridad infantil

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Sorre, M.,	1933	Complexes pathogènes et géographie médicale.	Annales de géographie, 42(235), pp.1-18.	déséquilibres organiques, complexes biologiques, géographie médicale, milieu,
Southworth, M.,	2005	Designing the Walkable City.	Journal of Urban Planning and Development, 131(4), 246. doi:10.1061/(ASCE)0733-9488(2005)131:4(246)	Urban planning, Pedestrians, Design, Bicycles, Walkways
Stathopoulos, A.	2003	A multivariate state space approach for urban traffic flow modeling and prediction.	Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 11(2), 121-135	Traffic flow, Multivariate time series, Short-term predictions
Staunton, Catherine E., H., Deb & Kallins, Wendi,	2003	Promoting Safe Walking and Biking to School: The Marin County Success Story.	American Journal of Public Health, Vol. 93(Issue 9), pp.p1431-1434, 4p.	Healthy lifestyle, walk, biking, Safe Routes to School Program, school, multipronged approach, community
The Center for Injury Research & Prevention,	s.f.	The Center for Injury Research and Prevention: Home.	<a href="http://stokes.chop.edu/programs/injury/">http://stokes.chop.edu/programs/injury/</a> [Accessed December 9, 2011].	Injury Research, public health, health education
The Road traffic Injuries Research Network (RTIRN)	s.f.	The Road traffic Injuries Research Network (RTIRN).	<a href="http://www.rtirn.net/">http://www.rtirn.net/</a> [Accessed June 28, 2010].	Road traffic injuries, research, Low and Midle Income Countries (LMIC)
Thomas, I.	1996	Spatial data aggregation: Exploratory analysis of road accidents.	Accident Analysis & Prevention, 28(2), 251-264. doi:10.1016/0001-4575(95)00067-4	Road accidents, Spatial aggregation, Statistical distribution
Toit, L.D. et al.,	2007	Does Walking in the Neighbourhood Enhance Local Sociability?	Urban Studies, 44(9), pp.1677-1695.	Walkability, urban neighbourhoods, liveable communities, social interaction, community, Multilevel analyses
Torabi, M., & Rosychuk, R. J.	2008	Spatial event cluster detection using an approximate normal distribution.	International Journal of Health Geographics, 7(1), 61. doi:10.1186/1476-072X-7-61	Poisson approach, Disease clusters, Statistical cluster detection tests, Normal distribution, Monte Carlo simulation
Truong, L. T., & Somenahalli, S. V. C.	2011	Using GIS to Identify Pedestrian-Vehicle Crash Hot Spots and Unsafe Bus Stops.	Journal of Public Transportation, 14(1), 99-114.	GIS approach, spatial autocorrelation analysis, pedestrian-vehicle crash, unsafe bus stops, Moran's I statistic, Getis-Ord Gi* statistic, clustering, hot spots map, Australia
United States Department of Transportation & Federal Highway Administration -FHWA-	s.f.	FHWA Resource Center Safety And Design Team.	<a href="http://www.fhwa.dot.gov/resourcecenter/teams/safety/index.cfm">http://www.fhwa.dot.gov/resourcecenter/teams/safety/index.cfm</a> [Accessed December 9, 2011a].	Federal Highway Administration, USA, transportes, environmental
Vilagrasa, J.,	1991	El estudio de la morfología urbana: una aproximación.	Geo-Crítica. Cuadernos críticos de geografía humana, 16(92), 26 pp.	Geografía, morfología urbana, tradiciones en morfología urbana, análisis geográfico, contingencias socioculturales y económicas, España
Villaveces, Andrés & Rodrigues, E.M.S.,	2010	Advocating for Safe and Healthy Public Transportation. Increasing Health Participation within a Multisectoral Framework	1st ed., Washington D.C.: PAHO.	Public health, Public Transportation, Multidisciplinary approach, Multisectorial Framework
Vincent, W. & Callaghan Jerram, L.,	2006	The Potential for Bus Rapid Transit to Reduce Transportation-Related CO2 Emissions.	Journal of Public Transportation, 9(3).	Bus Rapid Transit (BRT), CO2 emissions, medium-sized U.S. city.
Walker, I.,	2005	Signals are informative but slow down responses when drivers meet bicyclists at road junctions.	Accident Analysis & Prevention, 37(6), pp.1074-1085.	Bicyclists, Bicycling, Arm signal, Eye contact, Perception, Reaction times
Wang, X & Abdelaty, M.,	2006	Temporal and spatial analyses of rear-end crashes at signalized intersections.	Accident Analysis & Prevention, 38(6), pp.1137-1150.	Rear-end crashes, Signalized intersections, Temporal correlation, Spatial correlation, Negative binomial, Generalized estimating equations

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Wang, X,	2008	Analysis of left-turn crash injury severity by conflicting pattern using partial proportional odds models.	Accident Analysis & Prevention, 40(5), pp.1674-1682.	Signalized intersection Left-turn crash Conflicting pattern Crash injury severity Partial proportional odds model Significant factor
Washington, S. et al.,	2006	Incorporating Safety into Long-Range Transportation Planning	<a href="http://www.trb.org/Main/Public/Blurbs/156716.aspx">http://www.trb.org/Main/Public/Blurbs/156716.aspx</a>	Planning, Administration, Environment, Operations, Safety, Public Transit, Freight Transportation
Whitelegg, J.,	1987	A Geography of Road Traffic Accidents.	Transactions of the Institute of British Geographers, 12(2), pp.161-176.	Road traffic accidents, spatial variation
WHO   United Nations Road Safety Collaboration	s.f.	WHO   United Nations Road Safety Collaboration.	<a href="http://www.who.int/roadsafety/en/">http://www.who.int/roadsafety/en/</a> [Accessed June 7, 2011].	
Wier, M. et al.,	2009	Health, Traffic, and Environmental Justice: Collaborative Research and Community Action in San Francisco, California.	American Journal of Public Health, 99(S3), p.S499-S504.	Health impacts, environmental justice, neighborhood residents, San Francisco, PODER (People Organizing to Demand Environmental and Economic Rights)
Wier, M., Weintraub, J., Humphreys, E., Seto, E., & Bhatia, R.	2009	An area-level model of vehicle-pedestrian injury collisions with implications for land use and transportation planning.	Accident Analysis & Prevention, 41(1), 137-145. doi:10.1016/j.aap.2008.10.001	Pedestrian injury, Traffic collisions, Land use, Transportation planning, Spatial analyses
Williams, F., Lloyd, O. & Dunbar, J.,	1991	Deaths from road traffic accidents in Scotland: 1979–1988. Does it matter where you live?	Public Health, 105(4), pp.319-326.	Geographical distributions, male and female deaths, road traffic accidents, Scotland, Standardized mortality ratios
Wilson, D.K. et al.,	2004	Socioeconomic Status and Perceptions of Access and Safety for Physical Activity.	Annals of Behavioral Medicine, 28(1), pp.20-28.	Environmental factors, physical activity behaviors, neighborhood and community environmental supports, Socioeconomic status (SES)
Wismadi, A., Brussel, M., Sutomo, H., & van Maarseveen, M. F. A. M.	2009	GIS infrastructure interdependency modelling with fuzzy Inference systems (fis) for predicting the distribution of Economic opportunities.	Presented at the Ecocity World Summit, Istanbul.	Infrastructure Interdependency, Sugeno, Fuzzy Inference Systems, Economic Opportunity, Spatial Lag OLS
Wong, J. & Chung, Y.,	2007	Rough set approach for accident chains exploration.	Accident Analysis & Prevention, 39, pp.629-637.	Rough set theory, Accident characteristics, Accident chain
Wong, S., Sze, N. & Li, Y.,	2007	Contributory factors to traffic crashes at signalized intersections in Hong Kong.	Accident Analysis & Prevention, 39(6), pp.1107-1113.	Signalized intersections, Crash incidence, Poisson regression, Negative binomial regression, Hong Kong
World Health Organization	s.f.	Data systems: a road safety manual for decision-makers and practitioners.	Geneva-Switzerland: World Health Organization 2010.	Accidents, Traffic-prevention and control, automobile driving, wounds and injuries-prevention and control, safety, Data collection-methods, Organization
World Health Organization, WHO's Public Health Mapping and GIS programme	s.f.	WHO's Public Health Mapping and GIS programme.	<a href="http://www.who.int/health_mapping/en/">http://www.who.int/health_mapping/en/</a> [Accessed April 7, 2011].	
Wright, L. & Hook, W.,	2010	Guía de Planificación de Sistemas BRT.	Institute for Transportation & Development Policy.	Acceso, Sistema de transporte público, sistemas de bus rápido (BRT), transporte no-motorizado, ambiente urbano
Wright, L.,	2002	Opciones de Transporte Público Masivo.	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) <a href="http://www.cleanairnet.org/lac/1471/article-58172.html">http://www.cleanairnet.org/lac/1471/article-58172.html</a>	Transporte público masivo, políticas públicas, ciudades en desarrollo, BRT, LRT, BTS

## Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

### Anexo 1. Matriz de revisión bibliográfica

Autor(es)	Año	Artículo	Fuente	Palabras clave
Wright, L.,	2002	Transporte Masivo Rápido en Autobuses TMRB.	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) <a href="http://www.cleanairnet.org/lac/1471/article-58173.html">http://www.cleanairnet.org/lac/1471/article-58173.html</a>	Niveles de aceptación, Transporte Masivo Rápido en Autobuses (TMRB), metro, transporte sobre rieles, América Latina
Xie, Y., Lord, D. & Zhang, Y.,	2007	Predicting motor vehicle collisions using Bayesian neural network models: An empirical analysis.	Accident Analysis & Prevention, 39(5), pp.922-933.	Artificial neural networks, Bayesian methods, Negative binomial, Statistical model, Frontage roads
Yamada, I.	2004	Comparison of planar and network K-functions in traffic accident analysis.	Journal of Transport Geography, 12(2), 149-158. doi:10.1016/j.jtrangeo.2003.10.006	K-function analysis, Networks, Traffic accidents, Point pattern analysis, Monte Carlo simulation
Yang, C.Y.D.,	2007	Trends in Transit Bus Accidents and Promising Collision Countermeasures.	Journal of Public Transportation, 10(3), pp.119-136.	Bus collisions, design of transit collision warning systems, continuously monitoring
Yiannakoulis, N., Rosychuk, R. J., & Hodgson, J.	2007	Adaptations for finding irregularly shaped disease clusters.	International Journal of Health Geographics, 6(1), 28.	Disease clusters, Non-connectivity penalty, Depth limit, Irregular shapes, Chronic disease, Injury surveillance
Young, R.L. et al.,	2010	A power comparison of generalized additive models and the spatial scan statistic in a case-control setting.	International Journal of Health Geographics, 9(1), p.37.	spatial epidemiology, generalized additive model (GAM), spatial scan statistic
Zeitouni, K., & Chelghoum, N.	s.f.	Spatial decision tree-application to traffic risk analysis.	Proceedings ACS/IEEE International Conference on Computer Systems and Applications (págs. 203-207). Presented at the ACS/IEEE International Conference on Computer Systems and Applications, Beirut, Lebanon.	Spatial analysis of risk, Decision trees, Spatial data classification
Zhao, P., Lü, B. & de Roo, G.,	2004	Transit Network Optimization – Minimizing Transfers and Optimizing Route Directness.	Journal of Public Transportation, 7(1), 63-82.	Mathematical methodology, transit route network optimization, space, constraints, Florida
Zhao, P., Lü, B. & de Roo, G.,	2010	Urban expansion and transportation: the impact of urban form on commuting patterns on the city fringe of Beijing.	Environment and Planning A, 42(10), 2467-2486. doi:10.1068/a4350	urban expansio, transport-related environmental costs, impact of urban form, transport accessibility, China
Zimring, C. et al.,	2005	Influences of building design and site design on physical activity.	American Journal of Preventive Medicine, 28(2), 186-193. doi:10.1016/j.amepre.2004.10.025	Design of buildings, physical activity, impact on health, activity-friendly buildings

**Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**  
**Anexo 2a. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.**

#_et mb07	Fuente	Acta	Parte	Año	Fecha	Día semana	Mes	Rango horario	Municipio	Calle_1	Calle_2	Colonia	Tipo_et
1	Siscav	276950	276950	2007	3	Miércoles	Enero	00:01 a 02:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	SANTUARIO DEL PERPETUO	Choque
2	Siscav	289271	289271	2007	19	Viernes	Enero	20:01 a 22:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	CENTRO	Choque
3	Siscav	285047	285047	2007	28	Miércoles	Febrero	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	0	Choque
4	Siscav	293880	293880	2007	7	Miércoles	Marzo	12:01 a 14:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	CENTRO	Choque
5	Siscav	294165	294165	2007	10	Sábado	Marzo	20:01 a 22:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	0	Contra objeto fijo
6	Siscav	8264	8264	2007	11	Miércoles	Abril	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	0	Choque
7	Siscav	8602	8602	2007	17	Martes	Abril	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	0	Choque
8	Siscav	296138	296138	2007	7	Sábado	Abril	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	0	Choque
9	Siscav	289137	289137	2007	9	Sábado	Junio	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	MODERNA	Choque
10	Siscav	307521	307521	2007	20	Miércoles	Junio	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	0	Choque
11	Siscav	313762	307597	2007	3	Martes	Julio	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	0	Choque
12	Siscav	314506	309337	2007	9	Lunes	Julio	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	CENTRO	Choque
13	Siscav	321694	318301	2007	29	Miércoles	Agosto	16:01 a 18:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	CENTRO	Choque
14	Siscav	321787	299597	2007	30	Jueves	Agosto	12:01 a 14:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	CENTRO	Choque
15	Siscav	321989	317781	2007	31	Viernes	Agosto	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	0	Choque
16	Transporte Público	248	305509	2007	10	Viernes	Agosto	12:01 a 14:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	0	Atropellamiento
17	Siscav	325381	321595	2007	22	Sábado	Septiembre	10:01 a 12:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	ARCOS DE ZAPOPAN	Choque
18	Siscav	326185	317785	2007	28	Viernes	Septiembre	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	LA MODERNA	Choque
19	Siscav	329964	327551	2007	24	Miércoles	Octubre	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	CENTRO	Volcadura
20	Siscav	340379	335985	2007	28	Viernes	Diciembre	16:01 a 18:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	0	Choque
21	Siscav	290078	290078	2007	21	Miércoles	Febrero	10:01 a 12:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	0	Choque
22	Siscav	7704	7704	2007	24	Sábado	Marzo	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	0	Contra objeto fijo
23	Siscav	288327	288327	2007	14	Miércoles	Marzo	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	0	Choque
24	Siscav	199150	199150	2007	16	Lunes	Abril	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	MORELOS	Choque
25	Siscav	299956	299956	2007	4	Miércoles	Abril	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	CENTRO	Choque
26	Siscav	10325	10325	2007	23	Miércoles	Mayo	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	0	Choque
27	Siscav	11353	11353	2007	4	Lunes	Junio	06:01 a 08:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	0	Choque
28	Siscav	288329	288329	2007	25	Lunes	Junio	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	MODERNA	Choque
29	Siscav	307791	307791	2007	21	Jueves	Junio	06:01 a 08:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	CENTRO	Choque
30	Siscav	314593	13259	2007	9	Lunes	Julio	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	CENTRO	Choque
31	Siscav	314872	309653	2007	11	Miércoles	Julio	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	0	Choque
32	Siscav	321619	306852	2007	29	Miércoles	Agosto	06:01 a 08:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	0	Choque
33	Siscav	322230	314892	2007	2	Domingo	Septiembre	04:01 a 06:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	MODERNA	Contra objeto fijo
34	Siscav	326917	320962	2007	3	Miércoles	Octubre	12:01 a 14:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	LA AURORA	Choque
35	Siscav	331876	324950	2007	5	Lunes	Noviembre	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	LAS CONCHAS	Choque
36	Siscav	324133	322011	2007	14	Viernes	Septiembre	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALLE 1 ZI	CALLE 26 ZI	INDUSTRIAL	Choque
37	Siscav	313545	307060	2007	2	Lunes	Julio	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALLE 3 ZI	CALLE 26 ZI	0	Choque
38	Siscav	316662	311443	2007	24	Martes	Julio	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALLE 3 ZI	CALLE 26 ZI	0	Choque
39	Siscav	279320	279320	2007	5	Viernes	Enero	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque
40	Siscav	290233	290233	2007	1	Jueves	Febrero	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque
41	Siscav	7715	7715	2007	26	Lunes	Marzo	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque
42	Siscav	3045	3045	2007	23	Miércoles	Mayo	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque
43	Siscav	9751	9751	2007	14	Lunes	Mayo	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	CENTRO	Choque
44	Siscav	9986	9986	2007	18	Viernes	Mayo	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	ANALCO	Choque
45	Siscav	317460	311668	2007	30	Lunes	Julio	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque
46	Siscav	317489	311669	2007	30	Lunes	Julio	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque

Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

Anexo 2a. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

atropellam.	caidas	choque	contra_OF	contra_v eh_est	otro_ et	prensa_ pta	volcad ura	conductor	pasajero	peaton	herido	ileso	muerto	se_ignora_ lesion	auto	cicla	t_carga	cmta_pasa jeros	foraneo	moto	otro_v eh	taxi	t_pub lico	se_ignora_ veh	sin_v eh
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0																		

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**  
**Anexo 2a. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.**

#_et mb07	Fuente	Acta	Parte	Año	Fecha	Día semana	Mes	Rango horario	Municipio	Calle_1	Calle_2	Colonia	Tipo_et
47	Denuncias	1202	1202	2007	6	Viernes	Julio	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque
48	Siscav	317999	313372	2007	3	Viernes	Agosto	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque
49	Siscav	318295	313257	2007	5	Domingo	Agosto	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque
50	Siscav	324323	317614	2007	15	Sábado	Septiembre	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	ZONA INDUSTRIAL	Choque
51	Siscav	333024	330092	2007	12	Lunes	Noviembre	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque
52	Siscav	336811	333916	2007	5	Miércoles	Diciembre	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque
53	Siscav	337899	334061	2007	12	Miércoles	Diciembre	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	CENTRO	Choque
54	Siscav	332048	332048	2007	16	Domingo	Diciembre	04:01 a 06:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	0	Choque
55	Siscav	339417	334098	2007	21	Viernes	Diciembre	04:01 a 06:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	CENTRO	Choque
56	Siscav	8901	8901	2007	21	Sábado	Abril	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ABASCAL Y SOUZA	0	Choque
57	Siscav	299051	299051	2007	2	Miércoles	Mayo	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ABASCAL Y SOUZA	0	Choque
58	Siscav Atropellados	52	52	2007	31	Miércoles	Enero	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	0	Atropellamiento
59	Siscav	291176	291176	2007	2	Viernes	Marzo	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	0	Choque
60	Siscav	10601	10601	2007	26	Sábado	Mayo	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	CENTRO	Choque
61	Siscav	314085	309465	2007	6	Viernes	Julio	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	0	Choque
62	Siscav	315810	13444	2007	18	Miércoles	Julio	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	CENTRO	Choque
63	Siscav	324109	317040	2007	14	Viernes	Septiembre	04:01 a 06:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	ANALCO	Choque
64	Transporte Público	338	338	2007	26	Miércoles	Septiembre	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	0	Caída en el Interior
65	Siscav	327461	322988	2007	6	Sábado	Octubre	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	CENTRO	Contra objeto fijo
66	Siscav	333543	331331	2007	15	Jueves	Noviembre	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	0	Choque
67	Siscav	334861	330861	2007	23	Viernes	Noviembre	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	0	Choque
68	Siscav	290290	290290	2007	5	Lunes	Marzo	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALFAREROS	0	Choque
69	Siscav	296659	296659	2007	25	Domingo	Marzo	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALFAREROS	0	Contra objeto fijo
70	Siscav	337484	333485	2007	9	Domingo	Diciembre	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALFAREROS	CENTRO	Choque
71	Siscav	330366	330366	2007	14	Viernes	Diciembre	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALFAREROS	0	Choque
72	Siscav	3770	3770	2007	25	Viernes	Mayo	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALFAREROS	SAN JUAN DE DIOS	Choque
73	Siscav	290621	290621	2007	14	Lunes	Mayo	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALFAREROS	SAN JUAN DE DIOS	Choque
74	Siscav	313819	309463	2007	4	Miércoles	Julio	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON	0	Choque
75	Siscav	326229	321736	2007	28	Viernes	Septiembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON	SAN CARLOS	Choque
76	Siscav	329776	325167	2007	23	Martes	Octubre	04:01 a 06:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON	SAN JUAN DE DIOS	Choque
77	Siscav	332449	328519	2007	8	Jueves	Noviembre	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON	SAN JUAN DE DIOS	Choque
78	Siscav	332775	329714	2007	10	Sábado	Noviembre	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON	SAN JUAN DE DIOS	Choque
79	Siscav	334774	322320	2007	23	Viernes	Noviembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON	0	Choque
80	Siscav	334056	330219	2007	18	Domingo	Noviembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON	SAN JUAN DE DIOS	Choque
81	Siscav	334863	332402	2007	23	Viernes	Noviembre	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON	0	Choque
82	Siscav	338010	315679	2007	13	Jueves	Diciembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON	0	Choque
83	Siscav	339628	279572	2007	22	Sábado	Diciembre	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON	0	Choque
84	Transporte Público	519	519	2007	14	Viernes	Diciembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON	0	Caída en el Interior
85	Siscav	292120	292120	2007	25	Miércoles	Abril	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ANAHUAC	ANALCO	Choque
86	Siscav	313618	307410	2007	2	Lunes	Julio	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	JOAQUIN ANGULO	0	Choque
87	Siscav	9824	9824	2007	16	Miércoles	Mayo	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ANTONIO BRAVO	CENTRO	Choque
88	Siscav	274595	274595	2007	20	Miércoles	Junio	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ANTONIO BRAVO	0	Choque
89	Siscav	316544	312982	2007	23	Lunes	Julio	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ANTONIO BRAVO	ANALCO	Choque
90	Siscav	324857	321762	2007	19	Miércoles	Septiembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ANTONIO BRAVO	PLAZA DE LA BANDERA	Choque
91	Siscav	295066	295066	2007	21	Lunes	Mayo	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ARNULFO GONZALEZ MEDIN	0	Choque
92	Siscav	299652	299652	2007	6	Miércoles	Junio	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ARNULFO GONZALEZ MEDIN	LOMAS DEL PARAISO	Choque

Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

Anexo 2a. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

atropellam.	caidas	choque	contra_OF	contra_v eh_est	otro_ et	prensa_ pta	volcad ura	conductor	pasajero	peaton	herido	ileso	muerto	se_ignora_ lesion	auto	cicla	t_carga	cmta_pasa jeros	foraneo	moto	otro_v eh	taxi	t_pub lico	se_ignora_ veh	sin_v eh	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.  
 Anexo 2b. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

#_et mb09	Fuente	Acta	Parte	Año	Fecha	Día semana	Mes	Rango horario	Municipio	Calle_1	Calle_2	Colonia	Tipo_et
1	Siscav	397128	400001	2009	30	Viernes	Enero	16:01 a 18:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV		0 Choque
2	Siscav	400204	401293	2009	20	Viernes	Febrero	16:01 a 18:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV		0 Choque
3	Siscav	403498	396788	2009	13	Viernes	Marzo	16:01 a 18:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV		0 Choque
4	Siscav	420484	424231	2009	18	Sábado	Julio	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	CENTRO	Choque
5	Siscav	427867	428549	2009	14	Lunes	Septiembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	SE IGNORA	Choque
6	Siscav	402967	434992	2009	17	Sábado	Octubre	10:01 a 12:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	SE IGNORA	Choque
7	Siscav	403202	425210	2009	19	Lunes	Octubre	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	16 DE SEPTIEMBRE	Choque
8	Siscav	408202	437099	2009	26	Jueves	Noviembre	10:01 a 12:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV		0 Choque
9	Siscav	408772	437100	2009	30	Lunes	Noviembre	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV		0 Choque
10	Siscav	408802	435860	2009	30	Lunes	Noviembre	16:01 a 18:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	CENTRO	Choque
11	Siscav	412365	442438	2009	23	Miércoles	Diciembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	SE IGNORA	Choque
12	Siscav	412914	442130	2009	28	Lunes	Diciembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	DEL CAMPESINO AV	SE IGNORA	Choque
13	Siscav	394690	370610	2009	13	Martes	Enero	16:01 a 18:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
14	Siscav	396103	396336	2009	23	Viernes	Enero	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
15	Siscav	397236	396640	2009	31	Sábado	Enero	10:01 a 12:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
16	Siscav	397551	353598	2009	2	Lunes	Febrero	12:01 a 14:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
17	Siscav	397689	393790	2009	4	Miércoles	Febrero	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
18	Siscav	399674	400776	2009	17	Martes	Febrero	12:01 a 14:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
19	Siscav	401918	403811	2009	3	Martes	Marzo	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
20	Siscav	402273	398136	2009	5	Jueves	Marzo	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
21	Siscav	403304	401703	2009	12	Jueves	Marzo	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
22	Siscav	408164	405786	2009	17	Viernes	Abril	10:01 a 12:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
23	Siscav	408193	403466	2009	17	Viernes	Abril	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
24	Siscav	408340	400181	2009	18	Sábado	Abril	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
25	Siscav	410361	324917	2009	4	Lunes	Mayo	10:01 a 12:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
26	Siscav	411410	400799	2009	12	Martes	Mayo	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
27	Siscav	412634	396520	2009	21	Jueves	Mayo	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
28	Siscav	412984	418012	2009	23	Sábado	Mayo	16:01 a 18:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
29	Siscav	413331	398360	2009	26	Martes	Mayo	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
30	Siscav	413564	416699	2009	28	Jueves	Mayo	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
31	Siscav	414608	420111	2009	4	Jueves	Junio	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
32	Siscav	414909	416086	2009	6	Sábado	Junio	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
33	Denuncias	1085	1085	2009	13	Sábado	Junio	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV		0 Choque
34	Siscav	418598	418491	2009	3	Viernes	Julio	16:01 a 18:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	SE IGNORA	Contra objeto fijo
35	Siscav	419048	422821	2009	7	Martes	Julio	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	FERROCARRIL	Choque
36	Siscav	424653	423530	2009	21	Viernes	Agosto	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	SE IGNORA	Choque
37	Siscav	425204	428572	2009	25	Martes	Agosto	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	FERROCARRIL	Choque
38	Siscav	426785	428043	2009	5	Sábado	Septiembre	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	MORELOS	Choque
39	Siscav	428091	428419	2009	15	Martes	Septiembre	14:01 a 16:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	SE IGNORA	Choque
40	Siscav	403426	431417	2009	21	Miércoles	Octubre	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	MODERNA	Choque
41	Siscav	405310	412983	2009	4	Miércoles	Noviembre	16:01 a 18:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	FERROCARRILEROS	Choque
42	Siscav	407401	435501	2009	20	Viernes	Noviembre	08:01 a 10:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	MODERNA	Choque
43	Siscav	408367	438129	2009	27	Viernes	Noviembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	FERROCARRIL	Choque
44	Siscav	413222	448045	2009	31	Jueves	Diciembre	18:01 a 20:00	Guadalajara	16 DE SEPTIEMBRE AV	WASHINGTON AV	SE IGNORA	Choque
45	Siscav	394998	397054	2009	15	Jueves	Enero	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALLE 1 ZI	CALLE 26 ZI		0 Choque
46	Siscav	411986	413261	2009	16	Sábado	Mayo	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALLE 1 ZI	CALLE 26 ZI		0 Choque



Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.  
 Anexo 2b. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

#_et mb09	Fuente	Acta	Parte	Año	Fecha	Dia semana	Mes	Rango horario	Municipio	Calle_1	Calle_2	Colonia	Tipo_et
47	Siscav	417346	411957	2009	23	Martes	Junio	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALLE 1 ZI	CALLE 26 ZI		0 Choque
48	Siscav	425524	424250	2009	27	Jueves	Agosto	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALLE 1 ZI	CALLE 26 ZI	ZONA INDUSTRIAL	Choque
49	Siscav	424914	428161	2009	23	Domingo	Agosto	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALLE 3 ZI	CALLE 26 ZI	SE IGNORA	Choque
50	Siscav	403335	428719	2009	20	Martes	Octubre	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALLE 3 ZI	CALLE 26 ZI	INDUSTRIAL	Choque
51	Siscav	394099	362817	2009	9	Viernes	Enero	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
52	Siscav	394490	394454	2009	12	Lunes	Enero	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
53	Siscav	397542	398481	2009	2	Lunes	Febrero	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
54	Siscav	399784	398490	2009	18	Miércoles	Febrero	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
55	Siscav	400099	401192	2009	20	Viernes	Febrero	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
56	Siscav	401408	399274	2009	28	Sábado	Febrero	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Contra objeto fijo
57	Siscav	402566	400737	2009	7	Sábado	Marzo	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
58	Siscav	408329	408717	2009	18	Sábado	Abril	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
59	Siscav	409180	406400	2009	24	Viernes	Abril	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
60	Siscav	414126	380533	2009	1	Lunes	Junio	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
61	Siscav	416147	416087	2009	15	Lunes	Junio	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
62	Siscav	416872	415692	2009	20	Sábado	Junio	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
63	Siscav	417603	420041	2009	25	Jueves	Junio	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
64	Siscav	419408	418098	2009	10	Viernes	Julio	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	CENTRO	Contra objeto fijo
65	Siscav	421614	423534	2009	28	Martes	Julio	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	ANALCO	Choque
66	Siscav	422286	409190	2009	1	Sábado	Agosto	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	LAS CONCHITAS	Choque
67	Siscav	424586	420909	2009	21	Viernes	Agosto	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	ANALCO	Choque
68	Siscav	426720	428561	2009	5	Sábado	Septiembre	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	SE IGNORA	Choque
69	Siscav	429046	428825	2009	24	Jueves	Septiembre	00:01 a 02:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	LAS CONCHAS	Choque
70	Siscav	405562	435913	2009	6	Viernes	Noviembre	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO		0 Choque
71	Siscav	407311	434279	2009	19	Jueves	Noviembre	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	CENTRO	Choque
72	Siscav	411785	442634	2009	19	Sábado	Diciembre	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	SE IGNORA	Choque
73	Siscav	412736	435506	2009	26	Sábado	Diciembre	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	5 DE FEBRERO	ANALCO	Choque
74	Siscav	399030	399436	2009	13	Viernes	Febrero	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ABASCAL Y SOUZA		0 Choque
75	Siscav	393722	396111	2009	6	Martes	Enero	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA		0 Choque
76	Siscav	395566	385785	2009	19	Lunes	Enero	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA		0 Choque
77	Siscav	396741	394863	2009	27	Martes	Enero	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA		0 Choque
78	Siscav	399673	397884	2009	17	Martes	Febrero	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA		0 Choque
79	Siscav	407077	408985	2009	7	Martes	Abril	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA		0 Choque
80	Siscav	407031	406983	2009	6	Lunes	Abril	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA		0 Choque
81	Siscav	408668	410291	2009	20	Lunes	Abril	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA		0 Choque
82	Siscav	411046	409803	2009	9	Sábado	Mayo	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA		0 Choque
83	Siscav	406631	432739	2009	14	Sábado	Noviembre	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	BASILIO BADILLO	Choque
84	Siscav	407802	435841	2009	23	Lunes	Noviembre	00:01 a 02:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	ANALCO	Choque
85		0	434998	2009	22	Lunes	Noviembre	00:01 a 02:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA		0 Choque
86	Siscav	420337	423774	2009	17	Viernes	Julio	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALDAMA	SAN JUAN BOSCO	Choque
87	Siscav	393339	385629	2009	2	Viernes	Enero	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON		0 Choque
88	Siscav	394884	390015	2009	15	Jueves	Enero	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON		0 Choque
89	Siscav	395242	396583	2009	17	Sábado	Enero	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON		0 Choque
90	Siscav	398622	397823	2009	10	Martes	Febrero	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON		0 Choque
91	Siscav	401528	400388	2009	28	Sábado	Febrero	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON		0 Choque
92	Siscav	412063	412794	2009	17	Domingo	Mayo	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA INDEPENDENCIA	ALVARO OBREGON		0 Choque

Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

Anexo 2b. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

atropellam.	caidas	choque	contra_of	contra_v eh_est	prensa_p ta	conduct or	pasajero	peaton	herido	ileso	muerto	se_ignora_l esion	auto	cicla	t_carg a	cmta_pas ajeros	foraneo	moto	otro_v eh	taxi	t_pub lico	se_ignora_ veh	sin_v eh
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

Anexo 3a. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

#_et fed07	Fuente	Acta	Parte	Año	Fecha	Día semana	Mes	Rango horario	Municipio	Calle_1	Calle_2	Colonia	Tipo_et
1	Siscav	267268	267268	2007	3	Domingo	Junio	02:01 a 04:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	1821	FRENTE AL	Choque
2	Siscav	333489	328555	2007	15	Jueves	Noviembre	06:01 a 08:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	3516	FRENTE AL	Contra objeto fijo
3	Siscav	12951	12951	2007	30	Sábado	Junio	04:01 a 06:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	3758	RINCONADA ATEMAJAC, FRENTE	Choque
4	Siscav	313802	309704	2007	4	Miércoles	Julio	08:01 a 10:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	447	FRENTE AL	Choque
5	Siscav	292831	292831	2007	15	Jueves	Febrero	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	ALEMANIA	Choque
6	Siscav	3900	3900	2007	30	Lunes	Abril	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	LAMODERNA	Choque
7	Siscav	9654	9654	2007	11	Viernes	Mayo	00:01 a 02:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
8	Siscav	10773	10773	2007	28	Lunes	Mayo	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	CENTRO	Choque
9	Siscav	11036	11036	2007	31	Jueves	Mayo	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	LA MODERNA	Choque
10	Siscav	11483	11483	2007	5	Martes	Junio	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MEXICALTRZINGO	Choque
11	Siscav	12785	12785	2007	26	Martes	Junio	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
12	Siscav	209900	209900	2007	24	Domingo	Junio	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MODRNA	Contra objeto fijo
13	Siscav	313982	277278	2007	5	Jueves	Julio	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
14	Siscav	314972	305521	2007	12	Jueves	Julio	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
15	Siscav	317809	309720	2007	2	Jueves	Agosto	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MODERNA	Choque
16	Siscav	319009	312596	2007	10	Viernes	Agosto	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MODERNA	Choque
17	Siscav	322992	317066	2007	6	Jueves	Septiembre	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MERCADO ABASTOS	Choque
18	Siscav	323076	317535	2007	7	Viernes	Septiembre	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MODERNA	Choque
19	Siscav	325031	321053	2007	20	Jueves	Septiembre	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	DIVISION DEL NORTE	Choque
20	Siscav	326722	310366	2007	1	Lunes	Octubre	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
21	Siscav	328142	323868	2007	11	Jueves	Octubre	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MODERNA	Choque
22	Siscav	329082	317616	2007	18	Jueves	Octubre	02:01 a 04:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MODERNA	Choque
23	Siscav	332301	327845	2007	7	Miércoles	Noviembre	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MODERNA	Choque
24	Siscav	337325	334526	2007	8	Sábado	Diciembre	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MODERNA	Choque
25	Siscav	291186	291186	2007	18	Domingo	Febrero	04:01 a 06:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ARISTA		0 Choque
26	Siscav	328982	324947	2007	17	Miércoles	Octubre	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ARISTA	MEZQUITAN	Choque
27	Siscav	284909	284909	2007	17	Miércoles	Enero	16:01 a 18:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Choque
28	Siscav	287303	287303	2007	28	Domingo	Enero	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Choque
29	Siscav	294817	294817	2007	8	Domingo	Abril	20:01 a 22:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Contra objeto fijo
30	Siscav	308183	308183	2007	25	Lunes	Junio	10:01 a 12:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	AGUA BLANCA	Choque
31	Transporte Público	272/07	272/07	2007	19	Martes	Junio	10:01 a 12:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Atropellamiento
32	Siscav	315514	244684	2007	16	Lunes	Julio	10:01 a 12:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Contra objeto fijo
33	Siscav	317358	312125	2007	29	Domingo	Julio	16:01 a 18:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Choque
34	Siscav	325690	322401	2007	24	Lunes	Septiembre	14:01 a 16:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	HUENTITAN	Choque
35	Transporte público	547/07	409	2007	29	Lunes	Octubre	12:01 a 14:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Choque
36	Siscav	335121	332831	2007	25	Domingo	Noviembre	00:01 a 02:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	ARROLLO HONDO	Choque
37	Siscav	335130	327720	2007	25	Domingo	Noviembre	00:01 a 02:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	ARROLLO HONDO	Choque
38	Siscav	336247	331355	2007	2	Domingo	Diciembre	00:01 a 02:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Contra objeto fijo
39	Transporte Público	548	548	2007	25	Martes	Diciembre	18:01 a 20:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Atropellamiento
40	Siscav	330713	318460	2007	29	Lunes	Octubre	02:01 a 04:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CELEDONIO PADILLA		0 Choque
41	Siscav	337731	329147	2007	11	Martes	Diciembre	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CELEDONIO PADILLA	GUADALUPANA	Choque
42	Siscav	325563	322576	2007	23	Domingo	Septiembre	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CELEDONIO PADILLA	POLANCO	Contra objeto fijo
43	Siscav	291097	291097	2007	8	Jueves	Marzo	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
44	Siscav	292200	292200	2007	5	Sábado	Mayo	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
45	Siscav	11264	11264	2007	3	Domingo	Junio	02:01 a 04:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque

Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

Anexo 3a. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

atropellam.	caida_int	choque	contra_of	contra_veh_est	otro_et	prensa_pta	volcadura	conductor	pasajero	peaton	herido	ileso	muerto	se_ignora_lesion	auto	cicla	t_carga	cmta_pasajeros	foraneo	moto	otro_veh	taxi	t_publico	se_ignora_veh	sin_veh
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	1	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0														

Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

Anexo 3a. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

#_et fed07	Fuente	Acta	Parte	Año	Fecha	Día semana	Mes	Rango horario	Municipio	Calle_1	Calle_2	Colonia	Tipo_et
46	Siscav	12454	12454	2007	19	Martes	Junio	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	CENTRO	Choque
47	Siscav	280817	280817	2007	11	Lunes	Junio	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
48	Siscav	290483	290483	2007	21	Jueves	Junio	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	MEZQUITAN	Choque
49	Siscav	313890	309622	2007	4	Miércoles	Julio	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
50	Siscav	314092	307295	2007	6	Viernes	Julio	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
51	Siscav	319221	306412	2007	12	Domingo	Agosto	02:01 a 04:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	5 DE MAYO	Choque
52	Siscav	324404	314014	2007	15	Sábado	Septiembre	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	ZONA INDUSTRIAL	Choque
53	Siscav	326643	317018	2007	1	Lunes	Octubre	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
54	Siscav	328264	321719	2007	12	Viernes	Octubre	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	GUADALAJARA	Choque
55	Siscav	332807	312560	2007	10	Sábado	Noviembre	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
56	Siscav	334182	331002	2007	19	Lunes	Noviembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	SAN MIGUEL MEZQUITAN	Choque
57	Siscav	336688	333515	2007	5	Miércoles	Diciembre	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
58	Siscav	337231	329382	2007	8	Sábado	Diciembre	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	MEZQUITAN	Choque
59	Siscav	334507	334507	2007	14	Viernes	Diciembre	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
60	Siscav	320607	320607	2007	15	Sábado	Diciembre	04:01 a 06:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	MEZQUITAN	Choque
61	Siscav	339231	327839	2007	19	Miércoles	Diciembre	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	UNIDAD 5 DE MAYO	Choque
62	Siscav	270143	270143	2007	5	Viernes	Enero	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
63	Siscav	287809	287809	2007	30	Martes	Enero	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
64	Siscav	284992	284992	2007	4	Domingo	Febrero	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV	JARDINES DEL COUNTRY	Contra objeto fijo
65	Siscav	288277	288277	2007	6	Martes	Febrero	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV	GUADALUPANA	Choque
66	Siscav	289445	289445	2007	9	Viernes	Febrero	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
67	Siscav	289557	289557	2007	13	Martes	Febrero	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
68	Siscav	292326	292326	2007	27	Martes	Febrero	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV	GUADALUPANA	Choque
69	Siscav	7764	7764	2007	29	Jueves	Marzo	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
70	Siscav	295984	295984	2007	27	Martes	Marzo	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
71	Siscav	297183	297183	2007	16	Viernes	Marzo	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
72	Transporte Público	132/07	296591	2007	15	Jueves	Marzo	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
73	Siscav	8611	8611	2007	17	Martes	Abril	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
74	Siscav	8616	8616	2007	17	Martes	Abril	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
75	Siscav	274458	274458	2007	24	Martes	Abril	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV	NIÑOS HEROES	Choque
76	Siscav	3852	3852	2007	20	Domingo	Mayo	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV	ATEMAJAC	Choque
77	Siscav	9814	9814	2007	16	Miércoles	Mayo	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV	GUADALUPANA	Choque
78	Siscav	9916	9916	2007	17	Jueves	Mayo	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
79	Siscav	10353	10353	2007	24	Jueves	Mayo	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV	ATEMAJAC	Choque
80	Siscav	10397	10397	2007	24	Jueves	Mayo	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
81	Siscav	10770	10770	2007	28	Lunes	Mayo	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV	GUADALUPANA	Choque
82	Siscav	10839	10839	2007	29	Martes	Mayo	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
83	Siscav	298203	298203	2007	5	Sábado	Mayo	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
84	Siscav	299710	299710	2007	18	Viernes	Mayo	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV	GUADALUPANA	Choque
85	Siscav	12094	12094	2007	14	Jueves	Junio	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
86	Siscav	295830	295830	2007	16	Sábado	Junio	00:01 a 02:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV	SANTA ELENA ALCALDE	Choque
87	Siscav	306021	306021	2007	18	Lunes	Junio	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
88	Siscav	306253	306253	2007	11	Lunes	Junio	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
89	Siscav	306474	306474	2007	18	Lunes	Junio	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
90	Siscav	308679	308679	2007	29	Viernes	Junio	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV	MIRAFLORES	Choque

Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

Anexo 3a. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

atropellam.	caida_int	choque	contra_of	contra_veh_est	otro_et	prensa_pta	volcadura	conductor	pasajero	peaton	herido	ileso	muerto	se_ignora_lesion	auto	cicla	t_carga	cmta_pasajeros	foraneo	moto	otro_veh	taxi	t_publico	se_ignora_veh	sin_veh
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0														

Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.  
 Anexo 3b. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

#_et fed09	Fuente	Acta	Parte	Año	Fecha	Día semana	Mes	Rango horario	Municipio	Calle_1	Calle_2	Colonia	Tipo_et
1	Siscav	409555	412084	2009	26	Domingo	Abril	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	1277	FRENTE AL	Choque
2	Siscav	427724	424974	2009	13	Domingo	Septiembre	02:01 a 04:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	2064	COUNTRY, FRENTE AL	Contra objeto fijo
3	Siscav	415070	417819	2009	8	Lunes	Junio	02:01 a 04:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	3738		0 Contra objeto fijo
4	Siscav	411828	402646	2009	15	Viernes	Mayo	16:01 a 18:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	5 DE MAYO	ATEMAJAC	Choque
5	Siscav	397662	397853	2009	4	Miércoles	Febrero	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
6	Siscav	402181	400356	2009	5	Jueves	Marzo	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
7	Denuncias	548	400357	2009	23	Lunes	Marzo	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
8	Siscav	409376	401519	2009	25	Sábado	Abril	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
9	Siscav	409968	410732	2009	30	Jueves	Abril	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
10	Siscav	411192	409789	2009	10	Domingo	Mayo	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
11	Siscav	412448	413674	2009	20	Miércoles	Mayo	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Contra objeto fijo
12	Siscav	412621	409447	2009	21	Jueves	Mayo	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
13	Siscav	412840	413042	2009	22	Viernes	Mayo	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
14	Siscav	414334	417904	2009	2	Martes	Junio	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
15	Siscav	414331	417675	2009	2	Martes	Junio	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
16	Siscav	415734	418145	2009	12	Viernes	Junio	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
17	Siscav	417206	417798	2009	22	Lunes	Junio	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
18	Denuncias	992	992	2009	2	Martes	Junio	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
19	Denuncias	1127	1127	2009	20	Sábado	Junio	02:01 a 04:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV		0 Choque
20	Siscav	420581	366208	2009	19	Domingo	Julio	04:01 a 06:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	SE IGNORA	Choque
21	Siscav	422325	414467	2009	2	Domingo	Agosto	04:01 a 06:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	SE IGNORA	Choque
22	Siscav	423023	426604	2009	7	Viernes	Agosto	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MODERNA	Choque
23	Siscav	428585	429856	2009	20	Domingo	Septiembre	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	SE IGNORA	Choque
24	Siscav	405830	436854	2009	8	Domingo	Noviembre	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	LA MODERNA	Choque
25	Siscav	409679	437470	2009	6	Domingo	Diciembre	04:01 a 06:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ALEMANIA AV	MODERNA	Choque
26	Siscav	414703	416696	2009	5	Viernes	Junio	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ARISTA		0 Choque
27	Siscav	409984	434270	2009	8	Martes	Diciembre	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ARISTA	SE IGNORA	Choque
28	Siscav	412377	437367	2009	23	Miércoles	Diciembre	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	ARISTA	SE IGNORA	Choque
29	Siscav	409255	402258	2009	24	Viernes	Abril	16:01 a 18:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	AURRERA	ATEMAJAC, FRENTE A	Choque
30	Siscav	401383	381782	2009	28	Sábado	Febrero	02:01 a 04:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Choque
31	Siscav	403893	403858	2009	17	Martes	Marzo	08:01 a 10:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Choque
32	Siscav	410998	413004	2009	9	Sábado	Mayo	12:01 a 14:00	Zapopan	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Contra objeto fijo
33	Siscav	420240	423951	2009	16	Jueves	Julio	18:01 a 20:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	ARROYO HONDO	Choque
34	Siscav	420153	415848	2009	16	Jueves	Julio	00:01 a 02:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	SE IGNORA	Choque
35	Siscav	421325	423873	2009	25	Sábado	Julio	20:01 a 22:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	LA MESA	Choque
36	Siscav	421489	424040	2009	27	Lunes	Julio	00:01 a 02:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	SE IGNORA	Contra objeto fijo
37	Denuncias	1418	1418	2009	31	Viernes	Julio	14:01 a 16:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	COL. LA VILLA	Choque
38	Siscav	422618	426413	2009	4	Martes	Agosto	18:01 a 20:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	ARROYO HONDO	Choque
39	Siscav	426928	425330	2009	6	Domingo	Septiembre	18:01 a 20:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	ARROYO HONDO	Choque
40	Siscav	401930	402228	2009	9	Viernes	Octubre	08:01 a 10:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	SE IGNORA	Choque
41	Siscav	407728	429845	2009	22	Domingo	Noviembre	10:01 a 12:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO		0 Choque
42	Siscav	409729	442411	2009	6	Domingo	Diciembre	10:01 a 12:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	AGUAFRIA	Choque
43	Siscav	410843	433717	2009	13	Domingo	Diciembre	18:01 a 20:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	ARROYO HONDO	Choque
44	Siscav	413225	442299	2009	31	Jueves	Diciembre	16:01 a 18:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	SE IGNORA	Choque
45	Transporte Público	24	513	2009	13	Domingo	Diciembre	22:01 a 24:00	ZAPOPAN	CALZADA FEDERALISMO	CARRETERA A SALTILLO	Se ignora	Caída en el interior
46	Siscav	396606	356310	2009	27	Martes	Enero	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque

Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

Anexo 3b. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

atropellam.	caidas	choque	contra_of	contra_v eh_est	conductor	pasajero	peaton	herido	ileso	muerto	auto	cicla	t_carga	cmta_pasajeros	foraneo	moto	otro_v eh	taxi	t_publico	se_ignora_veh	sin_v eh
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	4	0	0	2	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	3	0	0	0	3	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	4	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	1	0	2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	3	0	0	0	3	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	3	0	0	0	3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

Anexo 3b. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

#_et fed09	Fuente	Acta	Parte	Año	Fecha	Día semana	Mes	Rango horario	Municipio	Calle_1	Calle_2	Colonia	Tipo_et
47	Siscav	397066	398211	2009	30	Viernes	Enero	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
48	Siscav	406440	406579	2009	2	Jueves	Abril	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
49	Siscav	410944	409445	2009	8	Viernes	Mayo	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
50	Siscav	417900	419184	2009	28	Domingo	Junio	02:01 a 04:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA		0 Choque
51	Siscav	423507	422965	2009	11	Martes	Agosto	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	GUADALUPANA	Choque
52	Siscav	414746	434055	2009	6	Martes	Octubre	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	SE IGNORA	Choque
53	Siscav	405547	435073	2009	6	Viernes	Noviembre	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CHIHUAHUA	GUADALUPANA	Choque
54	Siscav	393304	394485	2009	2	Viernes	Enero	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
55	Siscav	394052	396842	2009	9	Viernes	Enero	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
56	Siscav	394940	254498	2009	15	Jueves	Enero	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
57	Siscav	395871	396878	2009	21	Miércoles	Enero	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
58	Denuncias	49	49	2009	12	Lunes	Enero	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
59	Siscav	398306	398565	2009	8	Domingo	Febrero	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
60	Siscav	399271	398529	2009	14	Sábado	Febrero	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
61	Siscav	399499	399124	2009	16	Lunes	Febrero	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
62	Siscav	400786	399991	2009	24	Martes	Febrero	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
63	Siscav	401661	399546	2009	2	Lunes	Marzo	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
64	Siscav	402338	402385	2009	6	Viernes	Marzo	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
65	Siscav	403405	404011	2009	13	Viernes	Marzo	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
66	Siscav	405177	369607	2009	25	Miércoles	Marzo	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
67	Siscav	405705	391986	2009	29	Domingo	Marzo	04:01 a 06:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Contra objeto fijo
68	Siscav	406126	408950	2009	31	Martes	Marzo	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
69	Denuncias	434	434	2009	8	Domingo	Marzo	02:01 a 04:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
70	Siscav	406612	394689	2009	3	Viernes	Abril	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
71	Siscav	406953	405824	2009	6	Lunes	Abril	00:01 a 02:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
72	Siscav	407270	406186	2009	8	Miércoles	Abril	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
73	Siscav	407765	392216	2009	14	Martes	Abril	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
74	Siscav	407942	394690	2009	15	Miércoles	Abril	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
75	Siscav	408154	410383	2009	17	Viernes	Abril	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
76	Siscav	408290	408443	2009	18	Sábado	Abril	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
77	Siscav	408369	406499	2009	18	Sábado	Abril	22:01 a 24:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
78	Siscav	409407	406154	2009	25	Sábado	Abril	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
79	Siscav	409420	404043	2009	25	Sábado	Abril	16:01 a 18:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
80	Siscav	409798	408439	2009	28	Martes	Abril	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
81	Denuncias	679	679	2009	14	Martes	Abril	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
82	Siscav	410545	408499	2009	6	Miércoles	Mayo	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
83	Siscav	412547	413113	2009	20	Miércoles	Mayo	20:01 a 22:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
84	Siscav	412643	413834	2009	21	Jueves	Mayo	08:01 a 10:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
85	Siscav	412766	409320	2009	22	Viernes	Mayo	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
86	Siscav	413211	413705	2009	25	Lunes	Mayo	14:01 a 16:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
87	Siscav	415280	416103	2009	9	Martes	Junio	18:01 a 20:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
88	Siscav	415362	417950	2009	10	Miércoles	Junio	12:01 a 14:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
89	Siscav	416054	402350	2009	14	Domingo	Junio	00:01 a 02:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
90	Siscav	415958	418257	2009	14	Domingo	Junio	02:01 a 04:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Contra objeto fijo
91	Siscav	416669	413841	2009	19	Viernes	Junio	10:01 a 12:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque
92	Siscav	417114	416442	2009	22	Lunes	Junio	06:01 a 08:00	Guadalajara	CALZADA FEDERALISMO	CIRCUNVALACION AV		0 Choque

Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.

Anexo 3b. Muestra de la base de datos de eventos de tránsito.

atropellam.	caidas	choque	contra_of	contra_v eh_est	conductor	pasajero	peaton	herido	ileso	muerto	auto	cicla	t_carga	cmta_pasajeros	foraneo	moto	otro_v eh	taxi	t_publico	se_ignora_veh	sin_v eh	
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	3	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	3	0	0	0	3	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	3	0	0	1	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	3	1	0	3	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

#### **Anexo 4.**

### **Protocolo de auditoría para variables urbanas mediante el uso de Cyber Tracker**

#### **Introducción**

El presente protocolo de auditoría sobre variables urbanas se inscribe dentro del marco del trabajo de investigación sobre el impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito y se aplicará en la ciudad de Guadalajara, Estado de Jalisco, México.

El formato de evaluación y el protocolo de diligenciamiento correspondiente (ver Anexos), se elaboraron a partir de la revisión exhaustiva de instrumentos ya validados –PEDS (Pedestrian Environment Data Scan), MINIPEDS (versión mini en español) y NEWS, o que se han elaborado a partir de éstos y se encuentran por validar –BEPEDS (Built Environment and Pedestrian Data Scan) y que han sido puestos a prueba. Algunos de estos instrumentos son de dominio público, para otros se solicitó la autorización correspondiente. Han sido creados por diversas universidades e investigadores y aplicados en diferentes ciudades de Estados Unidos y Colombia, entre otros

Este procedimiento de auditoría se ha elaborado de manera general y para su aplicación se ha contextualizado con respecto a la ciudad de Guadalajara y en términos globales al contexto mexicano.

#### **Generalidades**

Este aplicativo se encuentra diseñado para realizar una evaluación de morfología urbana. Las mediciones se efectuarán para vías, banquetas y entorno con el fin de obtener un contexto general de la vía que, desde la perspectiva espacial, se integre al estudio de la ocurrencia de eventos de tránsito, en este caso asociados al corredor de tránsito del Macrobús, sobre la Calzada Independencia en la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México.

Incluye adicionalmente la medida de las variables densidad -tanto peatonal como vehicular- y velocidad vehicular que se tomará mediante promedios de velocidad aproximados por segmento.

El corredor Macrobús presenta un recorrido de 16,1 Km y para efectos de esta evaluación se ha dividido en segmentos de 50 mt cada uno en los sentidos Norte-Sur y Sur-Norte hasta completar el tramo total (641 segmentos).



#### **Procedimientos**

La dotación con la que se realizará este trabajo de campo consiste en un dispositivo móvil que cuenta con la aplicación para la captura de datos, un GPS conectado al dispositivo mediante bluetooth, mapas

impresos en donde se han señalado previamente los segmentos y una identificación en donde se encuentran los datos sobre el proyecto y las personas de contacto responsables del mismo.

El auditor que realiza el trabajo de campo debe hacer un reconocimiento previo de las vías y recorrerá cada segmento en su totalidad antes de comenzar a ingresar los datos. Esto con el fin de que tenga claridad tanto en los puntos de inicio y fin de cada segmento como en las posibles respuestas que ingresará en el aplicativo creado para tal fin.

Se realizarán dos pruebas piloto, una en cada una de las vías y con ellas se procederá a realizar los ajustes que sean necesarios. Estas pruebas se realizarán durante un día de trabajo.

Para el caso de la Calzada Independencia, el procedimiento a realizar consiste en un recorrido (ida y vuelta) en el Macrobús durante la prueba piloto para familiarizarse con la vía y con el sistema de transporte. Posteriormente y con base en este recorrido vehicular, se escogerá un tramo para realizar auditajes de segmentos como prueba para ajustar tiempos y datos para los cuales falte consistencia contextual en el aplicativo.

Se prevé que cada segmento sea auditado en un promedio de tiempo de 20 minutos, tiempo que se ajustará durante la prueba piloto con el fin de hacer más eficiente el período de recolección de datos. Se espera que, en condiciones climáticas y de seguridad ideales, puedan auditarse alrededor de 10 a 15 segmentos por día lo cual suma aproximadamente 60 días de trabajo en campo. Sin embargo es deseable que en los días en que puedan ser recolectados datos de un mayor número de segmentos se haga. En caso de lluvia muy fuerte o condiciones adversas (a criterio del auditor que coordina el trabajo) deberá suspenderse el trabajo.

La información colectada deberá ser descargada una vez finalizado el trabajo de cada día. Igualmente se descargará en el dispositivo móvil el (o los) mapas correspondientes a cada día de trabajo para tener la posibilidad de localizar los puntos de interés contando con el referente espacial correspondiente.

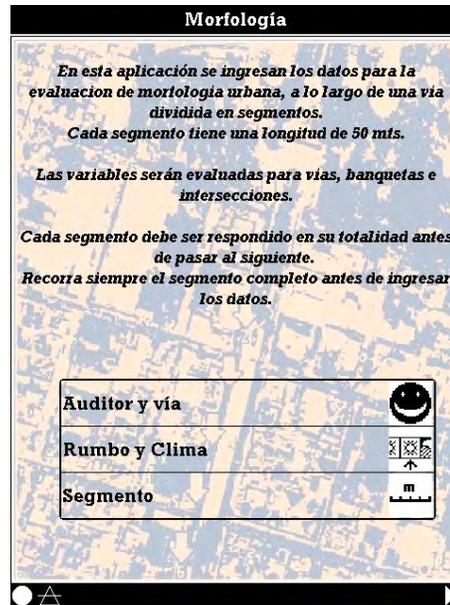
En el apartado siguiente se describirán cada una de las pantallas que conforman este aplicativo con los ítems correspondientes a los datos que deberán ser ingresados en la aplicación de evaluación de variables urbanas. Deben ser respondidas en su totalidad para cada uno de los segmentos en que se han dividido las vías en evaluación. En los casos en que haya observaciones adicionales estas deberán ser ingresadas en el campo correspondiente. Si existe alguna modificación o ítem que no esté incluido en este formulario se debe tomar nota del mismo para realizar los ajustes correspondientes durante las pruebas piloto. En caso de que se observen con posterioridad, se tomará nota de ellos para ajustar el aplicativo para futuras auditorías y se ingresarán en la base de datos correspondiente una vez se inicie el proceso de depuración y análisis de datos.

Es recomendable que siempre se identifique el segmento en el mapa impreso y se verifique que es el correcto; que siempre se tengan presentes tanto el punto de inicio como el punto final de cada segmento; que se recorra el segmento en su totalidad antes de comenzar la captura de datos; y, que las anotaciones correspondientes a cada segmento se realicen en la pantalla final de observaciones.

### **Pantallas, ítems, datos**

Cada pantalla en el aplicativo corresponde a uno o dos ítems de datos a coleccionar incluidos en las variables en auditoría: vía, banqueta y entorno. A partir de la imagen correspondiente se describirá el procedimiento a realizar.

Todos los datos se coleccionarán mediante procedimientos como digitar texto, señalar una opción única o seleccionar opciones múltiples en una lista. En las pantallas de captura de datos hay un acceso a la toma de datos mediante GPS. Un mapa le indicará el lugar en el que se encuentra el auditor en el momento y la captura de puntos obedecerá a los diferentes ítems de la pantalla en donde se encuentre realizando la captura.



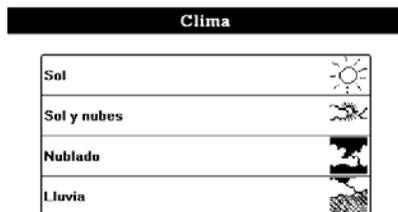
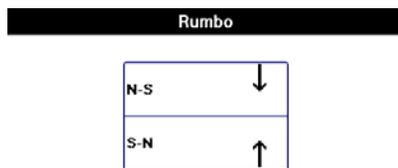
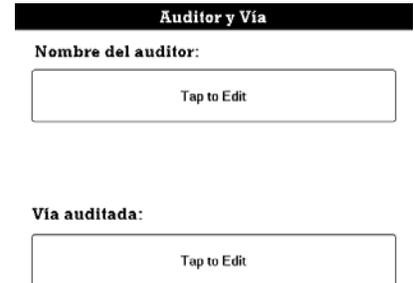
### Pantalla inicial. Morfología

Esta pantalla contiene una explicación breve del procedimiento general a realizar seguido de una lista de elementos que deben ser seleccionados uno a uno para ingresar los datos correspondientes a la base de datos.

A cada elemento le corresponde una pantalla de captura de datos en donde las opciones pueden ser digitalizadas, señaladas y/o seleccionadas en una caja de opciones.

Al presionar Auditor y vía el elemento cambia de color y con la flecha siguiente lo lleva a la pantalla en donde se digitarán los datos correspondientes al **nombre de la persona que audita y al nombre de la vía auditada.**

Una vez digitados se guardan y al presionar en siguiente volverá a la pantalla inicial.



**Rumbo y Clima.** El ingreso a esta pantalla se hace de igual manera que a la anterior mediante selección y siguiente. En ésta hay opciones para seleccionar solo una de ellas.

Por la disposición de las vías seleccionadas solo hay dos opciones de rumbo que junto con el número del segmento conforman el identificador de cada uno de ellos. **Se debe seleccionar el rumbo Norte-Sur o Sur-Norte de acuerdo al sentido en que se esté auditando.**

De la misma manera se seleccionará **una variable para clima de acuerdo con las opciones: Sol, Sol y nubes, Nublado o Lluvia.**

Este tipo de selección solo permitirá una opción de la lista de elementos visualizados. Una vez guardados se presionará en siguiente para volver a la pantalla inicial.

El siguiente elemento a seleccionar es segmento. Al seleccionar y pasar a siguiente, entrará en una pantalla en donde se encuentran listados hasta 330 segmentos. Al seleccionar el número de segmento

correspondiente se pasará a la pantalla en donde se encuentran las variables para las que se colectarán datos, a saber: vía, banqueta (andén) y entorno.

Segmentos				
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	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61	62	63	64	65
66	67	68	69	70
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80
81	82	83	84	85
86	87	88	89	90
91	92	93	94	95
96	97	98	99	100

Variables en evaluación
Vía
Banqueta
Entorno



En esta pantalla se inicia propiamente la secuencia de grabación para cada segmento. Una vez colectados todos los datos correspondientes a la vía se procederá a ingresar los datos correspondientes a la banqueta o andén y una vez colectados éstos se procederá a ingresar los datos para el ítem entorno. El procedimiento descrito a continuación se realizará de la misma forma para cada uno de los segmentos auditados en las vías seleccionadas.

## I VÍA

### Vía

Topografía e intersecciones
Volumen, Material y Estado de la vía
Tipo de transporte y Parqueo
Obstrucciones vía
Señalización
Estaciones Macrobus
Densidad vehicular
Velocidad vehicular

Al escoger la variable **Vía** la pantalla que aparecerá en la aplicación corresponde a las variables de datos que son pertinentes a este ítem.

Una vez recorrido el segmento se debe localizar el punto de inicio, ingresar en la opción 'GPS' y tomar el dato del punto correspondiente. Compruebe la señal del GPS, el número de satélites con que cuenta dicha señal para asegurarse de que el posicionamiento tenga un mínimo de error y salga. Al presionar 'grabar' el punto quedará almacenado en la base de datos.

Seleccione '**Topografía e intersecciones**', presione siguiente y en la pantalla aparecerá un listado de opción única para seleccionar el dato correspondiente:

### Vía

**Plano:** Si la pendiente es menor a 20°

**Ligeramente inclinado:** si la pendiente se encuentra entre 20 y 45°

**Empinado:** si la pendiente es superior a los 45°.

Para la '**forma del segmento**' se escogerá una opción

**Recto:** si la mayor parte del segmento corresponde a una línea recta.

**Curva:** si la mayor parte del segmento forma una curva en cualquier sentido.

**Glorieta:** si dentro del segmento se encuentra una glorieta ocupando la mayor parte del mismo.

En el caso de que el segmento que se esté auditando tenga intersecciones, contabilice el número de intersecciones y el nombre de las vías que intersectan. Recuerde que la vía se auditará en los dos sentidos. Por lo tanto los datos corresponden a las intersecciones del rumbo que se está auditando en el momento.

La opción '**Con puente elevado**' se contabiliza en los casos de puentes viales. La opción '**Con paso a nivel**' corresponde a las vías férreas que puedan estar intersectando el segmento.

La opción '**Con paso a desnivel**' será contabilizada solamente si la vía que se está auditando queda por debajo del nivel de la vía de intersección.

De no existir ninguna intersección en el segmento marque en la opción '**Sin intersecciones**'.

The screenshot shows the 'Topografía e Intersecciones' screen. It has three main sections:
 

- Topografía e Intersecciones:** Three buttons: 'Plano', 'Lig. inclinado', and 'Empinado'.
- Sección segmento:** Three buttons: 'Recto', 'Curva', and 'Glorieta'.
- Intersecciones:** A list of checkboxes:
  - Sin intersecciones
  - Con vía de 1-2 carriles
  - Con vía de 3-4 carriles
  - Con sendero peatonal
  - Con ciclorruta
  - Con Puente elevado
  - Con paso a nivel
  - Con paso a desnivel
  - En glorieta

 At the bottom, there is a field for 'Nombre vía' with a 'Tap to Edit' button.

**Volumen, Material y Estado vía**

**Volumen**

Via de 1-2 carriles (bajo)	Via de 3-4 carriles (alto)
Via con más de 4 carriles	Otro

Tap to Edit

---

**Material de la vía**

Asfalto	Concreto	Grava
Tierra	Baldosa/adoquin	Otro material

Tap to Edit

---

**Estado de la vía**

Pobres	Aceptables
Buenas	En reparación

Tap to Edit

Presione siguiente para volver a la pantalla de ítems y seleccione **Volumen, Material y Estado de vía**.

El volumen de tráfico está referido morfológicamente al número de carriles de una vía. Seleccione una de las siguientes opciones:

Se consideran vías de bajo volumen aquellas con 1 o 2 carriles. Se consideran vías de alto volumen aquellas con más de 3 carriles.

Se consideran autopistas de alta velocidad a las vías con más de 4 carriles sin separador.

En caso de que exista una vía diferente seleccione otro y en el cuadro de edición de texto anote la observación correspondiente.

Continúe con las opciones para **Material y estado de la vía**.

De las opciones dadas seleccione el material que compone la vía en el segmento que esté auditando. Si hay más de un material seleccione el que posea la mayoría del segmento auditado.

Con respecto al **Estado de la vía** la opción señalada es única si:

**Pobres:** Si la vía tiene un porcentaje mayor al 50% de baches o huecos, el tránsito automotor es difícil y riesgoso con respecto a los demás vehículos.

**Aceptables:** Si la vía tiene algunos baches o huecos que hacen más lento el tránsito vehicular pero no lo impiden ni es riesgoso para los vehículos.

**Buenas:** Si las condiciones de rodamiento de los vehículos son óptimas con respecto al volumen con que ha sido diseñada la vía.

**En reparación:** Si algún tramo del segmento se encuentra en reparación, debidamente señalizada, lo cual obligue a los conductores de vehículos automotores a desviarse.

La opción siguiente corresponde al **Tipo de transporte** que circula por el segmento que está siendo auditado en el momento. Este listado está diseñado para seleccionar múltiples opciones entre:

**Público**, siempre y cuando sea diferente al Macrobús. Si se encuentra en el segmento auditado y de ser posible debe posicionarse el cruce en donde comienza y en donde termina el paso de este tipo de transporte.

**Particular o privado.**

**Escolar**, referido a pequeñas camionetas o buses que transporten escolares, debidamente señalizados como tal.

**Turismo/Empresarial**, referido a pequeñas camionetas o buses de transporte turístico, debidamente rotulados para tal fin.

**De carga**, todos los camiones y camionetas que contengan cualquier tipo de carga y que circulen o estén estacionados en la vía.

De existir algún tipo de transporte que no se encuentre en esta lista, se seleccionará la opción **'otro tipo de transporte'**.

Con respecto al **Tipo de vehículos** que circulan por la vía en el segmento auditado, la opción es múltiple.

**Condiciones de parqueo.** Esta pantalla contiene una lista de elementos de opción múltiple.

Si hay alguna observación adicional sobre este ítem, descríbalos en el editor de texto.

Una vez señalados los dos ítems con sus opciones presentes en el segmento, presione siguiente para

**Tipo transporte y parqueo**

<input type="checkbox"/> Público	<input type="checkbox"/> Particular
<input type="checkbox"/> Escolar	<input type="checkbox"/> Turismo/Empresarial
<input type="checkbox"/> De carga	<input type="checkbox"/> Otro tipo transporte

Tap to Edit

---

**Tipo vehículos**

<input type="checkbox"/> Sedan	<input type="checkbox"/> Compacto
<input type="checkbox"/> 4 x 4	<input type="checkbox"/> Taxis
<input type="checkbox"/> Camión	<input type="checkbox"/> Motocicleta
<input type="checkbox"/> Bicicleta	<input type="checkbox"/> Otro tipo vehículo

Tap to Edit

---

**Parqueo en la vía**

<input type="checkbox"/> Parqueo diagonal
<input type="checkbox"/> Parqueo paralelo
<input type="checkbox"/> Sin vehículos parqueados sobre vía

Tap to Edit

volver al menú principal de ítems sobre la vía

Una vez completados estos datos presione siguiente para ir al menú y seleccione la opción **Obstrucciones en la vía**.

La pantalla está diseñada para que pueda elegir más de una opción con respecto a las posibles obstrucciones en la vía.

Para el caso de los **Vehículos parqueados**, en México, existe una señalización que prohíbe parquear o restringe dicho parqueo a ciertas horas del día. Teniendo en cuenta este dato, seleccione la opción correspondiente, de acuerdo con esta señalización. Si no existe señalización alguna, teóricamente podría parquearse en dicha vía a pesar de ser vehicular

El caso de **Ventas ambulantes**, hace referencia a los vehículos que circulan muy lentamente por una vía vehicular, voceando algún tipo de venta; igualmente se seleccionará esta opción en los casos de kioscos o estructuras con algún tipo de venta que estén obstruyendo la vía vehicular.

**Ramas de árboles y arbustos** hace referencia a aquellas ramas o incluso árboles completos que obstruyen la visibilidad de los conductores de vehículos en su normal circulación.

**Postes:** si existe algún poste de cualquier tipo de servicio que se encuentre sobre la vía incluidos los que están pegados a la banqueta, siempre que ocupen espacio vial.

**Animales:** si hay animales, parqueados o no, carretas de caballos o algún otro tipo de animal de carga, perros y cualquier animal que esté sobre la vía y que pueda causar algún tipo de riesgo o demora vehicular.

**Camiones de carga:** siempre y cuando estén parqueados, descargando o no, en áreas en donde la circulación vehicular debería ser ininterrumpida.

**Material de obra o acceso:** Si en el carril de circulación vehicular hay algún tipo de material de alguna construcción, acceso a una obra en construcción que obligue a los vehículos a desviarse o ponga en riesgo la libre circulación. Se debe seleccionar esta opción independiente de si se encuentra señalizada o no.

Si existe cualquier otro tipo de obstrucción en la vía vehicular que no esté contemplada en este listado deberá añadirse mediante digitación del tipo de obstrucción.

Si se encuentra más de una obstrucción en la vía y se van a posicionar puntos para todas o algunas de las más significativas, se debe seleccionar una opción del tipo de obstrucción, ir a la opción de GPS, verificar la señal y el número de satélites y volver a esta pantalla marcando ok, grabar y marcar la siguiente opción de obstrucción. Una vez grabada cada opción con su respectivo punto de localización mediante coordenadas, desaparecerá dicha opción como marcada pero estará en la base de datos y se puede continuar con la siguiente.

Una vez hecha la selección, que puede ser múltiple y una vez grabados el posicionamiento de dichas obstrucciones, presione siguiente para volver al menú de ítems para la vía.

Vía
Banqueta
Entorno

Señalización vial	
<input type="checkbox"/> Segmento sin señalización	<input type="checkbox"/> Semáforo
<input type="checkbox"/> Policía de tránsito	<input type="checkbox"/> Pare vertical
<input type="checkbox"/> Pare horizontal	<input type="checkbox"/> Paso a nivel
<input type="checkbox"/> Límite de velocidad	<input type="checkbox"/> Señales escolares
<input type="checkbox"/> Tope	<input type="checkbox"/> Reductores de velocidad
<input type="checkbox"/> Separadores de carril	<input type="checkbox"/> Islas
<input type="checkbox"/> Glorieta	<input type="checkbox"/> Señales informativas
<input type="checkbox"/> Señalización antigua no clara	<input type="checkbox"/> Sentido vías
<input type="checkbox"/> Dirección lugar	<input type="checkbox"/> Otra señalización

Tap to Edit



‘**Límite de velocidad**’ hace referencia a una señal vertical u horizontal que indique un máximo de velocidad en el segmento.

‘**Señales escolares**’ si se indica mediante algún dispositivo que hay escolares transitando.

‘**Tope**’. Se contarán los topes existentes en el segmento independiente de las características físicas del mismo.

‘**Reductores de velocidad**’ son todos los dispositivos puestos con el fin de que los vehículos tengan que reducir su velocidad de circulación, diferentes a topes, generalmente reflectivos e intermitentes.

‘**Separadores de carril**’ para el caso en que se encuentren como barreras físicas o pintadas sobre la vía separando dos carriles.

‘**Islas**’ son todas aquellas obras de ingeniería que reducen el ancho de la vía vehicular con el fin de que los automotores tengan que reducir su velocidad para entrar en un tramo más angosto de vía.

‘**Glorieta**’ hace referencia a los espacios redondos (normalmente plazoletas) en donde la circulación vehicular se distribuye para varias vías obligando a los vehículos a reducir la velocidad y a ceder el paso de manera alternada.

‘**Señales informativas**’ para todas aquellas que indiquen direcciones hacia lugares específicos, presencia institucional, recreativa, turística, etc. En observaciones puede anotarse que tipo de información contiene.

‘**Sentido vía**’ para aquellas señales de pared, poste o pintadas sobre la vía que indiquen el sentido de la misma.

‘**Señalización antigua no clara**’ para el caso de señales sobrepuestas, borrosas o que contradicen otras. Si existe algún otro tipo de señalización, horizontal o vertical, que esté dispuesta para los conductores de vehículos, indique numéricamente cuantas señales hay dispuestas en la opción ‘**Otra señalización**’.

En lo posible se posicionarán puntos de señalización con el GPS. Para este fin se debe marcar la opción GPS, verificar la señal y el número de satélites, marcar ok y regresar a la pantalla de conteo. Una vez en esta debe seleccionar la opción ‘guardar’. Al guardar, el contador quedará nuevamente en 0 pero habrán sido guardados los registros correspondientes al conteo.

El ítem correspondiente a **Macrobus** aparecerá para ser colectados los datos mediante un listado de selección múltiple.

Solamente se señalarán las opciones de la lista si brindan acceso a la estación. Si dentro del segmento auditado no hay estaciones de Macrobus, marque la casilla correspondiente a ‘**Segmento sin estación Macrobus**’.

Para el ítem **Señalización**, la pantalla permite hacer una selección múltiple de los elementos que se encuentran dentro del segmento auditado.

En los casos en que no exista señalización alguna se debe ingresar esta opción y seguir con la pantalla siguiente.

‘**Semáforo**’ hace referencia a los semáforos vehiculares exclusivamente.

‘**Policía de tránsito**’ si se encuentra uno parado en el segmento arbitrando el flujo vehicular o ejerciendo alguna de sus funciones.

‘**Pare horizontal o vertical**’ se contará si existe una señal en cualquiera de estos sentidos que indique esta acción para los vehículos.

‘**Paso a nivel**’ para las señales que indiquen vía férrea.

Señale **‘Acceso peatonal demarcado (entrada/salida)’** si existen semáforos peatonales, marcas horizontales de paso peatonal o alguna señalización que marque la entrada y salida de la estación de buses.

Señale **‘Acceso peatonal sin marca (entrada/salida)’**, si no existe ningún tipo de señalización que indique claramente que los peatones deban circular por allí para acceder o salir de una estación.

Si la estación se encuentra señalizada con un semáforo que detenga el paso vehicular para dar paso a los peatones que entran o salen de la estación, independiente de que existan intersecciones en este lugar, señale **‘Semáforo para paso peatones’**.

Señale **‘Puente peatonal (con/sin acceso para discapacitados)’** en caso de existir y permitir el acceso a la estación del Macrobus, en la opción que corresponda de acuerdo al tipo de acceso al puente peatonal (para discapacitados o no).

Si existen accesos como rampas para subir o bajar de la banqueta en la entrada o salida del Macrobus, sin contar los puentes peatonales que ya fueron señalados en otra opción, señale la opción **‘Accesos para discapacitados’**.

Una vez terminado el ingreso de datos a esta pantalla, presione siguiente para volver al menú principal de vía y señale la opción **Densidad vehicular**.

En esta pantalla hay un teclado numérico. Parado en el punto medio del segmento auditado, contabilice los vehículos que circulan por la calzada durante un minuto. De no estar seguro, haga el conteo 3 o 4 veces antes de ingresar el dato en el teclado.

Ingrese este dato y señale la opción guardar. Una vez guardado el dato, aparecerá en 0 nuevamente.

Presione siguiente para volver al menú de vía.

La opción siguiente, **Velocidad vehicular**, lo llevará a una pantalla en donde nuevamente hay teclados numéricos para ingresar las opciones que determinarán la velocidad promedio para el segmento auditado.

**Densidad vehicular**

Ingresar el número de vehículos que circulan en un minuto.

El primer teclado corresponde a la variable **tiempo**. Teniendo visibilidad sobre el punto inicial y el punto final del segmento, ingrese en el primer teclado el promedio del tiempo que se tardan 5 autos en recorrer el segmento. Tome esta medida de tiempo para 5 autos y si no está seguro del valor, vuelva a iniciar el conteo para obtener el promedio de tiempo antes de ingresar el dato al teclado.

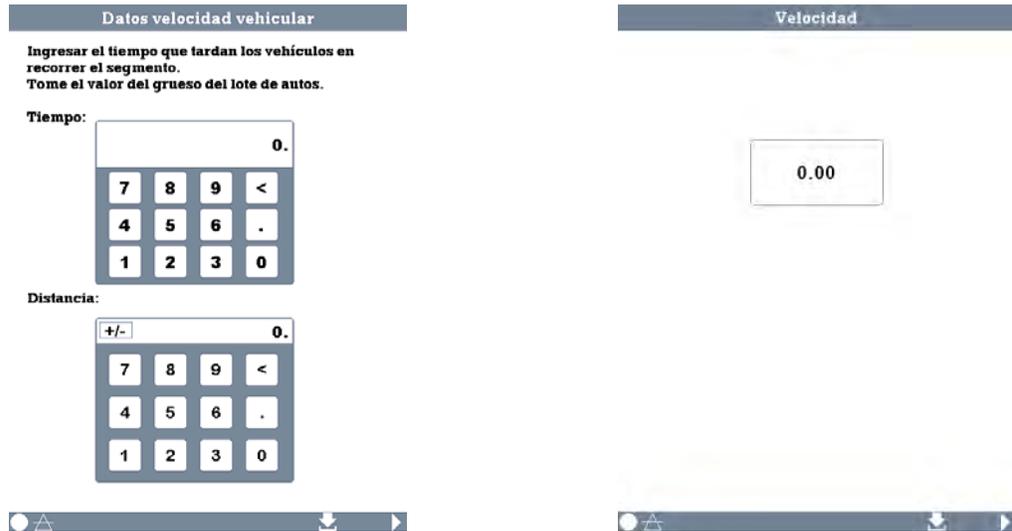
El segundo teclado corresponde a la variable **distancia**. Este dato corresponde a la longitud del segmento que, en todos los casos, será igual a 50. Digite este valor en el teclado correspondiente.

Una vez ingresados los dos datos (tiempo y distancia) presione siguiente y en la pantalla de velocidad aparecerá el cálculo hecho a partir de los datos ingresados. Si este cálculo se ajusta a la velocidad promedio, presione guardar. De lo contrario regrese a la pantalla anterior y tome nuevamente los datos. Recuerde que este resultado está dado en mts/seg.

Una vez guardado el dato de **velocidad promedio**, presione anterior para devolverse a la pantalla de los datos para el cálculo. Presione guardar en esta pantalla. De esta manera quedarán almacenados tanto los datos que conforman el cálculo de velocidad como el cálculo mismo. Este mecanismo asegura que en caso de pérdida del resultado se pueda calcular fácilmente para cada segmento.

Al guardar los datos, los teclados quedarán nuevamente en 0. Presione siguiente y en la pantalla de

velocidad cerciórese de que el valor esté en 0. De lo contrario vuelva a tomar los datos repitiendo el proceso.



Recuerde, si desea localizar mediante GPS algún dato en particular, presione la opción correspondiente, verifique la señal, el número de satélites y presione ok. Una vez hecho esto y de vuelta a la pantalla en donde tomó los datos, presiones en guardar para que el punto quede registrado en la base de datos.

Una vez termine de señalar las opciones correspondientes, presione 'guardar' para que toda la secuencia correspondiente a la vía quede debidamente registrada en la base de datos y luego presione en siguiente para volver a la pantalla de las variables a editar.

## II BANQUETA (ANDÉN, ACERA)

La segunda sección corresponde a los ítems con que será evaluada la morfología, facilidades y señalización para la banqueta (andén) a lo largo de la vía auditada. Seleccione Banqueta y presione siguiente para entrar a la pantalla que contiene los ítems a ser auditados.

La banqueta (mex.), andén (col. ec. guat.) o acera está definido como el espacio a la orilla de las calles destinada al tránsito peatonal. La banqueta se encuentra desde el borde de la fachada de los edificios o las rejas de los mismos y en algunas ocasiones presenta un amortiguamiento o buffer entre el área de tránsito peatonal y la vía. Los datos solicitados se coleccionarán para ésta, excepto en las preguntas en donde se haga explícito que la información corresponde al buffer.

Variables en evaluación	
Vía	
<b>Banqueta</b>	
Entorno	

Banqueta	
<b>Material, medidas y Estado</b>	
Obstrucciones	
Señalización peatonal	
Amortiguamiento	
Parqueo	
Paraderos bus y Redes	
Densidad peatonal	

Material, medidas y estado banqueta	
Cemento	Concreto
Adoquin/baldosa	Tierra/arena
Asfalto	Otro material banqueta

Estado banqueta	
Pobres	Aceptables
Buenas	En reparación
No existe banqueta	

Instalación peatonal			
0 - 1	1 - 2	2 - 4	> 4

Distancia desde la fachada:

0	0,1 - 2	2 - 5	>5
---	---------	-------	----

Ancho del buffer:

0 - 1	1 - 2	> 2
-------	-------	-----

Seleccione el primer elemento **Material, medidas y estado** y presione siguiente para ingresar a la pantalla en donde verá una lista de elementos para selección única.

El **material** que se seleccione debe ser el material que aparece en más del 50% de la construcción de la banqueta.

En el caso del Estado de la banqueta, imagine la siguiente situación antes de señalar una opción: Una persona que debe desplazarse con un caminador o muletas, una persona que lleve un coche de bebé. A partir de esta consideración y teniendo en cuenta la facilidad de desplazamiento señale entre las siguientes opciones:

**‘Pobres’**: si el desplazamiento en dichas condiciones fuera bastante dificultoso o no pudiera efectuarse.

**‘Aceptables’**: si con alguna dificultad esta persona pudiera desplazarse esquivando algún bache.

**‘Buenas’**: si el desplazamiento puede realizarse de manera continua y con facilidad.

**‘En reparación’**: si hay algún tipo de obra de refacción de la banqueta en el segmento auditado.

En el caso de no existir espacio para los peatones en más del 50% del segmento, señale **‘No existe banqueta’**.

Posteriormente se seleccionará el **ancho de la banqueta**, exclusivamente de la vía peatonal como tal.

El siguiente dato es el **ancho de la zona de amortiguamiento** que, sumada a la anterior, nos dará el ancho de la instalación peatonal.

Un dato importante es la **distancia que hay desde la fachada** de los edificios hasta la banqueta.

Luego de seleccionar las opciones que correspondan, presione siguiente para volver al menú Banqueta.

En la pantalla correspondiente a **Obstrucciones**, hay una lista de selección múltiple. Al igual que en las pantallas de los datos para vía, puede seleccionar una obstrucción, ir a la opción GPS y localizar el punto, presione ok y al salir guarde los datos con la opción guardar. La selección desaparecerá pero el dato habrá sido guardado.

Si la banqueta en el segmento se encuentra libre de obstrucciones señale **'Segmento sin obstrucciones'** y presione siguiente para volver al menú Banqueta.

Para el caso de **'Postes'** señale esta opción solo si hay elementos de este tipo que obstruyan el ancho del carril peatonal.

De igual manera señale **'Árboles o arbustos'** si se encuentran obstaculizando el paso del carril peatonal.

Si el carril peatonal ha sido invadido por los propietarios de viviendas o locales con **'Jardines, macetas'** o algún otro tipo de obstrucción, señale esta opción.

Si hay alguna **'señalización de tipo vertical'** que se encuentre dentro del carril peatonal señale esta opción, independientemente de haberla seleccionado en el ítem de señalización vial.

**'Teléfonos públicos'** para el caso de que estén obstruyendo el paso en el sendero peatonal.

En el caso de que haya vehículos aparcados, de manera diagonal o paralela, sobre la banqueta señale **'Automóviles parqueados'**.

Si los botes, tachos o canecas de basura se encuentran obstruyendo el paso peatonal señale **'Botes (canecas) basura'**.

Si a la salida de los edificios o construcciones se han dispuesto rampas de parqueo que implican un escalón o más para desplazarse a pie, señale la opción **'Escalones'**.

Si hay presencia de huecos, sean de obras o deterioro en el sendero peatonal marque **'Hueco'**.

Los **'Bolardos'** son postes de hierro u otro material, de no más de 1 mt, puestos para señalar el espacio de los garajes o el paso de vehículos pero que pueden causar obstrucción peatonal.

**'Material de obra y escombros'** en el caso de que estén obstruyendo el paso peatonal, independiente de si se encuentra temporal o el sendero es un botadero de escombros.

Una vez completada la selección presione siguiente para volver al menú banqueta.

Señale la opción **Señalización peatonal**. Esta pantalla contiene una lista de elementos con posibilidad de selección múltiple. Al marcar alguna señal peatonal y para guardar el punto de localización, presione la opción GPS, verifique la señal y el número de satélites y presione ok. Una vez devuelto a la pantalla de señalización, presione en guardar para que el dato sea registrado y grabado en la base de datos. Recuerde que la selección desaparecerá al guardar el punto, quedando lista para el siguiente.

En caso de que en el segmento auditado no exista ningún tipo de señalización peatonal seleccione **'Segmento sin señalización'** y pase a la pantalla siguiente.

Puede haber **'semáforos peatonales con tiempo y señal auditiva y semáforos peatonales sin señal auditiva'**.

En el primer caso si se señala la opción de semáforo con sonido debe marcar siguiente y aparecerá pantalla de detalle para este tipo de semáforos, como sigue:

Obstrucciones banqueta	
<input type="checkbox"/>	Segmento sin obstrucciones
<input type="checkbox"/>	Postes
<input type="checkbox"/>	Ramas de árboles o arbustos o árboles
<input type="checkbox"/>	Jardines o macetas
<input type="checkbox"/>	Señalización vertical
<input type="checkbox"/>	Teléfonos públicos
<input type="checkbox"/>	Automóviles parqueados
<input type="checkbox"/>	Botes (canecas) basura
<input type="checkbox"/>	Escalones
<input type="checkbox"/>	Hueco
<input type="checkbox"/>	Bolardos
<input type="checkbox"/>	Material de obra
<input type="checkbox"/>	Escombros
<input type="checkbox"/>	Ventas o vendedores ambulantes
<input type="checkbox"/>	Otro

Observaciones

Tap to Edit

**Señalización peatonal**

- Segmento sin señalización peatonal
- Semáforo peatonal con sonido
- Semáforo peatonal sin sonido
- Cebra borrada
- Cebra bien delimitada
- Señal de cruce peatonal
- Nomenclatura vía
- Puente peatonal (acceso discapacitados)
- Puente peatonal (no acceso discapacitados)
- Accesos discapacitados diagonal
- Accesos discapacitados ortogonales
- Cruce peatonal sin intersección

Top to Edit

Si el tiempo es menor a 40 segundos, si va de 41 a 80 o si es mayor a 81 segundos.

En algunos casos en donde hay presencia de intersecciones vehiculares, el semáforo peatonal tiene un tiempo definido y señal auditiva pero por existir cruce vehicular a la derecha, el peatón no cuenta con un tiempo real de cruce entre un flujo vehicular y otro

Si este semáforo peatonal realmente tiene tiempo para el cruce peatonal debe escogerse una de las opciones para luego continuar con los datos de señalización peatonal en la pantalla siguiente, no sin antes guardar las opciones marcadas.

La **'Cebra'** es la señalización horizontal de líneas blancas que indica el lugar por el que deben cruzar los peatones. Seleccione esta opción si existe esta señal, independiente del hecho de que esté borrosa o claramente delimitada.



Puede haber una señal vertical de **'cruce peatonal o escolar'**. Si es el caso, señale esta opción y grabe su localización mediante el uso del GPS.

Si existe algún tipo de señal que indique el nombre de la vía marque la opción de **'nomenclatura vía'**.

Si en el segmento hay **'puentes peatonales con o sin acceso para discapacitados'**, marque la opción correspondiente.

En las intersecciones deben encontrarse **accesos para discapacitados, diagonales u ortogonales** que deben marcarse en el lugar correspondiente. Para el caso de los accesos que ocupen toda la esquina debe hacerse una nota en el campo correspondiente a observaciones.

Para la pantalla de señalización, localice los puntos necesarios mediante el GPS y guarde estos datos antes de continuar. Una vez seleccionadas las opciones correspondientes, pase a la pantalla siguiente.

Continúe en la pantalla Banqueta con la opción **Amortiguamiento**.

El primer dato es una lista de selección múltiple en donde se señalarán todos los materiales de que pueda estar hecho el buffer o zona de servicios que puedan existir en el segmento.

Una vez guardado este dato presione siguiente y en la lista de variables sobre banquetta encontrará la posibilidad de ingresar los datos sobre parqueo en banquetta.

**Parqueo en la banquetta** le mostrará una pantalla en donde es posible ingresar datos de vehículos parqueados exclusivamente sobre la banquetta, no sobre la vía vehicular.

Si el parqueo es diagonal o paralelo al sentido de la banquetta, si no son automóviles sino algún tipo de vehículo diferente o si se encuentran parqueados en la zona de servicios o buffer debe indicarse la opción.

En el caso de que haya acceso a un lote de parqueo, privado o público, seleccione la opción correspondiente al número aproximado de parqueos disponibles en el lote.

**Datos semáforos peatonales**

Tiempo del semáforo peatonal

< a 40 seg. 41 - 80 seg. > a 81 seg.

Si el semáforo vial da tiempo al peaton antes del cruce a la derecha, seleccione:

Con tiempo peatonal  
Sin tiempo peatonal (cruce a derecha)

Top to Edit



**Amortiguamiento**

- Segmento sin amortiguamiento
- Cerca
- Pasto
- Jardinera
- Árboles o arbustos
- Tierra
- Cemento
- Otros elementos de amortiguamiento

Top to Edit



**Parqueo en banqueta**

Vehículos parqueados en diagonal  
 Vehículos parqueados en paralelo  
 Otro tipo de vehículos parqueados  
 Vehículos parqueados en el buffer  
 Acceso a parqueadero  
 Sin vehículos parqueados en banqueta

En caso de lotes de parqueo público o privado, marque el cupo aproximado.

No hay  
 1 - 4  
 5 - 10  
 11 - 25  
 26 - 50  
 > 51

Tap to Edit

Para guardar la localización de este acceso, una vez contado y seleccionado el número de cupos, vaya a la opción GPS, verifique la señal y el número de satélites y presione ok.

El siguiente ítem de datos hace referencia a la circulación de **transporte público diferente a Macrobus y Redes de servicios públicos**.

Es posible una selección múltiple del listado que se presenta en la pantalla.

Si el punto de inicio del transporte público se encuentra dentro del segmento, localícelo, escriba este dato en el editor de texto y vaya a la opción GPS. Una vez verificada la señal presione ok. Al regresar a la pantalla en donde se han consignado los datos presione 'guardar' para que este punto quede debidamente registrado en la base de datos.

En caso de que el punto de finalización del transporte público esté dentro del segmento, repita el mismo procedimiento con la nota correspondiente.

Para la variable redes de servicios públicos, las opciones son las siguientes:

La opción **'Líneas de transmisión de energía'** se marca en el caso de cableado de alta tensión que se encarga de la transmisión de energía eléctrica.

La opción **'Líneas de distribución de energía'** corresponde al cableado que se desprende de una subestación y que se encarga de distribuir a menores voltajes la energía eléctrica en las edificaciones.

Si es posible determinar si existe cableado de televisión o telefonía marque la opción correspondiente.

Si existe algún otro tipo de cableado diferente a las opciones que aparecen, se marcará la opción **'Otro tipo de cableado'** y en el editor de texto se indicará, en caso de tener conocimiento, qué tipo de cableado está presente.

**Paraderos bus (fuera Metrobus) y Servicios**

Segmento sin transporte público  
 Paraderos cubiertos  
 Paraderos con señal  
 Sin paraderos

Observaciones

Tap to Edit

**Redes de servicios públicos**

Líneas de transmisión de energía  
 Líneas de distribución de energía  
 Telefonía  
 Tv  
 Cableado trolebus  
 Otro tipo de cableado  
 Ninguna red de servicios públicos visible

Tap to Edit

**Densidad peatonal**

Ingresar el número de peatones que caminan por la banqueta en un minuto:

7 8 9 C  
 4 5 6 <  
 1 2 3 .  
 0 +/-

Tap to Edit

De no existir ningún tipo de cableado en el segmento seleccione la opción **'Ninguno'**.

En el caso de que exista algún tipo de cableado que se encuentre poniendo en riesgo el paso de peatones y/o vehículos utilice el editor de texto para señalarlo.

Al guardar y presionar siguiente, será devuelto a la pantalla de Variables en evaluación en donde seleccionará 'Entorno' para ingresar los datos generales sobre el entorno circundante a cada segmento.

La selección **Densidad peatonal** lo lleva a una pantalla en donde debe ingresar el número de peatones que circulan por la banqueta durante un minuto de tiempo.

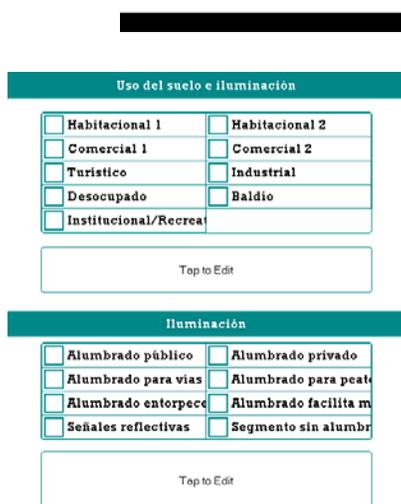
Una vez ingresado el dato, presione guardar para que el número quede registrado en la base de datos. En caso de no guardar el dato, deberá repetir el conteo, ingresar de nuevo el dato y guardar para que éste quede realmente grabado.

La pantalla del teclado numérico quedará en blanco apenas los datos se guarden.

Si no está seguro del conteo, repítalo antes de ingresar el dato al teclado o guardarlo.

### III ENTORNO (GENERAL)

La tercera sección corresponde a los ítems con que será evaluado el entorno general de cada segmento. Seleccione Entorno y presione siguiente para entrar a la pantalla que contiene los ítems a ser auditados.



Seleccione el primer elemento **Uso del suelo e iluminación** y presione siguiente para ingresar a la pantalla en donde verá una lista de elementos para selección múltiple. Por lo tanto se marcarán todas las opciones observadas en cada segmento.

**Habitacional 1:** Casas de habitación de uno o dos pisos.

**Habitacional 2:** Edificios multifamiliares, exclusivamente residenciales.

**Comercial 1:** Locales comerciales sin unidad morfológica, incluso con unidades familiares.

**Comercial 2:** Centros comerciales.

**Turístico:** Si en el segmento hay zonas dedicadas al alojamiento provisional turístico.

**Industrial:** Bodegas y grandes fábricas.

**Desocupado:** Si existen edificaciones pero no se encuentran utilizadas ni residencial ni comercialmente.

**Baldío:** Si no existe ningún tipo de edificaciones.

**Institucional/Recreativo:** Si las edificaciones están destinadas a centros de atención gubernamental (oficinas, museos, etc) o se ha destinado el área a parques o lugares de esparcimiento.

Si tiene alguna observación adicional sobre el uso del suelo utilice el editor de texto para consignarla. Presione siguiente para ir a la pantalla de ítems sobre el entorno.

La siguiente captura de datos corresponde a **Iluminación**. La pantalla es una pantalla de selección múltiple y los ítems se refieren a si el alumbrado es público o corresponde a iluminación de las edificaciones y si está puesto de manera tal que ilumina a vías o a senderos peatonales o banquetas.

Es importante verificar si el alumbrado facilita o entorpece la maniobra de conductores de vehículos. Igualmente si hay señales reflectivas frente a los faros de los vehículos automotores.

En caso de que el segmento auditado no posea ningún tipo de iluminación se seleccionará la opción **'Segmento sin alumbrado'**.

En la pantalla de ítems a coleccionar sobre el entorno seleccione **Edificaciones** para ingresar los datos correspondientes.

En esta pantalla se requieren 3 tipos de datos. El primero corresponde al número de pisos o **'Niveles'** del que constan la mayoría de las edificaciones en el segmento. La opción es única. En caso de existir varias opciones en el segmento marque la que con mayor frecuencia se presente.

El segundo se refiere a la densidad de edificaciones en el segmento que puede ser alta, media o baja. Para Guadalajara un mismo uso de suelo puede tener diferentes densidades. Sin embargo se tendrá en cuenta en esta evaluación como el número global de edificaciones de predios en un segmento con respecto al espacio.

A partir de esto, se considera **'Densidad alta'** un alto número de edificaciones (tanto en horizontal como en vertical); **'Densidad media'** a un número de edificaciones que no genera incomodidad ni visual ni morfológica al segmento y, **'Densidad baja'** a un escaso número de edificaciones en el segmento.

El tercer tipo de datos sobre edificaciones corresponde a la articulación o empalme entre edificaciones, visto con mayor claridad en la forma y cantidad de vericuetos entre fachadas. Clasificando de **'Articulación alta a baja'**, se marcará alta a la mayor uniformidad en la articulación y baja a la mayor cantidad de aristas y vericuetos.

Una vez seleccionadas las opciones correspondientes, se pasará al menú entorno y se seleccionará el ítem de **Accesorios**.

Hemos denominado para esta evaluación **Accesorios** a todos los objetos puestos para el disfrute del caminante o en caso dado para facilidad de los conductores de vehículos. En términos generales no hacen parte del equipamiento básico de vías o banquetas pero están en función del disfrute ciudadano hasta cuando se convierten en excesivas y generan molestias.

En este caso es una pantalla de selección múltiple en donde se deben seleccionar los accesorios observados en el segmento como teléfonos públicos, botes de basura, bancas, parques, espacios para parqueo de bicicletas y otros.

Igualmente se reportan para esta evaluación aquellos aspectos desagradables para la vista, oído u olfato de caminantes y conductores como malos olores, ruido excesivo, suciedad, exceso de publicidad, entre otros.

Para el caso de que exista algún equipamiento no contemplado utilice el editor de texto. Igualmente si tiene alguna observación con respecto a este ítem.

Recuerde que es posible guardar puntos de GPS para los elementos significativos de este ítem. No olvide que al grabar algún punto específico, la pantalla quedará en blanco pero el punto y la selección habrán sido guardados. Cuando este seguro de haber colectado todos los accesorios de un segmento presione en siguiente para volver al menú entorno.

Edificaciones	
Niveles	
<input type="checkbox"/>	1 piso
<input type="checkbox"/>	2 - 3 pisos
<input type="checkbox"/>	4 - 5 pisos
<input type="checkbox"/>	Más de 5 pisos
<input type="checkbox"/>	Segmento sin edificaciones

Densidad urbana					
<input type="checkbox"/>	Densidad alta	<input type="checkbox"/>	Densidad media	<input type="checkbox"/>	Densidad baja

Articulación entre edificios	
<input type="checkbox"/>	Articulación alta
<input type="checkbox"/>	Articulación media
<input type="checkbox"/>	Articulación baja

Accesorios	
Agradable	
<input type="checkbox"/>	Teléfonos públicos
<input type="checkbox"/>	Botes (canecas) públicos basura
<input type="checkbox"/>	Botes (canecas) privados basura
<input type="checkbox"/>	Bancas
<input type="checkbox"/>	Parques
<input type="checkbox"/>	Ciclo-parqueos
<input type="checkbox"/>	Otras amenidades

Desagradable	
<input type="checkbox"/>	Malos olores
<input type="checkbox"/>	Ruido
<input type="checkbox"/>	Suciedad
<input type="checkbox"/>	Exceso publicidad visual

Observaciones	
Tap to Edit	

El ítem siguiente corresponde a **Arborización y Limpieza**. La opción es única para todos los tipos de datos a coleccionar.

Se define el grado de arborización cuando en un segmento existe al menos el 25% del mismo cubierto por árboles adultos o arbustos **-‘Sin árboles’-**. Si entre el 25 y el 75% del segmento tiene cobertura arbórea la opción a seleccionar es **‘Algunos árboles’** y si más del 75% del segmento tiene cobertura arbórea desarrollada la selección es **‘Muchos árboles’**.

En el caso de que la cobertura arbórea también se encuentre en el separador (para las vías de alto volumen), se seleccionará la opción correspondiente.

En el caso de la limpieza, se considera un segmento **‘Limpio’** cuando aparte de la recolección de basuras se cuenta con un segmento limpio de graffiti (diferente a murales o avisos gráficos) o deterioro del entorno urbano.

Se considera **‘Intermedio’** si no se visualizan graffiti ni hay deterioro del entorno aunque haya algo de basura.

**‘Poco limpio’** es un entorno con basura, graffiti y deterioro del entorno urbano (se puede incluso asociar con algo de inseguridad).

Una vez hechas las selecciones correspondientes al segmento, presione en siguiente para volver al menú Entorno.

El siguiente ítem, **Recolección de aguas** va a una pantalla en donde hay un listado de elementos que pueden ser observados en un segmento.

Estos datos sobre alcantarillas, desagües y/o canales de agua se reportarán siempre que estén sobre la vía y dentro del segmento auditado.

El ítem correspondiente a **Expendio de licor y Ventas ambulantes** pretente recoger los datos correspondientes tanto al segmento de vía auditada como a los locales que se encuentren en las vías que inersctan con la vía auditada.

Para el expendio de licor se contarán el número de **vinaterías, bares, antros, cantinas o locales de table-dance, tiendas o restaurantes con expendio de licor que esté anunciado** y que sean visibles desde la vía auditada, con sus respectivas observaciones.

Para el caso de las ventas ambulantes, se contarán **ventas ambulantes estacionarias y móviles** así como la presencia de **vendedores ambulantes** que circulen por el segmento y que no tengan una instalación ni vehículo, mientras este esté en auditoría.

Una vez coleccionados los datos y grabados los puntos de GPS de interés, presione siguiente para volver al menú entorno

**Seguridad (percepción) y transeúntes**

Seguro    Intermedio    Poco seguro

**Elementos de seguridad**

Sin elementos seguridad

Rejas en ventanas

Rejas en muros

Vigilantes

Alarmas

Otros elementos seguridad

Tap to Edit

**Transeúntes**

Mendigos o habitantes de la calle

Trabajadores callejeros (lavacarros, acróbatas)

Sin presencia de mendigos

● ▲    ⬇    ⬅ ➡

La pantalla correspondiente a **Seguridad y transeúntes** responde básicamente a la percepción del auditor con respecto al segmento en auditoría para la primera selección.

En el caso de los elementos de seguridad la lista, de opción múltiple, permite identificar si hay rejas en las ventanas o muros de las edificaciones, vigilantes que dan ronda en la calle o algún otro elemento de seguridad observado. En el caso de que no existan estos elementos de seguridad la opción será **'Sin elementos de seguridad'**.

En cuanto a los transeúntes, la opción está referida con exclusividad a **mendigos** o habitantes de la calle, niños o adultos que se encuentren pidiendo dinero o colaboración a los peatones o conductores de vehículos.

Una vez recogidos todos estos datos se procede a presionar en siguiente para ir a la pantalla en donde se recogerán las observaciones generales de todo el segmento, no capturadas en pantallas específicas referidas a un ítem en particular y se seleccionará una opción con respecto a si para el auditor resultó agradable o no, caminar por el segmento.

Una vez digitados y guardados estos datos, se habrá completado un segmento. Al seleccionar siguiente se retornará a la pantalla en donde están numerados los segmentos para iniciar la auditoría de un nuevo segmento.

Para mayor información sobre este proyecto, se debe contactar a las siguientes personas:

**M(c) Martha Lucía Castañeda Cediel**

Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental –CIGA-. Universidad Nacional Autónoma de México –UNAM-, campus Morelia.

Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta.

Teléfono móvil: 443 1285625

e-mail: maluca68@gmail.com

**Dr. Alfredo Celis**

Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias de la Salud; Universidad de Guadalajara. Sierra Mojada # 950; Puerta # 1, Edificio "N", planta alta; Colonia Independencia; Guadalajara, Jalisco, México.

Tel. y Fax: (33)3617-9934

**M.C. Alejandra Larrázabal de la Vía**

Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental –CIGA-. Universidad Nacional Autónoma de México –UNAM-, campus Morelia.

Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta.

C.P. 58190 Morelia Michoacán, México. Tel. (443) 322-38-65.

No solo puede ser una barrera. Adicionalmente, la falta de accesos peatonales seguros puede incidir en un aumento en la accidentalidad, especialmente hacia peatones.

Ver ubicación centros de servicios y administrativos para ciudadanos. Hospital por ejemplo, no hay puente peatonal (costado izq n-s). Gobierno a donde los ciudadanos tengan que acudir para trámites (costado der n-s).

Documentado para mx por sociólogos urbanos.

Valioso de este trabajo es la conjugación de herramientas utilizadas generalmente en otras disciplinas como la fitosociología, la ecología y la conservación de rn.

Analisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México  
 Anexo 5. Formato de evaluación de morfología urbana.

Auditor	Vía	Segmento	Rumbo	Clima			Fecha		
			N-S	S-N	Sol	Sol y nubes	Nublado	Lluvia	Hora

### VIA

<b>Topografía</b>	<b>Sección</b>	<b>Volumen</b>	<b>Estado</b>	<b>Material</b>	<b>Parqueo_vía</b>	<b>Transporte</b>
<input type="checkbox"/> Plano	<input type="checkbox"/> Recto	<input type="checkbox"/> 1-2 carriles	<input type="checkbox"/> Pobres	<input type="checkbox"/> Buenas	<input type="checkbox"/> Asfalto	<input type="checkbox"/> sin parqueo vía
<input type="checkbox"/> Lig. Inclinado	<input type="checkbox"/> Curva	<input type="checkbox"/> 3-4 carriles	<input type="checkbox"/> Aceptables	<input type="checkbox"/> En reparación	<input type="checkbox"/> Concreto	<input type="checkbox"/> diagonal
<input type="checkbox"/> Empinado	<input type="checkbox"/> Glorieta	<input type="checkbox"/> +4 carriles	Otro	<input type="checkbox"/> Grava	<input type="checkbox"/> paralelo	Otro
<b>Intersecciones</b>	<input type="checkbox"/> Sin intersecciones <input type="checkbox"/> vía 1-2 carriles <input type="checkbox"/> vía 3-4 carriles <input type="checkbox"/> sendero peatonal <input type="checkbox"/> ciclorruta <input type="checkbox"/> puente elevado					
	<input type="checkbox"/> paso a nivel <input type="checkbox"/> paso a desnivel <input type="checkbox"/> glorieta Otra					
<b>name_vía</b>						
<b>Vehículos</b>	<input type="checkbox"/> Sedan <input type="checkbox"/> Compacto <input type="checkbox"/> 4 x 4 <input type="checkbox"/> Motocicleta <input type="checkbox"/> Taxis <input type="checkbox"/> Bicicleta <input type="checkbox"/> Camión <input type="checkbox"/> Otro					
<b>Obstrucciones_vía</b>	<b>Señalización_vía</b>	<b>Macrobus/Tren ligero</b>	<b>Frecuencia buses</b>			
<input type="checkbox"/> Sin obstrucciones	<input type="checkbox"/> Semáforo	<input type="checkbox"/> Sin señales	<input type="checkbox"/> Ninguno			
<input type="checkbox"/> Vehículos con permiso	<input type="checkbox"/> Policía tránsito	<input type="checkbox"/> Reductores vel.	<input type="checkbox"/> 1-2 buses			
<input type="checkbox"/> Vehículos sin permiso	<input type="checkbox"/> Pare vert.	<input type="checkbox"/> Separadores carril	<input type="checkbox"/> 3-4 buses			
<input type="checkbox"/> Ventas ambulantes	<input type="checkbox"/> Pare horiz.	<input type="checkbox"/> Islas	Observaciones			
<input type="checkbox"/> Ramas árboles/arbustos	<input type="checkbox"/> Paso a nivel	<input type="checkbox"/> Informativas				
<input type="checkbox"/> Postes	<input type="checkbox"/> Limite vel.	<input type="checkbox"/> Antigua				
<input type="checkbox"/> Camiones carga	<input type="checkbox"/> Señales escolares	<input type="checkbox"/> Sentido vías				
<input type="checkbox"/> Material obra/acceso	<input type="checkbox"/> Tope	<input type="checkbox"/> Dirección lugar				
<input type="checkbox"/> Animales	Otra	<input type="checkbox"/> Paso peatones				
Otra		<input type="checkbox"/> Parqueo bicicletas				

### BANQUETA

<b>Material</b>	<b>Estado</b>	<b>Ancho d a fachada</b>	<b>Amortiguamiento</b>	<b>Ancho buffer</b>
<input type="checkbox"/> Cemento	<input type="checkbox"/> Tierra/arena	<input type="checkbox"/> Pobres	<input type="checkbox"/> Sin amortiguamiento	<input type="checkbox"/> 0-1
<input type="checkbox"/> Concreto	<input type="checkbox"/> Asfalto	<input type="checkbox"/> Aceptables	<input type="checkbox"/> Cerca	<input type="checkbox"/> Árboles/arbustos
<input type="checkbox"/> Adoquín/baldosa	Otro	<input type="checkbox"/> En reparación	<input type="checkbox"/> Pasto	<input type="checkbox"/> Tierra
Otro		<input type="checkbox"/> 0-1	<input type="checkbox"/> Jardinera	<input type="checkbox"/> Cemento
		<input type="checkbox"/> 0	Otro	Otro
		<input type="checkbox"/> 1-2		
		<input type="checkbox"/> 2-4		
		<input type="checkbox"/> >4		
		<input type="checkbox"/> 0,1-2		
		<input type="checkbox"/> 2-5		
		<input type="checkbox"/> >5		

<b>Parqueo</b>	<b>Lote parqueo</b>	<b>Obstrucciones</b>	<b>Señalización peatonal</b>
<input type="checkbox"/> sin parqueo	<input type="checkbox"/> No hay	<input type="checkbox"/> Sin obstrucciones	<input type="checkbox"/> Sin señalización
<input type="checkbox"/> diagonal	<input type="checkbox"/> 1 - 4	<input type="checkbox"/> Postes	<input type="checkbox"/> Semáforo peatonal
<input type="checkbox"/> paralelo	<input type="checkbox"/> 5 - 10	<input type="checkbox"/> Ramas árboles/arbustos	<input type="checkbox"/> con sonido <input type="checkbox"/> sin sonido
<input type="checkbox"/> otro tipo vehículos	<input type="checkbox"/> 11- 25	<input type="checkbox"/> Jardines/macetas	<input type="checkbox"/> <40" <input type="checkbox"/> 41 - 80" <input type="checkbox"/> >81"
<input type="checkbox"/> vehículos en buffer	<input type="checkbox"/> 26 - 50	<input type="checkbox"/> Señalización vertical	<input type="checkbox"/> tiempo p. <input type="checkbox"/> sin tiempo
<input type="checkbox"/> acceso parqueadero	<input type="checkbox"/> >51	<input type="checkbox"/> Teléfonos públicos	<input type="checkbox"/> Puente peatonal (acceso discap)
Observ.		<input type="checkbox"/> Automóviles parqueados	<input type="checkbox"/> Cruce peatonal sin intersección
		Otro	Otro

**Otro bus**  Sin transporte público  Paradero cubierto  Paradero señal  Sin paraderos  Observ.

### ENTORNO

<b>Uso suelo</b>	<b>Edificaciones</b>	<b>Iluminación</b>	<b>Densidad urbana</b>	<b>Amenidades</b>	<b>Desagradable</b>	<b>Arborización</b>
<input type="checkbox"/> Habitacional 1	<input type="checkbox"/> 1 piso	<input type="checkbox"/> Público	<input type="checkbox"/> alta	<input type="checkbox"/> Sin amenidades	<input type="checkbox"/> Malos olores	<input type="checkbox"/> Sin árboles
<input type="checkbox"/> Habitacional 2	<input type="checkbox"/> 2 - 3 pisos	<input type="checkbox"/> Privado	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> Teléfonos públicos	<input type="checkbox"/> Ruido	<input type="checkbox"/> En separado
<input type="checkbox"/> Comercial 1	<input type="checkbox"/> 4 - 5 pisos	<input type="checkbox"/> Para vías	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> Botes públicos	<input type="checkbox"/> Suciedad	<input type="checkbox"/> Sin árboles en sep.
<input type="checkbox"/> Comercial 2	<input type="checkbox"/> >5 pisos	<input type="checkbox"/> Para peatones	<b>Articulación urbana</b>	<input type="checkbox"/> Botes privados	<input type="checkbox"/> Exceso publicidad visual	
<input type="checkbox"/> Turístico	<input type="checkbox"/> Sin edificaciones	<input type="checkbox"/> Señales reflectivas	<input type="checkbox"/> alta	<input type="checkbox"/> Recolector pilas	<b>Limpieza</b>	<b>Ventas Ambulantes</b>
<input type="checkbox"/> Industrial		<input type="checkbox"/> Sin alumbrado	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> Bancas	<input type="checkbox"/> Limpio	<input type="checkbox"/> Estacionarias
<input type="checkbox"/> Desocupado		<input type="checkbox"/> Facilitan maniobra	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> Parques	<input type="checkbox"/> Intermedio	<input type="checkbox"/> Móviles
<input type="checkbox"/> Baldío		<input type="checkbox"/> Entorpecen maniobra		<input type="checkbox"/> Ciclo-parqueos	<input type="checkbox"/> Poco limpio	<input type="checkbox"/> Vendedor ambulante
<input type="checkbox"/> Institucional/recreativo				Otras		
<b>Recolección aguas</b>	<input type="checkbox"/> Sin recolección <input type="checkbox"/> Alcantarilla <input type="checkbox"/> Desagüe <input type="checkbox"/> Canal agua <input type="checkbox"/> Observ.					
<b>Expendio Alcohol</b>	<input type="checkbox"/> Sin expendio <input type="checkbox"/> Vinaterías <input type="checkbox"/> Bares <input type="checkbox"/> Antros <input type="checkbox"/> Table-dance <input type="checkbox"/> Tiendas expendio <input type="checkbox"/> Restaurantes anuncio <input type="checkbox"/> Cantinas					
Observ.						
<b>Seguridad</b>	<input type="checkbox"/> Seguro <input type="checkbox"/> Intermedio <input type="checkbox"/> Poco seguro		<b>Transeúntes</b> <input type="checkbox"/> Sin presencia <input type="checkbox"/> Mendigos/habitantes calle <input type="checkbox"/> Trabajadores callejeros			
<b>Elementos seguridad</b>	<input type="checkbox"/> Sin elementos <input type="checkbox"/> Rejas ventanas <input type="checkbox"/> Rejas muros <input type="checkbox"/> Vigilantes <input type="checkbox"/> Alarmas <input type="checkbox"/> Otro					

<b>Densidad peatonal</b>	Cantidad	<input type="text"/>	Observ.
<b>Densidad vehicular</b>	Cantidad	<input type="text"/>	Observ.
<b>Velocidad vehicular</b>	Tiempo	<input type="text"/>	Observ.
<b>Observaciones generales</b>			
<input type="checkbox"/> Es agradable caminar <input type="checkbox"/> No es agradable caminar <input type="text"/>			

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**

**Anexo 6a.**

**Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Macrobus, 2007**

Intersección	#_et-mb	usuarios	vehiculos
16 DE SEPTIEMBRE AV DEL CAMPESINO AV	20	41	44
16 DE SEPTIEMBRE AV ESPAÑA AV	1	1	1
16 DE SEPTIEMBRE AV WASHINGTON AV	15	29	35
CALLE 1 ZI CALLE 26 ZI	1	2	3
CALLE 3 ZI CALLE 26 ZI	2	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA 2203	1	3	3
CALZADA INDEPENDENCIA 2353	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA 4501	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA 4511	1	2	1
CALZADA INDEPENDENCIA 5 DE FEBRERO	17	34	40
CALZADA INDEPENDENCIA ABASCAL Y SOUZA	2	5	6
CALZADA INDEPENDENCIA ALDAMA	10	19	17
CALZADA INDEPENDENCIA ALFAREROS	6	11	11
CALZADA INDEPENDENCIA ALVARO OBREGON	11	23	24
CALZADA INDEPENDENCIA ANAHUAC	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA ANTONIO BRAVO	4	8	10
CALZADA INDEPENDENCIA ARNULFO GONZALEZ MEDINA	7	14	18
CALZADA INDEPENDENCIA BATALLON DE SAN PATRICIO	29	66	72
CALZADA INDEPENDENCIA CALZADA GONZALEZ GALLO	56	112	141
CALZADA INDEPENDENCIA CALZADA REVOLUCION	59	117	137
CALZADA INDEPENDENCIA CERNICALO	1	1	2
CALZADA INDEPENDENCIA CIRCUNVALACION AV	101	213	245
CALZADA INDEPENDENCIA CLEMENTE AGUIRRE	8	17	19
CALZADA INDEPENDENCIA CONCORDIA	2	3	4
CALZADA INDEPENDENCIA CONSTITUCION	8	17	20
CALZADA INDEPENDENCIA CONSTITUYENTES	14	29	32
CALZADA INDEPENDENCIA COPAN	2	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA CORONA AV	8	18	22
CALZADA INDEPENDENCIA CUAUHEMOC	1	2	3
CALZADA INDEPENDENCIA CUITLAHUAC	10	21	26
CALZADA INDEPENDENCIA DE LAS PALMAS AV	18	38	47
CALZADA INDEPENDENCIA DE LOS MAESTROS AV	24	48	52
CALZADA INDEPENDENCIA DEL CAMPESINO AV	21	46	47
CALZADA INDEPENDENCIA DIONISIO RODRIGUEZ	38	75	85
CALZADA INDEPENDENCIA DR R MICHEL AV	8	15	13
CALZADA INDEPENDENCIA EPIGMENIO GONZALEZ	12	26	32
CALZADA INDEPENDENCIA ESPERANZA	2	6	6
CALZADA INDEPENDENCIA ESTADIO	17	33	38
CALZADA INDEPENDENCIA ESTEBAN ALATORRE	27	57	61
CALZADA INDEPENDENCIA EUTIMIO PINZON	10	21	27
CALZADA INDEPENDENCIA FEDERACION	8	17	24
CALZADA INDEPENDENCIA FERROCARRIL	5	10	13
CALZADA INDEPENDENCIA FIDEL VELAZQUEZ SANCHEZ	41	85	100
CALZADA INDEPENDENCIA FORTUNATO ARCE	3	6	7
CALZADA INDEPENDENCIA FRANCISCO I MADERO	23	48	52
CALZADA INDEPENDENCIA FRATERNIDAD	15	34	32
CALZADA INDEPENDENCIA FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS	4	8	8
CALZADA INDEPENDENCIA FRAY MARGIL DE JESUS	4	9	10
CALZADA INDEPENDENCIA GANTE	12	24	29
CALZADA INDEPENDENCIA GENERAL EULOGIO PARRA	25	52	62
CALZADA INDEPENDENCIA GIGANTES	28	61	65
CALZADA INDEPENDENCIA GOBERNADOR CURIEL AV	2	7	9
CALZADA INDEPENDENCIA GOMEZ CUERVO	4	10	14
CALZADA INDEPENDENCIA GOMEZ FARIAS	7	14	15
CALZADA INDEPENDENCIA GONZALO CURIEL	1	3	4
CALZADA INDEPENDENCIA GRAL VILLAGOMEZ	4	12	13
CALZADA INDEPENDENCIA GUADALUPE VICTORIA	4	8	10
CALZADA INDEPENDENCIA HEROES	15	30	36
CALZADA INDEPENDENCIA HERRERA Y CAIRO	16	36	35
CALZADA INDEPENDENCIA HIDALGO AV	47	98	109
CALZADA INDEPENDENCIA HOSPITAL	27	55	69
CALZADA INDEPENDENCIA HUASCARAN	2	4	5

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**

**Anexo 6a.**

**Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Macrobus, 2007**

Intersección	#_et-mb	usuarios	vehiculos
CALZADA INDEPENDENCIA IGUALDAD	24	47	53
CALZADA INDEPENDENCIA INDEPENDENCIA	16	31	36
CALZADA INDEPENDENCIA INDUSTRIA	10	19	20
CALZADA INDEPENDENCIA JAVIER MINA	59	134	132
CALZADA INDEPENDENCIA JOAQUIN ANGULO	11	22	26
CALZADA INDEPENDENCIA JOSE MARIA ECHAURI	10	20	25
CALZADA INDEPENDENCIA JOSE PALOMAR	2	4	5
CALZADA INDEPENDENCIA JOSE SIXTO VERDUZCO	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA JUAN ALVAREZ	22	44	54
CALZADA INDEPENDENCIA JUAN MANUEL	26	56	59
CALZADA INDEPENDENCIA JUAREZ AV	38	82	88
CALZADA INDEPENDENCIA JUSTICIA	13	28	34
CALZADA INDEPENDENCIA LA PAZ AV	51	109	127
CALZADA INDEPENDENCIA LA SALLE	3	5	5
CALZADA INDEPENDENCIA LEANDRO VALLE	4	8	7
CALZADA INDEPENDENCIA LEGALIDAD	13	28	37
CALZADA INDEPENDENCIA LIBERTAD	14	28	34
CALZADA INDEPENDENCIA LOPEZ COTILLA	14	32	35
CALZADA INDEPENDENCIA LOS ANGELES	27	55	60
CALZADA INDEPENDENCIA MANUEL ACUÑA	3	6	7
CALZADA INDEPENDENCIA MARIA DEL CARMEN FRIAS	10	19	21
CALZADA INDEPENDENCIA MEDRANO	20	39	40
CALZADA INDEPENDENCIA MESA DEL NORTE	20	37	43
CALZADA INDEPENDENCIA MEXICALTZINGO	5	13	12
CALZADA INDEPENDENCIA MIGUEL BLANCO	6	12	15
CALZADA INDEPENDENCIA MITLA	3	6	6
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE ACONCAGUA	2	6	6
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE CALVARIO	4	9	11
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE CARMELO	57	121	132
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE CAUCASO AV	39	77	78
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE JURA	2	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE LISBOA	7	14	17
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE OLIVETE	25	58	63
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE TABOR	9	23	28
CALZADA INDEPENDENCIA MONTES APALACHES	4	8	10
CALZADA INDEPENDENCIA MONTSERRAT	1	3	3
CALZADA INDEPENDENCIA MORELOS	1	1	1
CALZADA INDEPENDENCIA NIÑOS HEROES AV	18	34	42
CALZADA INDEPENDENCIA NUEVA GALICIA	8	16	16
CALZADA INDEPENDENCIA PABLO GUTIERREZ	6	12	15
CALZADA INDEPENDENCIA PABLO VALDEZ	15	32	35
CALZADA INDEPENDENCIA PASEO BOHEMIO	10	23	27
CALZADA INDEPENDENCIA PASEO DEL ZOOLOGICO	20	39	44
CALZADA INDEPENDENCIA PEDRO MORENO	6	13	14
CALZADA INDEPENDENCIA PERIFERICO	100	204	243
CALZADA INDEPENDENCIA PIPILA	1	1	0
CALZADA INDEPENDENCIA PLAZA INDEPENDENCIA	2	4	7
CALZADA INDEPENDENCIA PRISCILIANO SANCHEZ	20	43	49
CALZADA INDEPENDENCIA PROSPERIDAD	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA PRUDENCIA	8	19	19
CALZADA INDEPENDENCIA PUERTO ALTATA	10	20	23
CALZADA INDEPENDENCIA PUERTO DE TODOS LOS SANTOS	2	5	6
CALZADA INDEPENDENCIA PUERTO ENSENADA	3	9	9
CALZADA INDEPENDENCIA RAFAEL CARDENAS Z.	2	4	5
CALZADA INDEPENDENCIA REPUBLICA	25	48	54
CALZADA INDEPENDENCIA RIO ESCONDIDO	6	12	15
CALZADA INDEPENDENCIA SABIDURIA	4	6	6
CALZADA INDEPENDENCIA SALVADOR QUEVEDO Y ZUBIETA	11	24	29
CALZADA INDEPENDENCIA SAN BASILIO	1	1	2
CALZADA INDEPENDENCIA SAN DIEGO	16	34	41
CALZADA INDEPENDENCIA SAN EFREN	8	18	22
CALZADA INDEPENDENCIA SAN VENANCIO	1	2	3

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**

**Anexo 6a.**

**Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Macrobus, 2007**

Intersección	#_et-mb	usuarios	vehiculos
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA DE LA CAMPAÑA	1	3	3
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA DE MAPIMI	2	4	5
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA DE TEPEHUANES	2	3	4
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA MADRE	10	23	24
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA MORENA	37	76	80
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA NEVADA	7	15	19
CALZADA INDEPENDENCIA SILVESTRE REVUELTAS	4	8	10
CALZADA INDEPENDENCIA SOTO Y GAMA	17	34	47
CALZADA INDEPENDENCIA TORRES QUINTERO	3	5	7
CALZADA INDEPENDENCIA TULA	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA TUNEL VEHICULAR HIDALGO	2	6	8
CALZADA INDEPENDENCIA UXMAL	30	64	78
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN ACATENANGO	2	3	3
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN AHUACATLAN	1	4	5
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN ANTUCO	1	1	1
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN DE FUEGO	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN ESTROMBOLI	2	3	4
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN IRAZU	1	1	1
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN PATAMBAM	2	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN PELEE	19	37	42
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN PICO DE ORIZABA	2	3	5
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN POCHUTLA	2	4	5
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN POPOCATEPETL	1	1	2
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN SAN BENEDICTO	1	2	3
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN SAN FRANCISCO	9	20	22
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN TANCITARO	3	6	3
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN TUXTLA	2	3	3
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN USULUTAN	2	3	3
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN ZACAPU	6	10	10
CALZADA INDEPENDENCIA WASHINGTON AV	53	112	132
FRAY ANGELICO LITERATURA AV	1	2	3
GOBERNADOR CURIEL AV 18 DE MARZO AV	24	49	58
GOBERNADOR CURIEL AV 3014	1	2	3
GOBERNADOR CURIEL AV 3050	1	2	3
GOBERNADOR CURIEL AV 400	1	2	1
GOBERNADOR CURIEL AV ANTONIO ESPINOZA	2	4	6
GOBERNADOR CURIEL AV ARTES PLASTICAS AV	34	73	84
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 1	2	4	6
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 1 ZI	17	34	48
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 10	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 11	17	36	52
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 12	2	4	5
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 12 A	2	5	6
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 13	15	29	38
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 14	11	25	34
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 26 ZI	1	4	5
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 28	1	2	3
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 3 ZI	13	28	35
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 30	10	21	27
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 32	1	2	3
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 34	8	16	20
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 36	9	21	23
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 5	15	37	38
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 5 ZI	12	25	32
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 7	5	11	16
GOBERNADOR CURIEL AV CALZADA LAZARO CARDENAS	175	378	475
GOBERNADOR CURIEL AV CIPRES	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV DE LA ACADEMIA AV	16	38	41
GOBERNADOR CURIEL AV DE LA ARQUITECTURA AV	30	59	71
GOBERNADOR CURIEL AV DE LA ESCULTURA AV	23	47	54
GOBERNADOR CURIEL AV DE LA PINTURA AV	13	26	29
GOBERNADOR CURIEL AV FRESNO	20	45	54

**Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**

**Anexo 6a.**

**Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Macrobús, 2007**

<b>Intersección</b>	<b>#_et-mb</b>	<b>usuarios</b>	<b>vehiculos</b>
GOBERNADOR CURIEL AV GANSO	19	39	50
GOBERNADOR CURIEL AV GORRION	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV GUTEMBERG	2	2	1
GOBERNADOR CURIEL AV HEROE DE NACCOZARI AV	41	82	99
GOBERNADOR CURIEL AV HEROES FERROCARRILEROS	8	16	18
GOBERNADOR CURIEL AV HIGUERILLAS	5	9	9
GOBERNADOR CURIEL AV IMPRENTA	16	31	33
GOBERNADOR CURIEL AV JUAN VALDIVIA	24	52	58
GOBERNADOR CURIEL AV LITOGRAFIA	5	14	19
GOBERNADOR CURIEL AV MANOLETE	7	12	13
GOBERNADOR CURIEL AV MARIANO LICEAGA	3	9	6
GOBERNADOR CURIEL AV MIGUEL LOPEZ DE LEGAZPI AV	47	97	125
GOBERNADOR CURIEL AV MILANO	11	29	30
GOBERNADOR CURIEL AV PATRIA AV	25	51	54
GOBERNADOR CURIEL AV PEDRO GARCIA CONDE	8	15	19
GOBERNADOR CURIEL AV PELICANO	4	8	9
GOBERNADOR CURIEL AV SOMBRERETE	5	8	8
GOBERNADOR CURIEL AV TECOLOTE	17	38	39
GOBERNADOR CURIEL AV TOLTECA	8	18	18
GOBERNADOR CURIEL AV TOMAS LIMON GUTIERREZ	10	22	32
GOBERNADOR CURIEL AV VIAS DEL FERROCARRIL	2	4	4

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**

**Anexo 6b.**

**Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Macrobus, 2009**

Intersección	#_et-mb09	usuarios	vehículos
16 DE SEPTIEMBRE AV DEL CAMPESINO AV	12	25	25
16 DE SEPTIEMBRE AV WASHINGTON AV	32	65	65
CALLE 1 ZI CALLE 26 ZI	4	8	8
CALLE 3 ZI CALLE 26 ZI	2	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA 1224	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA 1752	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA 5 DE FEBRERO	23	46	46
CALZADA INDEPENDENCIA ABASCAL Y SOUZA	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA ALDAMA	12	22	22
CALZADA INDEPENDENCIA ALVARO OBREGON	10	21	20
CALZADA INDEPENDENCIA ARNULFO GONZALEZ MEDINA	15	29	27
CALZADA INDEPENDENCIA BALDERAS	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA BATALLON DE SAN PATRICIO	26	74	54
CALZADA INDEPENDENCIA CALZADA GONZALEZ GALLO	50	101	100
CALZADA INDEPENDENCIA CALZADA REVOLUCION	43	93	87
CALZADA INDEPENDENCIA CIRCUNVALACION AV	58	119	118
CALZADA INDEPENDENCIA CLEMENTE AGUIRRE	7	13	13
CALZADA INDEPENDENCIA CONCORDIA	2	5	5
CALZADA INDEPENDENCIA CONSTITUCION	3	6	6
CALZADA INDEPENDENCIA CONSTITUYENTES	15	29	29
CALZADA INDEPENDENCIA COPAN	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA CORONA AV	4	7	7
CALZADA INDEPENDENCIA COTOPAXI	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA CUAUHEMOC	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA CUITLAHUAC	7	15	14
CALZADA INDEPENDENCIA DE LOS MAESTROS AV	21	43	43
CALZADA INDEPENDENCIA DEL CAMPESINO AV	10	24	22
CALZADA INDEPENDENCIA DIONISIO RODRIGUEZ	13	26	26
CALZADA INDEPENDENCIA DR R MICHEL AV	8	18	18
CALZADA INDEPENDENCIA EPIGMENIO GONZALEZ	2	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA ESPERANZA	5	15	15
CALZADA INDEPENDENCIA ESTADIO	17	36	33
CALZADA INDEPENDENCIA ESTEBAN ALATORRE	15	31	31
CALZADA INDEPENDENCIA EUTIMIO PINZON	8	17	15
CALZADA INDEPENDENCIA FEDERACION	6	11	11
CALZADA INDEPENDENCIA FERROCARRIL	5	9	8
CALZADA INDEPENDENCIA FIDEL VELAZQUEZ SANCHEZ	29	62	58
CALZADA INDEPENDENCIA FORTUNATO ARCE	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA FRANCISCO I MADERO	16	31	29
CALZADA INDEPENDENCIA FRATERNIDAD	6	11	11
CALZADA INDEPENDENCIA FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS	1	3	3
CALZADA INDEPENDENCIA FRAY MARGIL DE JESUS	5	14	13
CALZADA INDEPENDENCIA FUENTE OLIMPICA	1	3	2
CALZADA INDEPENDENCIA GANTE	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA GENERAL EULOGIO PARRA	20	37	37
CALZADA INDEPENDENCIA GIGANTES	7	13	11
CALZADA INDEPENDENCIA GOMEZ FARIAS	13	25	24
CALZADA INDEPENDENCIA GONZALO CURIEL	2	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA GRAL VILLAGOMEZ	2	5	5
CALZADA INDEPENDENCIA GUADALUPE VICTORIA	4	9	9
CALZADA INDEPENDENCIA HEROE DE NACOZARI	2	5	5
CALZADA INDEPENDENCIA HEROES	11	20	20
CALZADA INDEPENDENCIA HERRERA Y CAIRO	15	30	30
CALZADA INDEPENDENCIA HIDALGO AV	35	68	65
CALZADA INDEPENDENCIA HOSPITAL	25	52	51
CALZADA INDEPENDENCIA IGUALDAD	11	19	18
CALZADA INDEPENDENCIA INDEPENDENCIA	19	42	42
CALZADA INDEPENDENCIA INDUSTRIA	9	29	16
CALZADA INDEPENDENCIA JAVIER MINA	39	82	76
CALZADA INDEPENDENCIA JOAQUIN ANGULO	10	22	22
CALZADA INDEPENDENCIA JOSE MARIA ECHAURI	3	7	7
CALZADA INDEPENDENCIA JOSE SIXTO VERDUZCO	2	4	4

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**

**Anexo 6b.**

**Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Macrobus, 2009**

Intersección	#_et-mb09	usuarios	vehículos
CALZADA INDEPENDENCIA JUAN ALVAREZ	14	31	29
CALZADA INDEPENDENCIA JUAN MANUEL	24	50	48
CALZADA INDEPENDENCIA JUAREZ AV	20	39	37
CALZADA INDEPENDENCIA JUSTICIA	11	21	21
CALZADA INDEPENDENCIA LA PAZ AV	27	53	52
CALZADA INDEPENDENCIA LA SALLE	2	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA LEANDRO VALLE	4	9	8
CALZADA INDEPENDENCIA LEGALIDAD	10	20	20
CALZADA INDEPENDENCIA LIBERTAD	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA LOPEZ COTILLA	14	33	30
CALZADA INDEPENDENCIA LOS ANGELES	14	29	26
CALZADA INDEPENDENCIA MANUEL ACUÑA	13	23	22
CALZADA INDEPENDENCIA MARIA DEL CARMEN FRIAS	5	9	9
CALZADA INDEPENDENCIA MEDRANO	4	8	8
CALZADA INDEPENDENCIA MESA DEL NORTE	21	44	43
CALZADA INDEPENDENCIA MEXICALTZINGO	5	9	9
CALZADA INDEPENDENCIA MIGUEL BLANCO	5	10	10
CALZADA INDEPENDENCIA MITLA	3	6	6
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE CALVARIO	4	9	9
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE CARMELO	22	41	41
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE CAUCASO AV	17	32	31
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE JURA	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE LIBANO	2	6	6
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE LISBOA	13	29	29
CALZADA INDEPENDENCIA MONTE OLIVETE	14	31	30
CALZADA INDEPENDENCIA MONTES APALACHES	7	12	12
CALZADA INDEPENDENCIA MORELOS	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA NEVADO DE TOLUCA	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA NIÑOS HEROES AV	47	104	97
CALZADA INDEPENDENCIA NUEVA GALICIA	3	6	6
CALZADA INDEPENDENCIA PABLO GUTIERREZ	2	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA PABLO VALDEZ	8	15	15
CALZADA INDEPENDENCIA PASEO BOHEMIO	11	23	23
CALZADA INDEPENDENCIA PASEO DEL ZOOLOGICO	13	27	27
CALZADA INDEPENDENCIA PEDRO MORENO	2	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA PERIFERICO	109	224	211
CALZADA INDEPENDENCIA PRISCILIANO SANCHEZ	34	92	70
CALZADA INDEPENDENCIA PROSPERIDAD	1	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA PRUDENCIA	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA PUERTO ALTATA	11	25	25
CALZADA INDEPENDENCIA PUERTO DE TODOS LOS SANTOS	2	3	3
CALZADA INDEPENDENCIA RAFAEL CARDENAS Z.	1	2	1
CALZADA INDEPENDENCIA REPUBLICA	18	36	36
CALZADA INDEPENDENCIA RIO ESCONDIDO	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA SABIDURIA	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA SAN BASILIO	1	1	1
CALZADA INDEPENDENCIA SAN DIEGO	23	47	45
CALZADA INDEPENDENCIA SAN EFREN	5	12	12
CALZADA INDEPENDENCIA SAN VENANCIO	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA DE LA CAMPAÑA	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA DE MAPIMI	2	4	4
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA DE TEPEHUANES	3	5	5
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA MADRE	9	19	19
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA MORENA	9	19	19
CALZADA INDEPENDENCIA SIERRA NEVADA	3	6	6
CALZADA INDEPENDENCIA SILVESTRE REVUELTAS	8	15	14
CALZADA INDEPENDENCIA SOTO Y GAMA	2	5	5
CALZADA INDEPENDENCIA TUNEL VEHICULAR HIDALGO	1	1	1
CALZADA INDEPENDENCIA UXMAL	9	18	18
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN AHUACATLAN	1	1	1
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN ANTUCO	3	6	6
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN BARCENA	1	1	1

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**

**Anexo 6b.**

**Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Macrobus, 2009**

Intersección	#_et-mb09	usuarios	vehículos
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN BOQUERON	1	1	1
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN DE FUEGO	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN IRAZU	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN PATAMBAM	1	3	1
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN PELEE	11	30	23
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN PICO DE ORIZABA	6	14	14
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN POCHUTLA	1	1	1
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN POPOCATEPETL	4	8	8
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN SAN FRANCISCO	8	20	20
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN TUXTLA	1	2	2
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN USULUTAN	10	20	18
CALZADA INDEPENDENCIA VOLCAN ZACAPU	5	10	10
CALZADA INDEPENDENCIA WASHINGTON AV	27	58	52
GOBERNADOR CURIEL AV 18 DE MARZO AV	26	56	51
GOBERNADOR CURIEL AV ARTES PLASTICAS AV	14	36	29
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 1	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 1 ZI	9	18	18
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 11	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 12 A	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 13	10	20	20
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 14	6	14	14
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 26 ZI	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 28	4	5	5
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 3 ZI	15	29	29
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 30	5	10	10
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 32	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 34	3	6	6
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 36	4	8	8
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 5	5	10	10
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 5 ZI	6	12	11
GOBERNADOR CURIEL AV CALLE 7	3	7	6
GOBERNADOR CURIEL AV CALZADA LAZARO CARDENAS	132	285	277
GOBERNADOR CURIEL AV CEMENTOS TOLTECA	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV DE LA ACADEMIA AV	8	18	15
GOBERNADOR CURIEL AV DE LA ARQUITECTURA AV	25	50	47
GOBERNADOR CURIEL AV DE LA ESCULTURA AV	20	38	37
GOBERNADOR CURIEL AV DE LA PINTURA AV	5	9	9
GOBERNADOR CURIEL AV FRESNO	7	14	14
GOBERNADOR CURIEL AV GANSO	5	9	9
GOBERNADOR CURIEL AV GORRION	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV GUTEMBERG	1	1	1
GOBERNADOR CURIEL AV HEROE DE NACAZARI AV	24	51	50
GOBERNADOR CURIEL AV HEROES FERROCARRILEROS	7	13	12
GOBERNADOR CURIEL AV HIGUERILLAS	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV IMPRENTA	28	57	53
GOBERNADOR CURIEL AV JUAN VALDIVIA	5	11	11
GOBERNADOR CURIEL AV LITOGRAFIA	5	10	9
GOBERNADOR CURIEL AV MANOLETE	7	14	14
GOBERNADOR CURIEL AV MARIANO LICEAGA	3	5	5
GOBERNADOR CURIEL AV MIGUEL LOPEZ DE LEGAZPI AV	26	54	52
GOBERNADOR CURIEL AV MILANO	9	19	18
GOBERNADOR CURIEL AV PATRIA AV	31	60	60
GOBERNADOR CURIEL AV PEDRO GARCIA CONDE	3	7	6
GOBERNADOR CURIEL AV PELICANO	1	2	2
GOBERNADOR CURIEL AV TECOLOTE	11	25	20
GOBERNADOR CURIEL AV TOLTECA	2	4	4
GOBERNADOR CURIEL AV TOMAS LIMON GUTIERREZ	28	50	48
GOBERNADOR CURIEL AV VIAS DEL FERROCARRIL	1	1	1
GOBERNADOR CURIEL AV WASHINGTON AV	13	24	23

**Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**

**Anexo 7a.**

**Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Federalismo, 2007**

Intersección	#_et-fed	usuarios	vehículos
CALZADA FEDERALISMO 1821	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO 3516	1	1	1
CALZADA FEDERALISMO 3758	1	3	2
CALZADA FEDERALISMO 447	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO ALEMANIA AV	20	42	42
CALZADA FEDERALISMO ARISTA	2	5	5
CALZADA FEDERALISMO CARRETERA A SALTILLO	13	25	22
CALZADA FEDERALISMO CELEDONIO PADILLA	3	6	4
CALZADA FEDERALISMO CHIHUAHUA	19	43	41
CALZADA FEDERALISMO CIRCUNVALACION AV	71	152	147
CALZADA FEDERALISMO CLUB ATLAS	1	3	3
CALZADA FEDERALISMO CLUB GUADALAJARA	2	4	4
CALZADA FEDERALISMO COAHUILA	5	10	10
CALZADA FEDERALISMO COLOMITOS	2	4	3
CALZADA FEDERALISMO COLON	2	4	4
CALZADA FEDERALISMO DE LOS MAESTROS AV	30	63	59
CALZADA FEDERALISMO DIEGO ARANDA Y CARPINTERO	2	5	5
CALZADA FEDERALISMO DOMINGO DE ALZOLA	2	4	4
CALZADA FEDERALISMO DURANGO	2	6	6
CALZADA FEDERALISMO EMILIANO ZAPATA	5	12	11
CALZADA FEDERALISMO EPIGMENIO GONZALEZ	4	8	8
CALZADA FEDERALISMO ESPAÑA AV	7	14	14
CALZADA FEDERALISMO FERMIN Riestra	3	8	8
CALZADA FEDERALISMO FIDEL VELAZQUEZ SANCHEZ	27	57	55
CALZADA FEDERALISMO FRANCIA AV	10	20	20
CALZADA FEDERALISMO FRANCISCO I MADERO	9	18	18
CALZADA FEDERALISMO FRANCISCO VILLA ORIENTE	26	56	50
CALZADA FEDERALISMO FRANCISCO ZARCO	2	4	4
CALZADA FEDERALISMO GARIBALDI	6	12	11
CALZADA FEDERALISMO GENERAL EULOGIO PARRA	6	13	12
CALZADA FEDERALISMO GOMEZ FARIAS	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO GONZALEZ GALLO	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO GUADALUPE VICTORIA	2	4	4
CALZADA FEDERALISMO GUANAJUATO	6	12	12
CALZADA FEDERALISMO HERRERA Y CAIRO	9	16	16
CALZADA FEDERALISMO HIDALGO AV	40	87	86
CALZADA FEDERALISMO HOSPITAL	7	16	16
CALZADA FEDERALISMO INDEPENDENCIA	10	19	19
CALZADA FEDERALISMO IRENE ROBLEDO GARCIA	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO JESUS GARCIA	20	45	43
CALZADA FEDERALISMO JESUS MACIAS	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO JOAQUIN ANGULO	5	12	11
CALZADA FEDERALISMO JOSE GUADALUPE MONTENEGRO	12	27	27
CALZADA FEDERALISMO JOSE MARIA VIGIL	15	29	29
CALZADA FEDERALISMO JUAN ALVAREZ	2	4	4
CALZADA FEDERALISMO JUAN DE LA BARRERA	1	1	1
CALZADA FEDERALISMO JUAN MANUEL	9	17	17
CALZADA FEDERALISMO JUAREZ AV	50	115	107
CALZADA FEDERALISMO LA PAZ AV	31	62	62
CALZADA FEDERALISMO LIBERTAD	16	34	34
CALZADA FEDERALISMO LOPEZ COTILLA	31	62	60
CALZADA FEDERALISMO LUIS QUINTERO	7	14	14
CALZADA FEDERALISMO MANUEL ACUÑA	9	18	17
CALZADA FEDERALISMO MANUEL AVILA CAMACHO AV	40	85	82
CALZADA FEDERALISMO MANUEL DE MIMBELA	3	7	7
CALZADA FEDERALISMO MAR ROJO	5	12	12
CALZADA FEDERALISMO MEXICALTZINGO	18	40	39
CALZADA FEDERALISMO MEZQUITAN	8	16	12
CALZADA FEDERALISMO MIGUEL BLANCO	6	11	10
CALZADA FEDERALISMO MORELOS	10	20	20
CALZADA FEDERALISMO NIÑOS HEROES AV	39	77	72
CALZADA FEDERALISMO OBREROS DE CANANEA	9	19	19

**Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**

**Anexo 7a.**

**Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Federalismo, 2007**

Intersección	#_et-fed	usuarios	vehículos
CALZADA FEDERALISMO OCCIDENTAL	10	19	18
CALZADA FEDERALISMO PATRIA AV	64	127	122
CALZADA FEDERALISMO PEDRO MORENO	11	22	22
CALZADA FEDERALISMO PERIFERICO	187	387	374
CALZADA FEDERALISMO PLAN DE AGUA PRIETA	5	9	9
CALZADA FEDERALISMO PLAN DE SAN LUIS	25	51	50
CALZADA FEDERALISMO PRISCILIANO SANCHEZ	7	14	14
CALZADA FEDERALISMO RAMON CORONA ATEMAJAC	7	18	15
CALZADA FEDERALISMO REFORMA (CENTRO)	5	10	10
CALZADA FEDERALISMO REFORMA ATEMAJAC	1	3	3
CALZADA FEDERALISMO SAN FELIPE	12	25	25
CALZADA FEDERALISMO SAN JUAN DE ULUA	8	16	16
CALZADA FEDERALISMO SUECIA	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO TALPA	3	9	7
CALZADA FEDERALISMO TAMAULIPAS	7	14	14
CALZADA FEDERALISMO TEPIC	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO TRATADO DE CAMPECHE	5	11	11
CALZADA FEDERALISMO TRATADO DE TLATELOLCO	3	7	6
CALZADA FEDERALISMO VASCO DE QUIROGA	1	2	1
CALZADA FEDERALISMO VIDRIO	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO WASHINGTON AV	14	27	23
COLON AV 1798	1	1	0
COLON AV 2 DE ABRIL	2	3	3
COLON AV 3/RAMON ALCORTA	10	21	21
COLON AV 3192	1	1	1
COLON AV 4627	1	2	2
COLON AV 7/LONGINOS CADENA	9	30	21
COLON AV 9/CARLOS A. CARRILLO	3	11	7
COLON AV ADOLFO CISNEROS	8	16	15
COLON AV CALLE 3 ZI	5	10	10
COLON AV CALZADA LAZARO CARDENAS	160	357	349
COLON AV CARDENAL	9	18	18
COLON AV CIPRES	4	10	7
COLON AV COATLAN	4	12	12
COLON AV COATZINTLA	2	5	5
COLON AV COLON	1	8	5
COLON AV DE LOS AHUEHUETES AV	33	72	66
COLON AV DEL TESORO AV	57	111	107
COLON AV EUCALIPTO	3	6	6
COLON AV FRANCISCO VAZQUEZ CORONADO	16	37	37
COLON AV FRAY ANDRES DE URDANETA	44	89	84
COLON AV FRAY ANTONIO DE MARCHENA	8	17	17
COLON AV FRESNO	19	37	33
COLON AV GUATEMALA	1	2	2
COLON AV HALCON	3	6	5
COLON AV HONDURAS	1	2	2
COLON AV INGLATERRA AV	2	3	3
COLON AV ISLA BARLOVENTO	5	8	8
COLON AV ISLA CONTOY	1	2	2
COLON AV ISLA DESEADA	2	4	4
COLON AV ISLA IZARO	3	5	5
COLON AV ISLA JAVA	3	5	5
COLON AV ISLA MEXICANA	3	7	7
COLON AV ISLA PALMA	1	2	2
COLON AV ISLA PALOS	3	7	6
COLON AV ISLA PANTENARIA	5	9	8
COLON AV ISLA RAZA	31	63	61
COLON AV ISLA SOCORRO	1	2	2
COLON AV ISLA TRAPANI	1	1	1
COLON AV J. CAPISTRAN	1	3	3
COLON AV JAIME TORRES BODET	24	44	44
COLON AV JESUS REYES HEROLES AV	2	4	4

**Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.****Anexo 7a.****Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Federalismo, 2007**

Intersección	#_et-fed	usuarios	vehículos
COLON AV JOAQUIN MARTINEZ CHAVARRIA	2	4	4
COLON AV JULIAN GRANADOS	1	2	2
COLON AV LA RABIDA	3	5	5
COLON AV LUIS COVARRUBIAS	5	13	12
COLON AV MIGUEL LOPEZ DE LEGAZPI AV	39	76	75
COLON AV NATIVIDAD MACIAS	4	8	8
COLON AV PALMA SOLA	6	11	11
COLON AV PANAMA	1	2	2
COLON AV PAPANTLA	1	1	1
COLON AV PASEO DE LOS BALCONES	10	21	20
COLON AV PATRIA AV	25	46	45
COLON AV PELICANO	2	3	3
COLON AV PINO	7	13	12
COLON AV POTRERO DEL LLANO	2	4	4
COLON AV REYES CATOLICOS	5	11	11
COLON AV ROSARIO CASTELLANOS	2	5	4
COLON AV RUISEÑOR	4	8	8
COLON AV WASHINGTON AV	4	10	9

**Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**

**Anexo 7b.**

**Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Federalismo, 2009**

Intersección	#_et-fed	usuarios	vehículos
CALZADA FEDERALISMO 1277	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO 2064	1	1	1
CALZADA FEDERALISMO 3738	1	1	1
CALZADA FEDERALISMO 5 DE MAYO	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO ALEMANIA AV	21	44	44
CALZADA FEDERALISMO ARISTA	3	6	6
CALZADA FEDERALISMO AURRERA	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO CARRETERA A SALTILLO	16	37	31
CALZADA FEDERALISMO CHIHUAHUA	8	16	16
CALZADA FEDERALISMO CIRCUNVALACION AV	68	142	140
CALZADA FEDERALISMO CLUB GUADALAJARA	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO COAHUILA	8	19	19
CALZADA FEDERALISMO COLON	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO COLON AV	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO CORREGIDORA	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO CUAUHTEMOC	1	3	3
CALZADA FEDERALISMO DE LOS MAESTROS AV	18	33	33
CALZADA FEDERALISMO DIEGO ARANDA Y CARPINTERO	2	3	3
CALZADA FEDERALISMO DOMINGO DE ALZOLA	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO EMILIANO ZAPATA	3	6	6
CALZADA FEDERALISMO EPIGMENIO GONZALEZ	2	3	3
CALZADA FEDERALISMO ESPAÑA AV	6	14	14
CALZADA FEDERALISMO FERMIN Riestra	3	6	5
CALZADA FEDERALISMO FIDEL VELAZQUEZ SANCHEZ	24	53	53
CALZADA FEDERALISMO FRANCIA AV	10	19	19
CALZADA FEDERALISMO FRANCISCO I MADERO	10	21	21
CALZADA FEDERALISMO FRANCISCO MARQUEZ	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO FRANCISCO VILLA	5	12	12
CALZADA FEDERALISMO FRANCISCO VILLA ORIENTE	17	33	33
CALZADA FEDERALISMO FRANCISCO ZARCO	3	6	6
CALZADA FEDERALISMO GARIBALDI	8	16	16
CALZADA FEDERALISMO GENERAL ARTEAGA	1	1	1
CALZADA FEDERALISMO GENERAL EULOGIO PARRA	5	10	10
CALZADA FEDERALISMO GONZALEZ GALLO	2	5	5
CALZADA FEDERALISMO GUADALUPE VICTORIA	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO GUANAJUATO	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO HERRERA Y CAIRO	8	16	16
CALZADA FEDERALISMO HIDALGO AV	31	65	63
CALZADA FEDERALISMO HOSPITAL	4	8	8
CALZADA FEDERALISMO INDEPENDENCIA	13	32	26
CALZADA FEDERALISMO IRENE ROBLEDO GARCIA	6	12	12
CALZADA FEDERALISMO JESUS GARCIA	17	35	35
CALZADA FEDERALISMO JOAQUIN ANGULO	9	16	15
CALZADA FEDERALISMO JOSE GUADALUPE MONTENEGRO	8	15	15
CALZADA FEDERALISMO JOSE MARIA VIGIL	20	46	43
CALZADA FEDERALISMO JUAN ALVAREZ	6	12	12
CALZADA FEDERALISMO JUAN MANUEL	4	10	8
CALZADA FEDERALISMO JUAREZ AV	38	77	77
CALZADA FEDERALISMO LA PAZ AV	33	65	60
CALZADA FEDERALISMO LIBERTAD	10	20	20
CALZADA FEDERALISMO LOPEZ COTILLA	23	46	45
CALZADA FEDERALISMO LOPEZ COTILLA CENTRO	2	4	4
CALZADA FEDERALISMO LUIS QUINTERO	5	11	11
CALZADA FEDERALISMO MANUEL ACUÑA	6	12	12
CALZADA FEDERALISMO MANUEL AVILA CAMACHO AV	31	69	64
CALZADA FEDERALISMO MANUEL DE MIMBELA	4	9	9
CALZADA FEDERALISMO MAR ROJO	4	6	6
CALZADA FEDERALISMO MEXICALTZINGO	14	30	30
CALZADA FEDERALISMO MEZQUITAN	2	4	4
CALZADA FEDERALISMO MIGUEL BLANCO	5	10	10
CALZADA FEDERALISMO MORELOS	11	22	21
CALZADA FEDERALISMO NIÑOS HEROES	1	2	1

**Análisis espacial del impacto del Macrobús en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.**

**Anexo 7b.**

**Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Federalismo, 2009**

Intersección	#_et-fed	usuarios	vehículos
CALZADA FEDERALISMO NIÑOS HEROES AV	26	58	52
CALZADA FEDERALISMO OBREROS DE CANANEA	11	21	21
CALZADA FEDERALISMO OCCIDENTAL	11	23	23
CALZADA FEDERALISMO PATRIA AV	68	131	128
CALZADA FEDERALISMO PEDRO MORENO	15	30	28
CALZADA FEDERALISMO PERIFERICO	195	420	411
CALZADA FEDERALISMO PLAN DE AGUA PRIETA	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO PLAN DE SAN LUIS	15	32	31
CALZADA FEDERALISMO PRISCILIANO SANCHEZ	6	12	12
CALZADA FEDERALISMO RAMON CORONA ATEMAJAC	7	17	16
CALZADA FEDERALISMO REFORMA (CENTRO)	8	16	15
CALZADA FEDERALISMO REFORMA ATEMAJAC	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO SAN FELIPE	8	15	15
CALZADA FEDERALISMO SAN JUAN DE ULUA	5	10	10
CALZADA FEDERALISMO TABASCO	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO TAMAULIPAS	5	10	9
CALZADA FEDERALISMO TEPIC	2	4	4
CALZADA FEDERALISMO TRATADO DE CAMPECHE	1	2	2
CALZADA FEDERALISMO TRATADO DE TLATELOLCO	3	6	6
CALZADA FEDERALISMO TUNEL VEHICULAR WASHINGTON	1	4	4
CALZADA FEDERALISMO VASCO DE QUIROGA	2	4	4
CALZADA FEDERALISMO VIDRIO	4	9	9
CALZADA FEDERALISMO WASHINGTON AV	9	19	18
COLON AV 2 DE ABRIL	3	8	8
COLON AV 2 ROCAS	1	3	3
COLON AV 3/RAMON ALCORTA	1	3	3
COLON AV 4708	1	1	1
COLON AV 7/LONGINOS CADENA	2	4	4
COLON AV 9/CARLOS A. CARRILLO	3	5	5
COLON AV CALLE 3 ZI	5	12	12
COLON AV CALZADA LAZARO CARDENAS	178	387	368
COLON AV CARABELAS	1	2	2
COLON AV CARDENAL	2	5	5
COLON AV CIPRES	1	2	2
COLON AV COATLAN	2	3	3
COLON AV COATZINTLA	1	2	2
COLON AV DE LOS AHUEHUETES AV	24	50	46
COLON AV DEL TESORO AV	37	75	74
COLON AV EUCALIPTO	5	10	10
COLON AV FRANCISCO VAZQUEZ CORONADO	8	16	15
COLON AV FRAY ANDRES DE URDANETA	60	133	120
COLON AV FRAY ANTONIO DE MARCHENA	5	12	12
COLON AV FRESNO	18	51	39
COLON AV GUATEMALA	6	11	11
COLON AV HONDURAS	3	6	6
COLON AV ISLA BARLOVENTO	1	2	2
COLON AV ISLA CONTOY	1	2	2
COLON AV ISLA DESEADA	1	2	2
COLON AV ISLA IZARO	2	4	4
COLON AV ISLA JAVA	1	2	2
COLON AV ISLA MEXICANA	4	6	6
COLON AV ISLA PALOS	2	4	4
COLON AV ISLA PANTENARIA	4	8	7
COLON AV ISLA RAZA	26	51	51
COLON AV ISLA SALOMON	3	6	6
COLON AV J. CAPISTRAN	1	2	2
COLON AV JAIME TORRES BODET	35	68	63
COLON AV JESUS REYES HEROLES AV	3	6	6
COLON AV JOAQUIN MARTINEZ CHAVARRIA	5	10	10
COLON AV JULIAN GRANADOS	4	7	7
COLON AV LA RABIDA	1	1	1
COLON AV LAUREL	2	4	4

**Análisis espacial del impacto del Macrobus en la ocurrencia de eventos de tránsito. Guadalajara, Jalisco-México.****Anexo 7b.****Intervalos de frecuencias para eventos de tránsito en el corredor Federalismo, 2009**

Intersección	#_et-fed	usuarios	vehículos
COLON AV LUIS COVARRUBIAS	2	4	4
COLON AV MIGUEL LOPEZ DE LEGAZPI AV	41	88	86
COLON AV NATIVIDAD MACIAS	3	5	5
COLON AV PALMA SOLA	7	14	14
COLON AV PAPANTLA	1	2	2
COLON AV PASEO DE LOS BALCONES	8	17	14
COLON AV PATRIA AV	15	28	28
COLON AV PEDRO DE MARCHENA	1	2	2
COLON AV PELICANO	6	19	15
COLON AV PINO	13	24	24
COLON AV REYES CATOLICOS	6	11	11
COLON AV ROSARIO CASTELLANOS	6	9	8
COLON AV RUISEÑOR	5	10	10
COLON AV SAN SALVADOR	4	5	4