UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN

DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

INCLUSIÓN DEL ANÁLISIS ECONÓMICO DE EXTERNALIDADES PARA LA TOMA DE DECISIONES COLECTIVAS A FAVOR DE UN PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE EN LA ZONA METROPOLITANA DE TIJUANA, TECATE Y PLAYAS DE ROSARITO EN BAJA CALIFORNIA.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

PRESENTA:

DOMINGO RAMOS MEDINA

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. MA. DEL CARMEN ALCALÁ ALVAREZ

TIJUANA, BAJA CALIFORNIA. MÉXICO. DICIEMBRE DE 2019.

Dedicatorias:

A Dios,

Por su inspiración y por haberme dado la oportunidad de servir mejor, al participar en el programa de Doctorado.

A mi madre, **Margarita Medina Mérito**

Por su apoyo en legarme educación y valores.

A mi esposa **Fabiola Torres Vázquez,**

Por Su paciencia y comprensión.

A Mis Hijas **Valeria y Vanessa Ramos Torres**

Por Su motivación.

A La **Universidad Autónoma de Baja California**, mi Alma Mater,

Por proveer de las facilidades, en mi desarrollo personal y profesional.

A Mi directora de Tesis, La Dra. **Ma. Del Carmen Alcalá Álvarez**,

Por su apoyo irrestricto y su enseñanza para la realización del presente trabajo.

A mi sínodo integrado por:

Dra. **Reina Alicia Castro Camacho**. Lectora Externa. CETYS Universidad.

Dr. **Lourdes Evelyn Apodaca del Ángel**. Sinodal. Universidad Autónoma de Baja California.

Dr. **Ismael Plascencia López**. Sinodal. Universidad Autónoma de Baja California.

Dra. **Verònica Guadalupe De la O Burrola**. Sinodal. Universidad Autónoma de Baja California.

Por acceder a dedicar parte de su valioso tiempo, como lectores.

A Mis compañeros del programa de Doctorado,

Por las vivencias y grandes momentos.

Resumen:

En esta investigación se presentan los resultados de *inclusión del análisis económico de externalidades para la toma de decisiones colectivas a favor de un plan integral de movilidad urbana sustentable en la zona metropolitana de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito, en Baja California*, (ZMT) la cual concentra cerca del 60 por ciento de la población del estado y que ha padecido históricamente por carecer un sistema de movilidad a la altura de su dinámica económica y social. El estudio identifica y cuantifica el impacto y efecto de las *emisiones de CO2, consumo energético, contaminación atmosférica, salud, accidentes, tiempos perdidos por congestión, imagen urbana y exclusión social*, donde el análisis de estas externalidades nos permite establecer los efectos negativos y positivos que están implícitos en los sistemas movilidad urbana en esta metrópoli, estimando los costos y beneficios sociales. La investigación pretende contribuir en tres importantes campos del conocimiento: la economía, al desarrollar un análisis económico sobre las externalidades llegando a la contabilización de las mismas mediante metodologías que ofrecen una aproximación numérica, a la administración pública mediante la incorporación del concepto de gobernanza y la importancia de las relaciones entre los actores que deciden, ejecutan y evalúan decisiones sobre asuntos de interés público, y en la administración, incorporando conceptos de planificación estratégica de las ciudades para el desarrollo de un proceso sistemático, creativo y de participación. Estos tres elementos son imprescindibles para lograr consolidar un sistema de movilidad urbano funcional para atender las demandas de la ciudadanía.

Palabras Clave: Movilidad Urbana, Externalidades, Gobernanza, Tijuana, Baja California.

Abstract:

This research presents the results of the economic analysis of externalities for collective decision-making in favor of a comprehensive plan for sustainable urban mobility in the metropolitan area of Tijuana, Tecate and Playas de Rosarito, in Baja California, (ZMT) which concentrates about 60 percent of the population of the state and has suffered historically for lack of a mobility system at the height of its economic and social dynamics. The study identifies and quantifies the impact and effect of CO2 emissions, energy consumption, air pollution, health, accidents, time lost due to congestion, urban image and social exclusion, where the analysis of these externalities allows us to establish the negative and positive effects that are implicit in urban mobility systems in this metropolis, estimating social costs and benefits. The research aims to contribute in three important fields of knowledge: the economy, by developing an economic analysis of externalities, accounting for them through methodologies that offer a numerical approximation, to the public administration by incorporating the concept of governance and importance of the relations between the actors that decide, execute and evaluate decisions on matters of public interest, and in the administration, incorporating concepts of strategic planning of the cities for the development of a systematic, creative and participatory process. These three elements are essential to consolidate a functional urban mobility system to meet the demands of citizens.

Keywords: Urban Mobility, Externalities, Governance, Tijuana, Baja California.

Contenido

Capítulo I: Introducción 6

1.1 Antecedentes 6

1.2 Planteamiento del Problema 7

1.3 Objetivo general 9

1.3.1Objetivos particulares 9

1.4 Hipótesis 9

1.5. Justificación 10

1.6. Método 10

1.7. Estructura de la investigación 10

2. Capítulo II: Marco Teórico 12

2.1 Consideraciones sobre la Gobernanza 12

2.2 Planificación urbana: fundamentos y desarrollo 16

2.3 Teoría económica y externalidades: fundamentación 19

Capítulo III: Metodología para el estudio del valor socioeconómico de las externalidades en movilidad urbana. 23

3.1 Definición de las variables de estudio 23

3.2 Medición de costos sociales de impactos y externalidades asociadas a la movilidad urbana . 27

Capítulo IV. Análisis y estimación de externalidades en el sistema de movilidad urbana de la ZMT 30

4.1 Emisiones de C02 30

4.2 Consumo energético 34

4.3 Seguridad viaria (accidentes viales) 39

4.4 Costos de congestión (tiempo perdido) 44

4.5 Enfermedades 51

4.6 Imagen urbana 50

4.7 Exclusión social 53

Capítulo V: Consideraciones de las externalidades en un plan de movilidad urbana sustentable 58

6 Bibliografía 61

Capítulo I: Introducción

Los objetivos de los modelos de movilidad urbana son claros, sin embargo, la complejidad radica en los diversos factores que intervienen para alcanzarlos, por ello, es imprescindible, llevar a cabo una investigación que permita identificar esos elementos y sus impactos considerando la forma de las ciudades, el espacio urbano y la propia organización de la sociedad.

La presente investigación sobre identificación y contabilización de las externalidades derivadas de la movilidad urbana en la Zona Metropolitana de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito (ZMT) arrojará un conocimiento previo sobre aquellos efectos secundarios (positivos o negativos) que se producen con los desplazamientos de personas de un lugar a otro, y no asume todos los costes de la misma, o todos los beneficios que le podrían generar.

El análisis de los impactos y externalidades que se presenta corresponde a las variables como emisiones de CO_2, consumo energético, contaminación atmosférica, salud, accidentes, tiempos perdidos por congestión, imagen urbana y exclusión social. El estudio de estas variables permitirá establecer los efectos negativos y positivos que están implícitos en los sistemas movilidad urbana en esta metrópoli, sustentándose tanto en la estimación de los costos sociales como la determinación de los beneficios.

1.1 Antecedentes

La planeación y la implementación de sistemas de movilidad urbana y de transporte sustentable representan un reto considerable para los gobiernos locales como responsables de brindar las condiciones y medios que garanticen el movimiento de las personas o bienes de un lugar a otro en forma rápida y segura (Abdulhai & Kattan, 2004). El cumplimiento de estos dos preceptos requiere de manera previa de identificar las necesidades de desplazamientos de la población, la situación prevaleciente de las vialidades, la infraestructura urbana y la flota vehicular, así como de las externalidades que derivan en impactos negativos sobre la salud y el bienestar social y del medio ambiente. Las externalidades poco se han analizado y su inclusión debe verse reflejada en estrategias y acciones específicas para revertir daños y mejorar la calidad de vida de las personas.

En movilidad urbana la existencia de externalidades implica una ruptura en el equilibrio tanto social como ambiental: por citar un ejemplo el beneficio que tienen los individuos que se desplazan en automóvil propio cuya decisión les representa un costo para sí mismos y a otras personas por los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud. Otro costo asociado es que con el aumento del parque vehicular se generan congestionamientos viales, los cuales ocasionan que las personas

pierdan tiempo en su movilidad. Lo anterior, ilustra la realidad que se vive en las ciudades en torno a la movilidad y los desequilibrios relacionados con ella.

Por otra parte, es necesario mencionar que de las externalidades las ambientales son las que más se reconocen. Las externalidades ambientales son un tipo de externalidad económica y como tal Delacámara (2008) sugiere que deberían ser cuantificadas e incorporadas en el marco de un análisis costo-beneficio de las decisiones públicas o privadas de la sociedad, es decir, se estaría ante la contabilización de las decisiones o de los beneficios de las mismas. Él también puntualiza que el mayor obstáculo para incorporar estas externalidades en el análisis económico de políticas públicas o decisiones privadas tiene que ver con su dificultad para ser valoradas monetariamente, por ello, tiende hablarse de ellas en muchas ocasiones como efectos intangibles. No obstante, que se les pueda considerar como intangibles la realidad es que sí se puede llegar a una medición monetaria, y de hecho, en la literatura económica se precisan metodologías que establecen que una vez que se reconoce la existencia de éstas, es posible plantear su valoración en unidades físicas, su traslación en unidades monetarias y su inclusión en un marco de análisis económico (Moreno, 1995; Campos, 2013); esto último para contribuir a optimizar los procesos de toma de decisiones colectivas a favor de la sostenibilidad de los modelos de desarrollo socioeconómico.

La valorización de las externalidades tiene su relevancia porque coloca en perspectiva varios aspectos a considerar desde la cuantía de los costos de las enfermedades asociadas a la contaminación del medio ambiente y las pérdidas de tiempo por desplazamientos, los cuales causan deterioro en los niveles de bienestar social, familiar y personal hasta la determinación de cómo estas externalidades no contabilizados representan quebrantos en los presupuestos de las dependencias gubernamentales, las organizaciones privadas y sociales y de las familias.

Tratar de alcanzar situaciones en las que se mejoren las condiciones de movilidad urbana desde el enfoque de la sustentabilidad requiere entre otras cosas reconocer la existencia de las externalidades e incorporar alternativas de solución para contrarrestar los impactos que generan en detrimento de las condiciones ambientales, de la salud y el bienestar de la población.

1.2 Planteamiento del Problema

El aumento de la población en las ciudades es la constante que deriva en una permanente necesidad por innovar en políticas públicas, planes y programas que permitan resolver las demandas de movilidad de las personas y de los bienes con pertinencia, oportunidad y calidad. Esto es una condición que se da por sentada pero hay otros elementos que deben tomarse en cuenta, y que se deben describir afectos de tener claro el planteamiento del problema.

La ciudad de Tijuana Baja California, ha sido considerada como una de las principales ciudades del país, sin embargo, en materia de movilidad urbana sufre rezagos significativos, principalmente en su transporte público de pasajeros, el cual tiene muchas modalidades como taxis de ruta, camiones, calafias (camionetas adaptadas) y taxis de sitio, libres y privados, y aunque recientemente fue creado el organismo municipal para la operación del primer Sistema de Transporte Masivo Urbano de Pasajeros de Tijuana, conocido como Sistema Integral de Transporte de Tijuana (SITT), mediante el proyecto denominado Transporte Masivo Tronco Alimentador Corredor Río Tijuana-Puerta México-El Florido, a la fecha esta ciudad no cuenta con modelo de movilidad urbana sustentable que logre integrar todos estos medios, por lo que la falta de coordinación de los mismos, el indiscriminado crecimiento del aforo vehicular y el crecimiento de la población y sus necesidades de traslado, ha hecho que esta ciudad sufra un caos y congestionamiento vial, con las repercusiones económicas, sociales y ambientales que esto conlleva.

Si además integramos las condiciones que prevalecen en los municipios Tecate y Playas de Rosarito que comparten zonas conurbanas con Tijuana, los cuales adolecen de las mismas problemáticas se tiene una zona metropolita compleja y que demanda de plantear soluciones conjuntas para contrarrestar las alteraciones en la calidad de vida de los habitantes entre las cuales sobresalen: el crecimiento de las diferencias económicas, el deterioro de las condiciones de seguridad y convivencia, cambios en las actividades económicas principales, y quizás el más palpable de todos, la crisis de la movilidad entre las ciudades.

Las personas transitan entre estas ciudades con el fin de realizar una serie de actividades de su interés como trabajar, estudiar, hacer compras, pasear y visitar familiares y amigos. Estos traslados se llevan a cabo utilizando vehículos motorizados (autobuses y automóviles) o no motorizados (bicicletas). Dicha circulación, reflejada en el consumo de espacio, tiempo, energía y recursos financieros, también traen consecuencias negativas como accidentes, contaminación atmosférica, acústica y congestión vehicular. El intenso proceso de urbanización de estas ciudades deja en evidencia la necesidad de poner mayor cuidado en ellas para que sus espacios ofrezcan una buena calidad de vida, lo cual incluye condiciones adecuadas de movilidad de personas y hasta de mercancías. Esta necesidad se intensifica porque esta metrópoli registra graves problemas sociales, económicos y ambientales relacionados con el desplazamiento de sus ciudadanos.

Partiendo de lo anterior, conviene señalar que en la ZMT el concepto de movilidad está lejos de ser alcanzado, pues existe una gran cantidad de problemas presentes en el diario acontecer de sus sistemas de transporte que afectan constantemente los tiempos de desplazamiento y la integridad de las personas que los utilizan.

1.3 Objetivo general

La presente investigación tiene como objetivo analizar los impactos y externalidades de los sistemas de movilidad en la zona metropolitana de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito mediante el uso de metodologías que miden los costos sociales en variables como emisiones de CO_2, consumo energético, accidentes viales, tiempos perdidos, enfermedades, imagen urbana y exclusión social, con la finalidad de generar información requerida en la elaboración un Plan Integral del Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS).

1.3.1 Objetivos particulares

Los objetivos particulares a considerar son:

1. Estimar las emisiones de CO2 que producen los vehículos de motor en la Zona Metropolitana de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito.
2. Calcular el consumo energético de las unidades de transporte público y privado.
3. Cuantificar el número de accidentes de tránsito según tipo de accidente, defunciones y heridos, en los últimos 2 años.
4. Establecer zonas y horas de congestión para contabilizar el número de horas-hombre perdidas en la congestión vial.
5. Determinar el valor económico de los tipos de enfermedades asociados con la mala calidad del aire.
6. Precisar los elementos que en imagen urbana se enmarcan como externalidad.
7. Exponer los factores de exclusión social y sus efectos en materia de movilidad urbana.

1.4 Hipótesis

En este contexto, la hipótesis de esta investigación es que si es factible la valorización monetaria de los impactos y externalidades de los sistemas de movilidad en la zona metropolitana de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito mediante el uso de metodologías que miden los costos sociales en variables como emisiones de CO_2, consumo energético, accidentes viales, tiempos perdidos, enfermedades, imagen urbana y exclusión social.

1.5. Justificación

Uno de los temas de mayor interés y preocupación en las sociedades es la movilidad urbana y como los medios empleados en la movilización están teniendo impactos negativos sobre el medio ambiente, la salud de las personas y el bienestar social. Esta sin duda es la principal justificación para llevar a cabo la investigación en virtud de la necesidad de identificar estos factores externos y sus impactos con la final de incorporarse en las políticas públicas y en los procesos de toma de decisiones para buscar contrarrestar los efectos negativos.

Desde el punto de contribución al conocimiento esta investigación pretende contribuir en tres importantes campos del conocimiento: la economía, la administración pública y la administración. En la economía al desarrollar un análisis económico sobre las externalidades llegando a la contabilización de las mismas mediante metodologías empíricas que ofrecen una aproximación numérica.

Los aportes en el campo de la administración pública son a partir de la incorporación del concepto de gobernanza resaltando la importancia de las relaciones políticas entre los diversos actores involucrados en el proceso de decidir, ejecutar y evaluar decisiones sobre asuntos de interés público.

En el campo propio de la administración se incorporan los conceptos de planificación y planificación estratégica de las ciudades para el desarrollo de un proceso sistemático, creativo y de participación, en el cual se deben juntar aquellos elementos que permitan tener un sistema urbano funcional para atender las demandas de la ciudadanía.

1.6. Método

El tratamiento metodológico para cada externalidad analizada requiere de identificar, cuantificar y valorar el costo social de impactos y externalidades asociadas entre otras variables a los efectos por el uso de vehículos motorizados.

Cada una de las variables tuvo tratamiento metodológico propio para poder llevar su contabilización, con excepción de las variables imagen urbana y exclusión social cuyo análisis se llevó a cabo con técnicas de análisis cualitativas por las características propias de las mismas.

1.7. Estructura de la investigación

La presente investigación se desarrolla en cinco capítulos. En el primero se presentan los elementos del diseño de la investigación. En el segundo se presentan las teorías referidas para el

análisis de las externalidades, incluidas, las teorías de la gobernanza, la teoría económica neoclásica y la teoría de la administración. En el tercer capítulo se presentan las cuestiones metodológicas, el punto de partida es la definición de las variables de estudio y posteriormente se hace referencia a los métodos a utilizar para el análisis de cada una de ellas. Le sigue el capítulo empírico que analiza cada una de las variables a partir de los resultados de sus valoraciones y sus contabilizaciones. Finalmente, el capítulo quinto se reflexiona en torno a los resultados empíricos obtenidos en mediante los distintos métodos de análisis de las variables.

2. Capítulo II: Marco Teórico

Este capítulo tiene por objeto presentar los planteamientos teóricos que discuten sobre el papel de los tomadores de decisiones y los agentes económicos y sociales en el marco de los sistemas de movilidad urbana y de transporte, enfatizando en las externalidades negativas y positivas para su incorporación en los planes de movilidad urbana sustentables. La revisión teórica que se presenta contiene planteamientos desde la economía y la administración pública.

2.1 Consideraciones sobre la Gobernanza

El concepto de Gobernanza data de la segunda mitad de los años 70 del siglo pasado y surgió a raíz de los problemas económicos mundiales que rebasan la capacidad de respuesta de los gobiernos y que evidenciaba los límites de su intervención para lidiar con las crisis económicas que aquejaban a los países. Michel Crozier, Samuel P. Huntington y Joji Watanuki en su Reporte sobre la Gobernabilidad de la Democracia, elaborado para la Comisión Trilateral en el año de 1975, fueron de los primeros en aludir al debilitamiento de la democracia en referencia al agotamiento y su pérdida de sentido. Fueron enfáticos en el propósito común y que ante la falta del mismo la democracia se debilita y pierde impulso; con ello, el sistema se convierte en una democracia anómica, en la que la política democrática deviene más en una arena para la afirmación de intereses en conflicto que en un proceso para la construcción de propósitos comunes (Crozier, Huntington & Watanuki, 1975, p. 161).

Otro de los aciertos del reporte de Crozier, Huntington & Watanuki fue el presentar por primera vez a los gobiernos democráticos en los países como un problema crítico, el cual se originaba en su patrón de gobernar que provocaba desequilibrio no manejable entre la demanda social y la oferta gubernamental; lo que los llevó a concluir que las disfunciones de la democracia significan la des legitimización de la autoridad, la sobrecarga del gobierno y la desagregación de intereses con lo que se perjudica el bien común.

Desde el punto de vista económico como menciona Luis F. Aguilar (2010) la presencia de desequilibrios no manejables entre la demanda social (ingreso) y la oferta (gasto público) requieren de medidas correctivas para evitar transitar hacia un escenario de crisis fiscal y política de gobierno (p.11). Por consiguiente, las medidas que se instrumenten deben ser producto de una forma de administrar y de una forma de gobernar; siendo precisamente estas dos cuestiones las que ocupan la atención en el debate sobre el papel del estado, su organización y su operación.

Luis F. Aguilar habla de dos formas de administrar y de gobernar puntualizando que la primera forma de administración pública (AP) del Estado moderno, se configuró como: *a)* organización normada o reglamentada en su actuación; *b)* organización jerárquica (a la

cabeza autoridades legítimas, elegidas o designadas por ley) con niveles o líneas de mando descendientes, dotadas de facultades y responsabilidad precisas; *c)* organización técnica con capacidad de análisis causal y de operación causalmente idónea y eficiente. En tanto, esa estructura administrativa tuvo un modo de gobernar predominante de mando y control (órdenes y supervisión) (p.191). Él mismo autor refiere que este estilo de dominio directivo del gobierno, carente de participación significativa de la sociedad se denominó "gobernanza por gobierno" o "vieja gobernanza" (p.192).

La segunda, forma AP, "la nueva gestión" o "gerencia pública" corresponde a la reconfiguración de la administración pública en modo gerencial. Esta se piensa y desarrolla desde el enfoque de finanzas públicas y en el marco de la solución de la problemática financiera del Estado social mediante el ajuste (p.). Es decir, como señala Luis F. Aguilar con esta gerencia pública se busca resolver la ineficiencia económica de los organismos y programas administrativos del Estado social, en su diagnóstico atribuida a dos factores, el tamaño y el modo de organización o estructuración de la administración; y en la que hay dos puntos críticos a resolver: suprimir organismos y programas con gastos injustificados o innecesarios, lo cual implicaría que el Estado reduzca constitucional y legalmente el ámbito y número de sus funciones o responsabilidades públicas, y al mismo tiempo reordenar la administración pública sin el corsé del exceso de jerarquía y reglamentación, que es el otro factor que provoca ineficiencia económica por su incremento innecesario de costos (p.193-194).

En el caso mexicano el Estado y sus formas de gobierno empiezan a presentar transformaciones en su estructura para revertir las secuelas de un sistema presidencialista, centralista y monopartidista. El punto de partida del cambio se vincula a los procesos de liberalización de la economía y de democratización en un entorno influenciado por el fenómeno de la globalización, el cual en sí mismo también representó un factor de impacto.

En una reseña breve de los años 90 del siglo pasado y los primeros años del siglo actual la liberación de la economía y de democratización se les adjudican el hecho de que fueron los procesos que hicieron perder poderes, capacidades y recursos al gobierno tradicional y al mismo tiempo, generaron demandas por un nuevo tipo de prestaciones gubernamentales (certidumbre jurídica, seguridad pública, eficiencia e incorrupción administrativa, sistema fiscal competitivo y equitativo, inclusión social, equidad de género, cuidado ambiental…) que el gobierno no estaba en grado de ofrecer porque carecía de capacidades para hacerlo. Respecto al fenómeno de la globalización se hace alusión a ella como esa condición que cohibió a los gobiernos de poderes decisivos y de influencia en las decisiones y operaciones que son clave o relevantes para el crecimiento económico y el desarrollo (Aguilar, 2010, p.22).

Lo anterior, contribuyó a que se generalizada la imagen de un gobierno directivamente limitado y deficiente, además de poco competitivo para resolver los diversos problemas políticos, sociales, económicos y ambientales. Además surgió otro acontecer importante el despertar de una ciudadanía que empezó a cuestionar la utilidad del poder público que lejos de generar calidad de vida era señalado por sus arbitrariedades, la corrupción, la ineficacia y la ineficiencia. Como se ha venido mencionado para contar con una gobernanza más eficiente se requiere de una mayor participación de los actores sociales.

Llegado a este punto, en la gobernanza los actores cooperan, se coordinan y se comunican sin un actor de gobierno central o dominante (lo que denomina descentralización[1]), es decir, "la gobernanza es la guía de interacción entre los diferentes actores (gubernamentales, privados y sociales), donde la dirección del gobierno es compartida y tripartita" (Husata Garay, 2014, p.10), ya que, el gobierno deja de tener un aspecto unilateral para convertirse en uno por ser multilateral en su forma, para que de esta manera todos los actores convergen y logren interactuar entre sí para la realización de políticas públicas acorde a los intereses de todos los involucrados. Esto es sustentado gracias a Whittingham Munévar (2010) que afirma:

> *La gobernanza es la realización de relaciones políticas entre diversos actores involucrados en el proceso de decidir, ejecutar y evaluar decisiones sobre asuntos de interés público, proceso que puede ser caracterizado como un juego de poder, en el cual competencia y cooperación coexisten como reglas posibles; y que incluye instituciones tanto formales como informales. La forma e interacción entre los diversos actores refleja la calidad del sistema y afecta a cada uno de sus componentes; así como al sistema como totalidad (p.222).*

Teniendo en cuenta las problemáticas actuales y futuras en el marco de la gobernanza las expectativas son tener gobiernos incluyentes, interactivos y plurales, pero sobretodo capaces de operar en redes de colaboración con los actores sociales. Esto último, es relevante porque la gobernanza representa ese proceso de gobernar donde todos los actores (sociedad, organizaciones y entidades públicas) tengan la plena interacción, coordinación entre ellos para que el proceso de planificación y ejecución de políticas públicas incluyentes, en donde se garantice la plena participación ciudadana para los procesos de vigilancia y control ciudadano.

Supone la transferencia de capacidades decisionales a las sociedades locales y a sus niveles institucionales administrativos, como municipios y organizaciones sociales más amplias; estos niveles organizacionales no están jerárquicamente subordinados al centro decisional, pero si se alinean a las directrices generales de la administración pública, en particular a las orientaciones de la planificación estatal (Echeverría , 2011, p.21)

Por lo anterior, los gobiernos deben de apuntar a perfeccionar las capacidades cognitivas de los sistemas de gestión pública, al incluir la planificación y la visión del beneficiario de las políticas públicas, en donde, la participación social incide cada vez en la construcción de las políticas públicas, desde su diseño hasta su implementación y control (Echeverría, 2011, p.21).

Otro atributo de la gobernanza es que las interacciones de los sistemas sociales son continuas y se presentan en los diferentes niveles del gobierno: local, estatal, nacional y supranacional, por lo cual, es conveniente puntualizar en el concepto de Gobernanza Local, debido a que, el abordaje que se tienen sobre la incorporación en el análisis sobre los sistemas de movilidad urbana y de transporte a las externalidades hace necesaria la adopción de políticas locales para el diseño e implementación de estrategias que logren contrarrestar los efectos que estas provocan sobre la salud y el bienestar de la población.

La importancia de la gobernanza local radica en las nuevas formas de tomas decisiones colectivas a nivel local, las cuales conllevan al desarrollo de diferentes relaciones, no solo entre organizaciones públicas, o entre estas, y las no públicas, sino también entre los ciudadanos y las organizaciones públicas, todo con el fin de encontrar soluciones a los problemas que se viven en las localidades. Es el reconocimiento a la difusión de la responsabilidad en la provisión de los servicios públicos y a la importancia que adquieren los gobiernos multinivel y los demás sectores que intervienen en el proceso de identificación de problemas, selección, implementación control y evaluación de las políticas públicas locales (Conejero Paz, 2005, p.23).

Las ciudades y las colectividades locales aparecen ahora como el campo natural para el ejercicio de la *governance* o el «buen gobierno», concebida como una gestión donde el proceso debe ser impulsado desde las colectividades locales, con la máxima participación de sus actores relevantes, buscando establecer un vínculo directo entre planificación, urbanismo y vida local (De Mattos, 2004, p.19). Por lo tanto, la gobernanza local tiene entre sus principales aciertos la inclusión de las voces de los actores sociales como medio para conocer las necesidades y problemas que requieran ser atendidas con pertinencia, oportunidad, calidad y eficiencia.

Como señala Alli Arangure (2003) una característica de la gobernanza local *"es que permite establecer interrelaciones de cooperación y coordinación horizontal, variable y poli céntrico entre los poderes públicos y la sociedad para hacer más eficaz y eficiente la acción pública"* (p.70). Pero también la gobernanza local exige descentralización, un marco legal adecuado y garantista, con una situación financiera saludable para articular las competencias y prestar los servicios de forma responsable, transparente y sobretodo, oportunamente.

En el caso de nuestro investigación, los planteamientos que se hacen sobre la gobernanza local estarán jugando un papel fundamental porque la ejecución de un Plan de Movilidad Urbana

Sustentable en su diseño y ejecución debe ser producto del trabajo de un buen gobierno y la colaboración de la ciudanía para logran el bien común.

2.2 Planificación urbana: fundamentos y desarrollo

Hablar de sistemas de movilidad urbana y de transporte requiere de profundizar en el tema de planificación urbana. En el devenir histórico se aprecia que desde los primeros asentamientos urbanos se ha manifestado un interés por mejorar el diseño y la estructura de las ciudades. El urbanismo nace en la era industrial que originó una cascada de transformaciones socioeconómicas e innovaciones tecnológicas que desbordaron las estructuras urbanas heredadas del periodo barroco. Pero a partir de las décadas de 1920 y 1930, en Estados Unidos y en Europa aparecieron los primeros planes reguladores de ciudades, conocidos después como "planes de urbanismo" (Fernández Güell, 2006, p.13).

Fernández Güell (2006) menciona que los planes de urbanismo se convirtieron en un poderoso instrumento de arbitraje social que mediaba entre los intereses privados colectivos y las necesidades colectivas de la comunidad urbana, con lo cual se ayudaba al gobierno de la ciudad. Además, el plan transmitía una visión comprensiva del fenómeno urbano de alcance transgeneracional, que manejaba la incertidumbre del futuro y que se convirtió en un potente instrumento didáctico para comunicar el modelo futuro de la ciudad (p.13).

Es importante precisar en conceptos que se engarzan "planificación" y "urbanismo". La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) señala que la planificación para el desarrollo apunta a definir contenidos; a partir de la visión de lo que se quiere lograr, se acuerdan las políticas necesarias para alcanzarla y se definen indicadores que permitan medir progresos en ciertos plazos acordados. Es un proceso gubernamental integrador, explícito, organizado y participativo, orientado a determinar los cursos de acción que un país debe emprender para la consecución de sus objetivos de largo plazo" (CEPAL, Espacios Iberoamericanos, 2011: 51).

Respecto al urbanismo Wirth (2005) dice que no se debe identificar con la entidad física de la ciudad, ya que en éste se encierran los principales rasgos de la vida urbana y sus efectos sobre las relaciones sociales y la conducta y personalidad de los habitantes de las ciudades. Es decir, el urbanismo además de las características físicas o estructuras en las ciudades abarca todos aquellos aspectos propios de la vida de las personas en las ciudades. Uno de los aspectos que son el centro de interés de esta investigación es la planificación de la movilidad urbana y los sistemas de transporte, y en ella, la inclusión de estrategias para revertir los efectos de las externalidades generadas por los desequilibrios de la propia movilidad.

Regresando con la planificación para algunos autores esta se erige como acto político, porque, su razón de ser es la búsqueda del bien común, la construcción de lo que tal cosa pueda significar en cada momento y lugar. Además de que su propósito es contribuir a la orientación de acciones colectivas, más que a las individuales; por tanto, privilegia la práctica, la aplicación y la experimentación (Cuervo & Máttar, 2012). También la planificación efectúa funciones políticas de enlace entre los campos decisionales de la representación y gestión, donde se relaciona sobre una base de consistencia técnica, al poder ejecutivo y legislativo, dando así, viabilidad política al conjunto de desempeño decisional que son los encargados de llevar a cabo el plan de acción y ejecutarlo (Máttar & Cuervo, 2017).

La planificación estratégica de las ciudades es un proceso sistemático, creativo y participativos, en el cual se deben juntar aquellos elementos que permitan tener un sistema urbano funcional para atender las demandas de la ciudadanía, en ese sentido, la planificación como herramienta produce sinergias positivas en la construcción de resultados e impactos en la política pública (Fernández Güell, 2006, p.11). Del mismo modo, una buena fuente de legitimación de la planificación es la política representativa y de la participación ciudadana; la primera tiene como función el procesamiento selectivo de demandas mediante la deliberación programática entre actores diferenciados (partidos), y la segunda, que garantiza la viabilidad social de las planificación, es decir, la incidencia de los actores sociales en la propuesta, construcción, modificación, observación y vigilancia de las políticas, dan de cierta manera legitimación a la planificación (Casas, 2009).

Otro propiedad de la planificación es que cuenta con capacidades de formación de personas, las cuales, además suelen constituir asociaciones y gremios que sirven como instrumentos para el intercambio de experiencias, donde se cerciora de la calidad de procedimientos, se crean canales y medios de formación continua, de capacitación y aprendizaje permanentes (Cuervo & Máttar, 2014). Este aspecto debe estar presente dentro de un Plan de Movilidad Urbana Sustentable debido a que en el logro de los objetivos el papel de la ciudadanía es fundamental, en sentido, la inclusión de programas formativos y de sensibilización son estratégicos y se convierten en uno de los principales motores del cambio para revertir los efectos negativos en la contaminación del ambiente, la salud y el bienestar de los habitantes de las ciudades.

Por otro lado, el concepto de planificación urbana nace a partir de las distintas problemáticas de las ciudades en su devenir histórico, se le ha visto como una herramienta para responder a los procesos que conlleva la industrialización, densificación poblacional, expansión de las actividades e incompatibilidad con las infraestructuras.

La planificación urbana surge como un proceso de descripción, análisis y evaluación de las condiciones de funcionamiento de las ciudades para poder generar propuestas de diseño y formular

proyectos que permitan regular la dinámica urbana y ambiental de toda la ciudad y atender las anomalías existentes entre sus condiciones del desarrollo económico, social y espacial, dentro de un plazo de tiempo que demanda una programación seguimiento y control (Ornés, 2009, p.202).

Específicamente, "se puede establecer que la planificación urbana es un proceso de racionalización de la toma de decisiones y de intervención concertada, elabora y adelanta propuestas de ordenación de la forma urbana, en su doble dimensión de urbanidad (procesos interactivos y de urbanización espacial)" (Rodríguez Vásquez, 1995, p.44).

La planificación urbana lleva a cabo dos actividades estrechamente relacionadas: 1) Diseño urbano y 2) Gestión Urbana, la primera se ocupa de la dimensión espacial de la forma urbana, mientras que la segunda, la actividad de gestión lo hace respecto a la dimensión dinámica de la forma urbana, es decir, es también transferencia de información a los actores sociales, mediación entre agentes, política de forma, etc.; estos elementos de la definición llaman la atención sobre los procesos de toma de decisiones, ejecución, control y evaluación (Rodríguez Vásquez, 1995, p.44).

La planificación urbana, como competencia del Estado, debe estar distribuida en tres niveles de organización político-territorial del país, que son, nación, estados y municipios, y que a su vez, puede ser dividida en cuatro aspectos muy importantes: ordenación, ejecución y control. No obstante, Barton, (2006) afirma que:

> *La planificación estratégica sustentable es un contraste con la planificación urbana tradicional, ya que, hay tres características principales que los sustentan: a) la mayor flexibilidad de la planificación estratégica, con la posibilidad de modificar objetivos próximos para alcanzar los objetivos últimos claves; b) el enfoque de mejorar la competitividad económica y la calidad de vida más que ordenar el uso del suelo y la infraestructura, y c) la centralidad de la participación y la construcción de consenso (p.28).*

En otras palabras, la planificación estratégica surge como una tendencia contemporánea para las autoridades metropolitanas, puesto que, busca evitar conflictos y promover participación y consenso como forma de gestión urbana. Además permite definir mecanismos para la adecuada incorporación de la ciudadanía, y sobre todo, puntualizar en los roles que juega en la gestión.

Finalmente, "el desafío más importante de la planificación es contribuir a la creación de mecanismos de coordinación de las ideas, las voluntades y las acciones individuales" (Cuervo & Mattar, 2014, p.20). La coordinación entre el gobierno y la sociedad no se genera de un momento a otro, sino que el despliegue de estrategias que impliquen aspectos culturales, morales, legales, políticos y económicos, resultan determinantes para conseguirla. Ahora bien, la generación de acuerdos colectivos es una de las estrategias más afines para conseguir dicha coordinación, debido a

que, de esta manera incentiva la participación ciudadana en los procesos de gestión de la política pública en diferentes niveles de incidencia, desde la observación y vigilancia de los objetivos, hasta la elaboración de nuevas estrategias que modifiquen o intervengan en el diseño e implementación de políticas previamente establecidas.

2.3 Teoría económica y externalidades: Fundamentación

En la literatura económica el tema de las externalidades ocupa un lugar central para explicar los desequilibrios que se presentan en los mercados. La revisión conceptual y su aplicación son fundamentales para esta investigación porque precisamente se busca identificar y contabilizar las externalidades asociadas a las cuestiones de movilidad urbana y de transporte en la Zona Metropolitana de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito en Baja California.

Para comprender la relevancia de las externalidades es necesario definirlas desde la economía y posteriormente trasladarlas al ámbito de lo urbano y lo sustentable. Comenzamos a definir desde algunos autores este conjunto de factores externos que repercuten indirectamente en la calidad de vida de muchos usuarios que emplean el transporte público o caso contrario, el transporte privado como un elemento de desplazamiento para su ruta origen-destino, y con ello, otras afectaciones.

A continuación se presentan tres definiciones de externalidades de tres de los principales autores contemporáneos en la literatura económica neoclásica.

Thomas Helbling (2010) señala que los economistas neoclásicos reconocieron que las ineficiencias asociadas a las externalidades técnicas constituyen una forma de "falla de mercado". Desde una perspectiva de bienestar general, la decisión privada basada en el mercado no produce resultados eficientes. Estos economistas recomendaron la intervención del gobierno para corregir los efectos de las externalidades.

Para Pindyck & Rubinfeld (2013) las externalidades surgen entre productores, clientes o entre consumidores y productores. Se consideran negativas, cuando la acción de una parte impone costos a otra parte, o positiva, cuando la acción de una parte beneficia a otra parte.

Varian (2010) afirma que una situación económica implica una externalidad de consumo si un consumidor se preocupa directamente por la producción o el consumo de otro agente. De manera similar, una externalidad de producción surge cuando las posibilidades de producción de una empresa están influenciadas por las elecciones de otra empresa o consumidor. Es esta falta de mercados para las externalidades lo que causa problemas. Todas las interacciones entre consumidores y productores

tuvieron lugar a través del mercado, de modo que todos los agentes económicos que necesitaban saber eran los precios de mercado y su propio consumo o posibilidades de producción.

Por su parte Nicholson (2008) menciona que las externalidades ocurren porque los agentes económicos tienen efectos en terceros, los cuales no quedan reflejados en las transacciones del mercado cuando decido comprar una barra de pan, estoy aumentando, tal vez de manera imperceptible, y cita como ejemplo que el precio del pan en general y esto puede afectar al bienestar de otros compradores de pan, indicando que estos efectos, como quedan reflejados en los precios de mercado, no son verdaderas externalidades y no afectan la capacidad del mercado para asignar los recursos con eficiencia. Por el contrario, el incremento del precio del pan debido a una compra adicional es una representación precisa de las preferencias sociales, y el aumento del precio ayuda a garantizar que se fabrique la combinación adecuada de productos. La información transmitida por los precios de mercado es básicamente imprecisa y ello da lugar a una mala asignación de los recursos.

Las definiciones sobre externalidades antes mencionadas surgen de las interacciones entre los agentes económicos que no arrojan los beneficios esperados del intercambio en un mercado, y tales desequilibrios son referidos como fallas de mercado. Es importante, destacar que estos autores son coincidentes al especificar que las externalidades que afectan a terceros, no tienen una contabilización de costos por lo que no influye en precios de mercado.

Según lo anterior, podemos establecer las externalidades como los efectos que se originan a partir de la no contabilización total de los costos reflejados en los precios del mercado, es decir, no están perfectamente reflejados desde el momento en que las decisiones y acciones de un individuo afectan el beneficio o la utilidad de otro. Desde este momento se produce una ineficiencia o un fallo de mercado, esto como consecuencia de que las decisiones que toma un individuo están respaldadas solamente en un beneficio personal y en la minimización de sus costos, por lo que el resultado de su elección no constituye asignaciones Pareto eficientes.

Las externalidades son factores comunes y uno de los resultados que más se generan en temas de movilidad urbana y de transporte, según (Fernández & Olmedillas, 2002). La mayoría de los problemas que se derivan como externalidades desde un contexto vial, pueden ser: 1) Costos asociados a la cogestión, como principal problema; 2) Accidentes y 3) Problemas medioambientales.

De los costes asociados a la congestión se pueden derivar los costos no percibidos por las personas cuando a la infraestructura vial ingresa un individuo adicional provocando una perdida sobre el beneficio de los otros automovilistas. Estos costes pueden surgir por daño en la infraestructura vial por la acumulación de automóviles en largos periodos de tiempo, por lo cual en mayor medida se puede ver reflejado en las horas-hombre pérdidas o la pérdida de productividad de un individuo a lo largo del tiempo que esté detenido en un embotellamiento.

Fernández & Olmedillas consideran que para darle una posible solución a los problemas de movilidad urbana, la intervención del gobierno debe ser crucial para generar posibles alternativas de solución y supervisar la eficiencia en términos de tiempo en los usuarios. Sin embargo, esta posibilidad se contrapone a lo dicho por Coase (1960), quien argumentó que la aparición de efectos externos no implica necesariamente la intervención gubernamental. Como alternativa él planteó que la adecuada definición y vigilancia de los derechos de propiedad eliminaría las externalidades a través del libre intercambio en mercados perfectamente competitivos.

En concordancia con lo que afirma Coase, una intervención estatal en la regulación de la movilidad urbana y en una medida de que los costos se fijen a los precios del uso de la infraestructura, es complicada y hasta imposible determinar esto por dos razones; para Roemer & Stern (1975) una primera explicación es de la magnitud del interminable sistema de transporte, el cálculo de los costos para este caso puede ser un poco imposible.

Otro de los principales problemas de esta contabilización de costos son las características propias de los bienes públicos, una de ellas es la no rivalidad en el consumo, la cual Garriga & Rosales (2013) se basa en que esta se ve reflejada en un bien de forma en que no importa si un individuo haga uso de un determinado bien público, el consumo de un individuo no restara calidad ni la cantidad, es decir, tiene un costo adicional de recursos igual a cero.

Por otro lado, la segunda caracteristica se centra en la imposibilidad de exclusión del bien, el cual se basa en que una vez que sean producidos por el gobierno benefician a una comunidad, la dificultad de exclusión depende del estado de la tecnología y de la regulación legal (Garriga & Rosales, 2013).

Partiendo de lo anterior, se puede concluir que existe un problema asociado a la posibilidad de contabilizar la magnitud de los costes que son acarreados por los usuarios de infraestructuras urbanas y que es difícil aplicar un sistema de cobros a los individuos puesto que, el problema de los bienes públicos en las ciudades es la utilización irracional de estos mismos causando un decrecimiento en su calidad, ya que, al no ser un recurso propio, no genera ningún incentivo para un uso racional.

Un claro ejemplo de lo anterior de acuerdo a los que plantea (Delacámara , 2008) el fallo de mercado o la asignación ineficiente de los recursos se da por la distorsión que las externalidades por lo cual una sociedad no pagaría la totalidad del bien en cuestión, por lo que "el coste real de trasladar a una persona o una mercancía no es únicamente el que se deriva del gasto en que ha de incurrir quien transporta (el vehículo, el combustible, el tiempo), sino también el gasto adicional que debe sufragar la sociedad en su conjunto o, cuando menos, individuos diferentes a quien realiza la actividad o se beneficia de ella" (p. 13)

Ahora, desde el punto de vista de la teoría política económica y desde autores pioneros en el análisis de fallas de mercado producto de las externalidades y otros, autores como Furubotn & Pejovich (1972) y tomando como referencia Coase decían que en un escenario que involucra deseconomías por externalidades se tiene como principales protagonistas un individuo A y B en el cual, en algún punto determinado la interacción de alguno de los dos repercute de una manera negativa el bienestar del otro, ahora, desde estos autores se evidencia que esta errado pensar en un sistema de sanciones como podría ser el uso de la tasa pigouviana como una herramienta para resolver los problemas que presentan las deseconomías externas (Yáñez, 2016) por los daños ocasionados al beneficio del otro sino que ambas partes implicadas podrían "comerciar" por lo que llegarían a un equilibrio Pareto-eficiente. Lo anterior teniendo en cuenta no una restricción por los daños ocasionados de A hacia B sino planteando un nuevo escenario donde se cumplan unos derechos de propiedad.

Por su parte Coase (1960) demostró que, en la simplificación de los costes de las transacciones, la composición de la producción en la economía es independiente de la estructura de los derechos de propiedad-excepto en la medida en que los cambios en la distribución de la riqueza afecten a las pautas de la demanda (p. 33).

Para cerrar se puede puntualizar que la identificación y la contabilización de las externalidades en movilidad urbana arrojaran elementos de análisis para la incorporación de las misma en los ejercicios de planeación estratégica para una movilidad urbana sustentable operada en el marco de una gobernanza local con roles definidos para los gobiernos y los actores sociales de manera que cuente con los mecanismos de coordinación de las necesidades, las voluntades y las acciones individuales, todo ello, en favor del bien común de la ciudad.

Capítulo III: Metodología para el estudio del valor socioeconómico de las externalidades en movilidad urbana.

Este capítulo tiene por objeto presentar las cuestiones metodológicas utilizadas para identificación y contabilización de las externalidades en movilidad. Tiene una composición en dos aspectos, la primera presenta la identificación y definición de las externalidades incluidas en la investigación, y la segunda, se refiere al tratamiento metodológico de cada una de ellas para su valoración monetaria o subjetiva según la naturaleza de cada una ellas.

3.1 Definición de las variables de estudio

Muchos aspectos relevantes emergen cuando se hace un análisis de los factores externos que interfieren en la movilidad de las personas. Pero ¿qué es una externalidad en movilidad urbana? se entenderán como aquellos efectos secundarios (positivos o negativos) que se producen con los desplazamientos de personas de un lugar a otro y no asume todos los costos de la misma, o todos los beneficios que le podría reportar.

De esta manera se tienen dos tipos de externalidades:

- Externalidad Negativa: que surge cuando no se asumen todos los costes de un efecto negativo.
- Externalidad Positiva: que resulta de un efecto positivo que no se reporta como beneficio.

En esta investigación se hablará de **externalidades negativas** cuando, por ejemplo, los medios de transportes (vehículos de motor) contaminan el entorno o provocan accidentes viales. En estos dos casos, se genera un coste social, ya que es toda la sociedad por igual la que sufre las consecuencias por estas acciones. Y el precio de mercado no recoge este coste. En tanto, un ejemplo de **externalidad positiva** se pude referir la implementación del Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS), de la cual se beneficiará la sociedad en general.

Otro ejemplo sería la utilización de medios de transporte alternativos, del que se beneficia la sociedad porque la persona o unidad productiva que las utiliza no está contaminando. En estos casos, los precios de mercado no recogen los beneficios reales.

Para precisar en las externalidades que se analizan es necesario definirlas y contextualizarlas:

a) Emisiones de CO_2

Las emisiones de bióxido de carbono (CO2) son las que provienen de la quema de combustibles fósiles y de la fabricación del cemento. Incluyen el dióxido de carbono producido durante el consumo de combustibles sólidos, líquidos, gaseosos y de la quema de gas (Banco Mundial, 2019).

El gas más relevante que emite nuestro país es el bióxido de carbono con 71% de las emisiones, seguido del metano con 21%.

Estas emisiones de CO_2 tanto en el país como en el estado no han disminuido, sino al contrario, han aumentado significativamente por año. Según el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) en el año 2015, México emitió 683 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente ($MtCO_2e$) de gases efecto invernadero (GEI). Del total de emisiones en el país, el 71.3% fueron de CO_2, del cual el 25.1% corresponde al transporte y autotransporte.

Para el año 2018, según los datos proporcionados por el SIE, solo el estado de Baja California emitió aproximadamente 2,415,238.08 toneladas de CO_2, esto quiere decir que el estado está produciendo por año un 0.35% de estas emisiones (INECC, 2018).

b) Consumo energético

El consumo de energéticos debe ser visto desde un tema de sustentabilidad, por lo que requiere de una planeación que permita el aprovechamiento de los energéticos sin que se comprometa la estabilidad y calidad de vida de las generaciones próximas. En una metrópoli es importante considerar cómo el padrón vehicular se relaciona con el consumo de los diversos energéticos y el impacto que genera en las actividades de la población. Conocer el consumo energético de los vehículos permitirá generar estrategias que busquen un uso eficiente y el ahorro a través de medios alternativos (Muñoz, E., Campbell, & Quintero, 2012).

La estimación de las externalidades en el consumo energético debe considerar: el padrón vehicular, esto con la finalidad de manejar estimaciones que posibiliten conocer los tipos de vehículos y las características propias de los sistemas de control de emisiones; también necesario conocer las estimaciones vehiculares de consumo de los diversos combustibles, esto permite obtener información sobre las emisiones y el comportamiento de los niveles de contaminación, lo que permitirá generar estrategias para lograr el mantenimiento de un medio ambiente adecuado para la población.

c) Seguridad viaria (accidentes viales)

Una de las condiciones que hacen considerar los accidentes viales como una externalidad, es el costo que asumen las personas involucradas, haciendo que el resto sea absorbido por los demás miembros de la sociedad (IMT, 2005). Otras externalidades consideradas son el incremento en el nivel de riesgo de accidente para todos los conductores debido a la adición de una unidad de tráfico extra; el efecto que una nueva unidad de cierta categoría de tráfico tiene sobre el riesgo de accidente de usuarios de otras categorías; el tercer tipo de externalidad dice relación con el impacto que un accidente de tránsito tiene sobre el resto de la sociedad y recibe el nombre de externalidad del sistema de transporte y da lugar a los costos externos del sistema de transporte (Rizzi, 2002, pág. 1).

Ahora bien, otro de los factores importantes a considerar, más allá de los gastos médicos propios de las personas involucradas en los accidentes, poco seguimiento se le da a los factores psicológicos que pueden desencadenarse tras los eventos, dando pie a la existencia de casos de ansiedad (Carbonel & Bañuls, 1995). También es importante considerar que en ocasiones, los accidentes viales provocan que las personas pierdan días laborales por lo que se genera una reducción en sus ingresos.

d) Costos de congestión (tiempo perdido)

La pérdida de tiempo trae consigo una externalidad importante y casi invisibilizada, resulta en una pérdida de ingresos, esto por cumplir con una condicionante en la que las horas laborales son aumentadas por el estancamiento en las diversas rutas. Otra de las pérdidas que genera la estancia excesiva en las rutas de desplazamiento es la del tiempo de esparcimiento, cuando se busca salir a diversos puntos de las ciudades para solazarse y las rutas no tienen una fluidez adecuada, existe una reducción en el tiempo estimado para la recreación y el esparcimiento que resulta en un impacto en el nivel de vida (M. M., 1995).

Al considerar que en las rutas existe una pérdida de tiempo, es necesario identificar si las vías de circulación se encuentran con una capacidad rebasada, esto ocasiona que los propios conductores busquen alternativas viales no siempre diseñadas para el alto flujo vehicular por dar un ejemplo pueden ser consideradas las zonas habitacionales (Fernandez & Olmedillas, 2002). Las consideraciones necesarias son: el tiempo de desplazamiento, el cual permite estimar la duración de los recorridos de las rutas y el tiempo de retraso que tienen las personas en diversos horarios de circulación; el costo promedio de horas de trabajo para estimar la pérdida de ingresos.

e) Enfermedades

Es importante reconocer que una planeación urbana basada en la eficacia tiene una relación directa con un sistema de movilidad capaz de impactar en la calidad de vida, lo que se refleja en la industrialización, el acceso a una mayor cantidad de bienes y servicios, reducción en los impactos negativos hacia la salud, e incluso permitiendo satisfacer las necesidades de recreación de las personas. Esto es lo que hace importante las consideraciones sobre el sistema de movilidad, el entorno urbano y la capacidad de trasportarse que tiene las personas en su cotidianidad (Peña Flores & Escudero Peña, 2003). En tanto se ha realizado el desarrollo urbano, se ha presentado un desequilibrio y falta de planificación, por ello las ciudades se enfrentan a problemas graves de inseguridad, contaminación del medio ambiente (agua, aire, tierra y diversidad de elementos que componen los ecosistemas), falta de transporte urbano adecuado y el congestionamiento vehicular (Ramírez Sáins & Safa Barraza, 2011).

Una de las principales externalidades que se presentan en las zonas metropolitanas es la contaminación vista como una incubadora para las enfermedades, este un factor que genera costos para el Estado cuando existe la necesidad de brindar atención por las enfermedades (Macías Sanchez & Villareal Paez, 2018). En el aire pueden encontrarse una diversidad de contaminantes emitidos como resultado de las diversas actividades productivas y de consumo, mismos que son capaces de incentivar o agravar las enfermedades en el sistema respiratorio y problemas del corazón.

f) Imagen urbana

Valdivia (2014) expone que la imagen urbana puede ser medida según las características estéticas, por ello se han agrupado percepciones en cuatro categorías visuales indispensables para la medición (cantidad, tamaño, posición y aspecto). Cuando las políticas y la implementación de las acciones del plan integral de movilidad urbana sustentable se llevan a cabo de manera exitosa, se empiezan a generar procesos de regeneración urbana a través de una mejora del espacio público, del aumento de la seguridad de los usuarios, de la reducción de contaminantes en el medio ambiente, en una mejora de la accesibilidad a las rutas de transporte, en la reducción de incidentes viales, se mejora la oferta de transporte público y todo esto significa una disminución del aspecto negativo de las externalidades.

La imagen urbana como el conjunto de elementos físicos y naturales e interacciones sociales que le dan forma al espacio público, también puede tener la función de indicador de bienestar o externalidad positiva en la medida en que pueda llevarse a cabo mediciones de las condiciones dadas

antes de iniciar el proyecto de movilidad y la identificación de las mejoras una vez que se haya aplicado en sus etapas (CTS Embarqs, 2014).

g) Exclusión social

En aquellos grandes desarrollos urbanos, la exclusión social se convierte en una dimensión geográfica de segregación, esto debido a la separación geográfica que tiene de las áreas metropolitanas, por lo que dicha segregación es un obstáculo para que accedan a diversas oportunidades para desarrollarse en los ámbitos educativo, económico, laboral, cultural, recreacional, así como de mejoramiento de su calidad de vida en salud y medio ambiente (Isabel, Galleguillos, & Wehrhahn, 2009). Ahora bien, es importante considerar que la exclusión social no siempre se presenta por razones de economía, también es importante visibilizar que, las personas con discapacidad y de la tercera edad, así como las mujeres se encuentran en muchas ocasiones con una exclusión en la planeación de las urbes. Cuando las urbes se planean y construyen sin considerar las necesidades de grupos poblacionales conocidos como grupos de atención prioritaria, se genera una exclusión realizada propiamente desde la política.

3.2 Medición de costos sociales de impactos y externalidades asociadas a la movilidad urbana

Esta investigación en su propuesta metodológica tiene dos propósitos, el primero llevar a cabo un diagnóstico situacional para identificar las externalidades y el segundo realiza una evaluación de las mismas. El *diagnóstico situacional* es una estrategia sistemática a través de la cual y dependiendo la variabilidad y adecuación de los instrumentos y estrategias de recogidas de datos se identifican y recuperan los aspectos estáticos y dinámicos del sistema de movilidad y del transporte; la determinación de estos aspectos permite reconocer no sólo la estructura dentro de la cual se desarrollan las funciones básicas de cada elementos sino también las fortalezas y debilidades que se deriven de la operación (estrategias y acciones) de sus procesos. En esta estrategia el pasado y el presente son determinantes para reconocer la situación del espacio de estudio asimismo los espacios externos inciden y condicionan la operatividad de los procesos internos, precisando su adecuación en aquellas etapas en las cuales se articulen con el entorno mayor o externo de acuerdo con las condiciones o características específicas de estos últimos.

La *evaluación diagnóstica* es un mecanismo a través del cual se incorporan los criterios cuantificables y cualificables. Este último, permite categorizar las valoraciones subjetivas así como las cualificaciones observables y medibles de un fenómeno de estudio. La categorización que se realice es un mecanismo que se construye de ciertos parámetros que establecen la distancia entre el deber ser y el ser de los aspectos específicos y generales de la estructura y las dimensiones de un sistema, en particular el de la movilidad urbana y el transporte.

En otras palabras, la operatividad de un sistema contará, en la mayoría de los casos, con marcos ideales explícitos para su funcionamiento (políticas, normatividad, reglamentos o manuales), empero la realidad y las cotidianeidades en las que las interacciones entre los individuos que constituyen aquellas áreas de trabajo donde la prestación de un servicio es el eje articulador, las acciones que tengan lugar determinarán la adecuación o resultados de los objetivos esperados.

En síntesis, la diversidad de escenarios en las que los fenómenos sociales y los propios procesos de interacción (subjetiva y objetiva) se dan entre los individuos genera, entre otras circunstancias una heterogeneidad de resultados y escenarios de operación. A través de esta segunda estrategia de la propuesta metodológica se reconocen no sólo el tipo de resultados sino las causas que permiten identificar la distancia entre los elementos de una realidad con respecto a un hecho (objetivo/meta) pretendido.

Por otra, el tratamiento metodológico para cada externalidad analizada requiere de identificar, cuantificar y valorar el costo social de impactos y externalidades asociadas entre otras variables a los efectos por el uso de vehículos motorizados. El propósito es conocer si los medios de transporte motorizados son responsables o no por daños causados, ya que sin establecer esta delimitación de impacto social y ambiental no pueden especificarse los elementos requeridos para un modelo de movilidad urbana sustentable.

Los efectos dañinos del uso de vehículos motorizados en las ciudades pueden asumir una amplia variedad de formas.

Los indicadores incluidos en el análisis de impactos y externalidades requieren de diversas metodologías a manera de resumen se presentan a continuación:

Tabla 3.1 Metodologías y estimación de externalidades

¿Qué se mide?	¿Cómo se mide?	¿Qué información se requiere?	¿Qué se obtiene?
Emisiones de CO_2	Se multiplican los datos del consumo anual de gasolina y de diésel por el factor de emisión correspondiente.	• Padrón vehicular • Estimado de Litros de combustible (diésel o gasolina) consumidos. • Estimado de Kilómetros recorridos, marca y modelo del vehículo.	El cálculo de la huella de carbono debida a los desplazamientos en vehículos.
Consumo energético por modo de transporte	Se utilizan los datos del padrón vehicular y se estima mediante el modelo basado en la velocidad media.	• Padrón vehicular • Estimado de Litros de combustible (diésel o gasolina) consumidos. • Estimado de Kilómetros recorridos, marca y modelo del vehículo.	La estimación del consumo de combustibles en vehículos.
Tiempo perdido	Se utilizan datos de tiempo de desplazamiento de las personas y se estima la representación monetaria y social del tiempo perdido.	• Datos de la Encuesta Origen-Destino del PIMUS	La estimación del tiempo perdido y su representación monetaria y social.
Enfermedades	Se utilizan bases de datos de salud y se estima por individuo el costo medio por enfermedad y ausencia laboral.	• Encuesta de salud en México y por entidad federativa.	La estimación monetaria en costos de salud e impacto en la economía familiar.
Accidentes viales	Se utilizan bases de datos de accidentes viales y se estiman tasa de accidentes y valor monetario en salud y en daños materiales.	• Datos estadísticos de accidentes. • Encuesta de Salud en la entidad.	La estimación monetaria en salud y daños materiales por accidentes viales.
Imagen urbana	Se utilizan aplicaciones y base datos de INEGI para inventariar y valorar la imagen urbana.	• Aplicaciones y bases de datos de INEGI.	El inventario de banquetas, paradas de transporte público y lanzaderas etc.
Exclusión social	Se utiliza base datos de INEGI para la información sobre calles pavimentadas y el acceso a vialidades y transporte público.	• Aplicaciones y bases de datos de INEGI.	El inventario de calles pavimentadas, acceso a vialidades y transporte público y los impactos en la economía familiar por exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo IV. Análisis y estimación de externalidades en el sistema de movilidad urbana de la ZMT

La necesidad de valorar los impactos y las externalidades en la movilidad urbana y el transporte en la ZMT tiene como objetivo analizar qué factores están generando costos y desempeños no perceptibles que requieren detectarse para manejarse de manera eficiente dentro de una propuesta de Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS). Las transformaciones socioeconómicas y el crecimiento poblacional en esta metrópoli en los últimos años han venido ejerciendo presión para mejorar la operación de los sistemas de movilidad urbana (SMU) y el transporte de acuerdo con las demandas y expectativas de los ciudadanos y los agentes económicos.

El mejorar la operación de los SMU y el transporte involucra determinar las razones de las desviaciones no esperadas y de las externalidades no consideradas. Esto implica la existencia de una norma o referente de cómo debe operar el SMU y el transporte, contra el cual puede compararse el funcionamiento real.

Si partimos de la consideración de que los modelos de movilidad urbana buscan el rápido y seguro movimiento de personas o bienes de un lugar a otro (Abdulhai & Kattan, 2004), y además se añade que estos traslados se realicen utilizando medios y formas de transporte eficientes y sustentables entonces la realidad observable en la zona metropolitana nos presenta una problemática de progresiva relevancia tanto para el funcionamiento del sistema urbano como para el desenvolvimiento de la vida social.

Por lo anterior, el análisis y estimación de las externalidades de las variables que a continuación se presentan permite puntualizar en aspectos medulares que si bien son perceptibles no se contabilizan como tal, pero que si impactan en la calidad de vida de la población.

4.1 Emisiones de C02

La calidad del aire ha empeorado en las ciudades y, en la mayoría de aquellas sobre las que hay datos disponibles, las concentraciones de material particulado y ozono se sitúan por encima de los niveles establecidos en las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esto incrementa la vulnerabilidad de sus habitantes a las enfermedades respiratorias; y más de 100 millones de personas en la región viven en zonas expuestas a la contaminación atmosférica (UNEP, 2016).

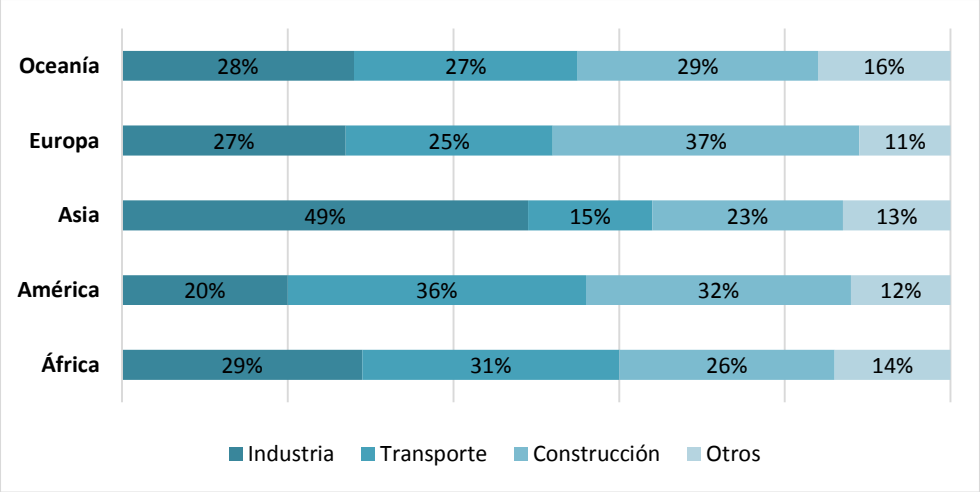
Uno de los temas de mayor interés y preocupación en las sociedades es el del cambio climático. El clima del planeta ha venido cambiando y existen evidencias que esto está siendo causado por las

actividades humanas, las cuales requieren de consumo de energía y por ende generan de emisiones a la atmosfera. Los intentos más destacados para contrarrestar el efecto negativo que se tiene sobre el planeta fue el Protocolo de Kioto (ONU, 1997, 2005 y 2013) cuyo principal objetivo es reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero (GEI) por parte de países adheridos a él, estos gases son: Dióxido de carbono (CO_2), Metano (CH_4), Óxido nitroso (N_2O), Hidro-fluoro-carbonos (HFCs), Per-fluoro-carbonos (PFCs), Hexa-fluoruro de azufre (SF_6). Este instrumento desde su entrada en vigor en 2005 ha suscitado diversas acciones tendientes a mejorar el medio ambiente y revertir los efectos que generan los sectores responsables de las emisiones de GEI.

En el caso particular de las emisiones de CO_2, la Agencia Internacional de Energía (IEA por sus siglas en inglés) en el reporte sobre emisiones de CO_2 por combustión 2018, indicó que el CO_2 relacionado con la energía global aumentó un 1.4% en 2017, un aumento de 460 millones de toneladas (Mt), y alcanzó un máximo histórico de 32.5 gigatoneladas (Gt). Este aumento, correspondió a las emisiones de 170 millones de automóviles adicionales en circulación, resultado del sólido crecimiento económico global del 3.7%, la disminución de los precios de los combustibles fósiles y los pocos esfuerzos para lograr la eficiencia energética. Estos tres factores contribuyeron a elevar la demanda mundial de energía en 2.1% en 2017.

Lo anterior, refiere que el sector transporte es uno de los principales sectores emisores de CO_2 en el mundo (véase gráfica 4.1). Tan solo en las regiones de América y África ocupa el primer lugar en la generación de las emisiones de CO_2, representando el 36% y 31%, respectivamente. En tanto, en las regiones de Europa y Oceanía se posiciona después de los sectores de la construcción e industrial.

Gráfica 4.1 Emisiones de CO2 por región y sector en 2016



Fuente: Agencia Internacional de Energía, 2018.

Otros datos relevantes para el sector transporte en términos de emisiones GEI, son que el transporte es responsable del 13.1% del total y del 24% de los provenientes del consumo energético. El mayor incremento absoluto fue en carretera, +2.5 GtCO2, aunque en términos relativos los bunkers son los que más aumentan, + 84% para navegación y + 115% para la aviación. En general, la proporción de las emisiones del transporte por carretera aumentó en dos puntos porcentuales a 74%, mientras que el aire y el agua se mantuvieron sin cambios (IEA, 2018).

México es uno de los países de América Latina con más emisiones de CO_2, excede los 150 millones de toneladas al año (ONU, 2016). Ello exige que se tomen medidas y se ejecuten acciones.

El Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C (IMCO) cuenta con un subíndice de Medio ambiente que mide la capacidad de los estados para relacionarse de manera sostenible y responsable con los recursos naturales y su entorno. Éste provee información sobre la disponibilidad y administración del agua, aire y residuos sólidos. También delinea ciertos riesgos en los que podrían incurrir las empresas que quieran invertir en el estado. Ambos elementos inciden directamente sobre la calidad de vida de los habitantes. Por ende, el buen manejo de los recursos naturales y su sustentabilidad podrían tener un efecto considerable en la inversión y la atracción de talento en los estados en el mediano y largo plazo. El estado de Baja California subió 4 posiciones del año 2014 al año 2016 encontrándose 12 lugares por encima del promedio. Por grupo de competitividad el Estado de encuentra dentro de la categoría que lleva por nombre "Adecuada".

Los indicadores que conforman este subíndice son:

1. Volumen tratado de aguas residuales
2. Eficiencia económica del agua en la agricultura
3. Mortalidad infantil por enfermedades respiratorias
4. Índice de Competitividad Forestal
5. Perdida en superficie cubierta por arboles
6. Áreas naturales protegidas
7. Volumen de residuos sólidos generados
8. Disposición adecuada de residuos solidos
9. Intensidad energética de la economía
10. Certificados "Industria limpia" emitidos
11. Gastos autorizados al Fonden

El IMCO propone adaptar un sistema de monitoreo atmosférico para todas las ciudades que tengan una población mayor a 500 mil habitantes, así como colaborar con el gobierno federal en la evaluación de los Programas de Gestión de Calidad de Aire (ProAire), esto incluye el Ordenamiento del transporte público concesionado, Incluir evaluaciones de desempeño a las concesiones otorgadas

a operadores de transporte público, Invertir en transporte público masivo de calidad y con la mejor tecnología de control de emisiones disponible, Desincentivar el uso del automóvil a través de distintos programas que reflejen las externalidades negativas del uso de éste, entre otros (IMCO, 2018).

Según el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA), el Estado de Baja California se encuentra dentro de los valores normados en cuanto a las emisiones de los contaminantes criterio que mencionamos con anterioridad. Los indicadores de la calidad del aire permiten, entre otras cosas, evaluar el estado de la contaminación atmosférica y comunicar al público cuál es la calidad del aire que respira.

Los seis contaminantes criterio que se incluyen son:

- Partículas suspendidas PM10 y PM2.5,
- Ozono (O3),
- Dióxido de azufre (SO2),
- Dióxido de nitrógeno (NO2).
- Monóxido de carbono (CO)

Una de las formas para evaluar la calidad del aire es comparando las concentraciones de los contaminantes obtenidas de las redes de monitoreo con los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) publicadas por la Secretaría de Salud. (INECC, 2019)

En la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 12 de octubre del 2018, se establecen los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes según método de prueba (véase tabla 4.1).

Tabla 4.1 Límites máximos permisibles de emisión de contaminantes según método de prueba

Método de prueba	Año Modelo	Hidrocarburos (HC) µmol/mol (ppmh)a	Monóxido de Carbono (CO) cmol/mol (%)	Óxidos de Nitrógeno (NO_X) µmol/mol (ppm)	Oxígeno (O_2) cmol/mol (%)	Dilución (CO + CO_2) cmol/mol (% vol)		Factor Lambda
						Mín.	Máx.	
DINÁMICO	1993 y anteriores	200	1	1 000	2	7	14.3	1.05
	1994 y posteriores	100	1	1 000	2	7	14.3	1.05
ESTÁTICO	1993 y anteriores	220	1	No aplica	2[b]	7	14.3	1.05[b]
	1994 y posteriores	150	1	No aplica	2[b]	7	14.3	1.05[b]

Fuente: Recuperado de Norma Oficial Mexicana[2] (2018).

[2] NOM-050-SEMARNAT-2018 establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Los límites anteriormente plasmados son para vehículos en circulación que utilizan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Estimación de emisiones de $C0_2$ por vehículos de motor

Las emisiones de CO_2 y sus repercusiones en la salud y en el medio ambiente forman partes de los elementos considerar en el análisis de impactos externalidades de la movilidad urbana en la ZMT. En el tema de movilidad urbana es necesario tener una de las preocupaciones principales en los órdenes de gobierno y de sociedad es el aumento del parque vehicular anual por los impactos en la calidad de la salud y del medio ambiente. En Baja California, y en particular en la zona metropolitana y para efectos de relevancia, se cuenta con un monitoreo de las emisiones de CO2 y la estimación de la generación de este (véase tabla 4.2).

Para el área metropolitana de Tijuana, Rosarito y Tecate, el SINAICA cuenta con 3 estaciones de monitoreo en Tijuana (La Mesa, Laboratorio y Tecnológico), 1 en Playas de Rosarito y 1 en Tecate.

Tabla 4.2 Promedios Tijuana 2018.

Promedios de las estaciones Tijuana 2018		
Parámetro	**Promedio**	**Unidad**
Dióxido de azufre	-	PPM*
Dióxido de nitrógeno	0.011	PPM
Monóxido de carbono	0.625	PPM
Óxidos de nitrógeno	0.033	PPM
Ozono	0.019	PPM
Partículas menores a 2.5 micras	21.41	µg/m³ **

*PPM: Partículas por millón
** µg/m³: Microgramo por metro cubico
Fuente: Elaboración propia con datos del SINAICA (2019)

La información contenida en la tabla anterior cuenta solo con información de las estaciones ubicadas en Tijuana, ya que en las estaciones de Playas de Rosarito y Tecate no se cuento con información disponible. Los promedios observados con anterioridad se encuentran dentro de los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018.

4.2 Consumo energético

México aprobó una ley de reforma energética (2013-2014) destinada a aumentar la productividad, la competencia y la eficiencia en particular en los subsectores de generación eléctrica y de hidrocarburos. La reforma permite la participación del sector privado los mercados energéticos, especialmente en el área de exploración y producción de hidrocarburos, así como en la generación de

electricidad, con el objetivo de modificar las tendencias de la producción de energía y mejorar la seguridad energética. La reforma también busca apoyar la reducción del consumo de energía, a través de la conservación y eficiencia energética. SENER, en su Estrategia Nacional de Energía (Estrategia Nacional de Energía, ENE 2014-2028), presenta un nuevo modelo energético que incluye la eficiencia energética como un área prioritaria de transformación para ayudar a reducir la vulnerabilidad del país al reducir la demanda de energía, mientras que ayuda a reducir los gases de efecto invernadero (GEI) en todos los sectores y niveles de gobierno, incluyendo a los gobiernos locales.

Al igual que otras ciudades de México, todas las actividades del sector de energía eléctrica de Tijuana se encuentran bajo las facultades de la empresa de servicios del estado, Comisión Federal de Electricidad (CFE). La ciudad de Tijuana consume el 37 por ciento del consumo total que hace el estado de Baja California.

El transporte público urbano y el transporte privado en la ciudad de Tijuana, en su conjunto, alcanzaron un consumo de energía per cápita de 18,384 MJ en el 2013 que ubica a la ciudad con el consumo más alto comparado con ciudades similares en población e índice de desarrollo humano. En relación con el transporte público de pasajeros, el gobierno municipal de Tijuana es quien regula la prestación del servicio público de transporte, su administración, planeación, concesión, control y supervisión, dentro del ámbito jurisdiccional del propio municipio, a través de su reglamento de transporte público de acuerdo con el Artículo Primero de la Ley General de Transporte Público del Estado de Baja California. En este sentido, existen varias empresas a las que se les ha concesionado el servicio del transporte público cuya duración oscila entre 5 y 30 años de acuerdo con el artículo 93 del reglamento antes mencionado.

En Tijuana, básicamente la modalidad de transporte es en un 75 por ciento motorizada, que cuenta con una flota de aproximadamente 11,008 unidades repartidas en 3,559 minibuses y autobuses y 7,449 taxis con ruta, horario y tarifa fija. Son responsables de realizar un total de 60,940 viajes por día y movilizan alrededor de 1, 128,000 personas entre ambas modalidades y, en promedio recorren 25 kilómetros en alrededor de 50 minutos por viaje. Es importante resaltar que en noviembre de 2013 fueron aprobadas las reformas al acuerdo de creación del organismo municipal para la operación del primer Sistema de Transporte Masivo Urbano de Pasajeros de Tijuana, iniciando con la autorización del proyecto denominado Transporte Masivo Tronco Alimentador Corredor Río Tijuana-Puerta México-El Florido.

En resumen, el sector transporte público en 2013 tuvo un consumo aproximado de 3,818 millones de MJ con lo que alcanzó un consumo de 0.93 MJ/pasajero-km que lo coloca en la parte más alta del rango comparado con ciudades similares y que de acuerdo con el análisis de TRACE, cerca de $US 38 millones por año se podrían ahorra implementado las mejoras recomendadas por la

herramienta, lo que representa un ahorro potencial del 35 por ciento. Adicionalmente del beneficio energético y económico anteriormente indicado, hacerlo conlleva beneficios ambientales pues se consigue una importante reducción de emisiones de carbono, estimadas en 95,774 TCO2E, con lo que se tendría una mejor calidad del aire, y, por lo tanto, habría una sensible mejora en la seguridad y salud pública sin dejar de mencionar un posible incremento en las oportunidades de empleo (SENER, 2017).

En los municipios de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito en el año 2018, el parque vehicular ha llegado a 525,278 unidades, de las cuales 47% se encuentran en Tijuana, asimismo se considera que circulan aproximadamente 52,530 unidades (50%) no regularizadas (SPF-GOBBC, 2019). Este parque vehicular viene provocando el deterioro de la calidad del aire, el incremento de la congestión vehicular y el aumento de los accidentes de tránsito como se muestra en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3. Parque vehicular Baja California.

Municipio	Padrón	%
Estatal-BC	987,595	100
Mexicali	331,395	33.6
Tijuana	464,245	47.0
Ensenada	130,922	13.3
Tecate	32,111	3.3
Playas de Rosarito	28,922	2.9

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Planeación y Finanzas del Gobierno del estado de Baja California, 2018.

Según el Sistema de Información Energética (SIE), en el año 2018 se obtuvo un volumen de ventas internas de petrolíferos para el Estado de Baja California como se muestra en la Tabla 4.4.

Tabla 4. 4. Volumen de ventas internas de Petrolíferos por entidad federativa. *

Baja California												
Reales - Mensual	**Superintendencia de Ventas Rosarito (Baja California)**											
	Ene/2018	**Feb/2018**	**Mar/2018**	**Abr/2018**	**May/2018**	**Jun/2018**	**Jul/2018**	**Ago/2018**	**Sep/2018**	**Oct/2018**	**Nov/2018**	**Dic/2018**
Gasolinas	73756.543	74032.88	82372.53	77016.3	84680.54	80422.13	78049.22	83078.95	76136.38	80381.99	77091.76	N/D
Nova	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Pemex Magna	61781.811	62468.13	69493.05	64982.95	71365.96	67871.94	65654.06	69756.93	64465.94	68173.15	65316.12	N/D
Pemex Premium	11974.732	11564.75	12879.48	12033.36	13314.58	12550.19	12395.15	13322.03	11670.44	12208.84	11775.64	N/D
Otras gasolinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	N/D
Querosenos	19802.198	20471.28	21608.98	20880.45	21635.73	21967.39	25875.27	24442.35	21270.25	22942.76	21428.86	N/D
Turbosina	19802.198	20471.28	21608.98	20880.45	21635.73	21967.39	25875.27	24442.35	21270.25	22942.76	21428.86	N/D
Otros querosenos	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Diesel	19251.554	18467.45	21224.63	18374.31	21846.57	20175.11	20052.67	20118.4	17725.47	20715.49	20924.3	N/D
Gasóleo doméstico												
Gasóleo industrial												
Combustóleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	N/D
Asfaltos												
Lubricantes	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Parafinas												
Otros												

*La unidad de medida es en metros cúbicos (m3).
Recuperado de Sistema de Información Energética[3] (2019) .

[3] Sistema de Información Energética, Petróleos Mexicanos, Volumen de ventas internas de Petrolíferos por entidad federativa (metros cúbicos).

La tabla exhibida con anterioridad nos muestra un panorama claro de las ventas reales que se tuvieron durante el año 2018. El total de ventas fue por 867,019.215 m3, esto equivale a 867, 019,215 litros vendidos de gasolina en el Estado. Esto es equivalente a 2, 415,238.08684 toneladas de CO_2 emitidos durante el año.

De acuerdo con los datos que proporciona la Comisión Reguladora de Energía, los precios promedios de las gasolinas durante el año 2018 se pueden observar en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5 Precios promedio de venta por gasolinas.

Precios promedio anuales 2018	
Baja California	
Combustible	**Precio***
Gasolina regular	$18.35
Gasolina premium	$19.91
Diesel	$19.31

*Pesos por litro.
Fuente: Elaboración propia con información de la Comisión Reguladora de Energía (2019).

Durante el año 2018 el precio promedio de los hidrocarburos fue de $19.19 pesos. El total de ventas de estos hidrocarburos dentro del mismo periodo (véase Tabla 4) fue por 867, 019,215 litros vendidos, lo anterior equivale a un total de $16, 643, 300,851.14 pesos.

Según la Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2014-2028, la transición energética es emigrar de una economía donde el uso de combustibles fósiles es preponderante, principalmente en la generación de energía eléctrica y el transporte, a aquella en donde el aprovechamiento de energías limpias satisfaga la demanda energética de la sociedad, sin sacrificar el desarrollo económico, reduciendo, o eliminando inclusive, el impacto negativo al medio ambiente. La transición energética es un vector de primer orden para lograr la sustentabilidad inscrita ya en el artículo 25 constitucional.

La eficiencia energética se tiene identificada como la alternativa o el mecanismo de transición energética con un mayor potencial de costo-beneficio para llevar a cabo la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía los sectores de producción de electricidad y de uso final de energía representarían cerca de los 43% del total de reducción de emisiones de CO_2 provenientes del sector energético en el año 2050. No obstante, el potencial de eficiencia energética a lo largo del ciclo de vida de los energéticos es todavía aún mayor, y su aplicación representa beneficios enfocados a la sustentabilidad energética (ENE, 2014).

4.3 Seguridad viaria (accidentes viales)

El Plan Integral de Movilidad Urbana de ZMT está orientado en la disminución paulatina del uso del automóvil. Y uno de los objetivos es mejorar, hacer eficiente el entramado vial para su óptimo funcionamiento y estimular el uso de otras formas de movilidad que reduzcan daños y favorezcan el traslado de los individuos a tiempo y con calidad (ITDP, Embajada Britanica en México, Centro Eure, 2012).

El objetivo de determinar el costo social de los daños viales como una externalidad de la movilidad se enfoca a conocer en términos monetarios los costos no visibles que impactan a la economía de la ciudad y de las familias.

La idea de elaborar una propuesta de rediseño de vialidades en la ciudad tendrá como objetivo que se haga un uso real y efectivo de los espacios transitables y se proponga un cambio eficiente, y su resultado sea que la Zona Metropolitana de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito sea una de las más seguras, resilientes, inclusivas y sustentables" (SEDATU / BID, 2018).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud OMS, las personas que tienen más riesgo de verse involucrados en accidentes de tránsito son personas en la edad entre 15 y 44 años. (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2015). El cuidado que se tenga en las carreteras y sus acotamientos seguros, en los vehículos en buen estado y en la protección a los usuarios de vialidades tanto en el vehículo motorizado como ciclistas y peatones es lo que provocará que se disminuya la tasa de accidentes viales.

Así también, la Organización Mundial de la Salud indica que los riesgos más relevantes son: el exceso de velocidad, conducir bajo los efectos del alcohol o sustancias psicoactivas, la falta de utilización de cascos para motociclistas y ciclistas, el no utilizar los cinturones de seguridad y sistemas de sujeción para niños, y en la actualidad han aumentado los casos de accidentes por distracción a causa del uso del teléfono móvil mientras se conduce o se camina. Se debe de considerar que hay una consecuencia de percances viales por infraestructura vial insegura: baches, falta de iluminación, falta de barreras de contención, objetos en el camino y falta se señalizaciones.

Para este análisis, se consultaron datos de INEGI, de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte la estadística de accidentes de tránsito para Baja California, información del Observatorio Nacional de Lesiones de la Secretaría Técnica del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes que es una unidad de la Secretaría de Salud, así mismos datos publicados por revistas especializadas en transporte y de la Asociación Nacional de Transporte Privado. También información del Anuario Estadístico de Baja California 2017.

No es una casualidad que los accidentes viales representan un importante problema de salud pública y de reducción de la economía de las familias de bajos recursos en países en vías de desarrollo, son gastos que no se tienen contemplados en un presupuesto familiar, nadie lo quiere, sin embargo, de acuerdo a las estadísticas presentadas por el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (Conapra), ahora Secretariado Técnico (STCONAPRA) a través del Observatorio Nacional de Lesiones indican que los accidentes viales en México llegan a representar el 1.7% del PIB, considerado gastos por la incapacidad productiva de la población, por daños materiales a vías públicas y gestiones legales, y por atención a la salud ya sea a través de hospitales de gobierno o por atención medica privada. Eso sin contar que cuando hay un accidente con camiones de carga de productos, además de los conceptos anteriores se generan erogaciones por multas, daños o pérdidas del vehículo, tiempos muertos de productividad, pérdida parcial o total de mercancía, pagos de penalizaciones y multas.

En los accidentes viales pueden intervenir un gran número de variables, tanto el conductor, las vialidades, el medio ambiente o la imprudencia de terceros.

Para estimar los valores económicos aquí expuestos del rango mínimo de lo que puede impactar el costo de los daños viales, se tomaron en cuenta datos disponibles publicados y se aplicó una proyección aplicada a los datos de vialidades del municipio de Tijuana, Tecate y Rosarito junto con la información de los tramos federales que conectan a la zona metropolitana.

Tabla 4.6 Accidentes viales en tramos correspondientes a ZMT

2015		**SALDOS**		
CARRETERA Y TRAMO	**Longitud de camino**	**Muertos**	**Heridos**	**Daños materiales (MDP)**
Libramiento de Tecate (cuota)	12.25	0	0	0
Tecate - Tijuana (cuota)	17.55	6	16	0.379
Tijuana - Ensenada (cuota) Tijuana - T.C. (Tijuana - Ensenada Libre)	99	11	20	1.203
TOTAL	**128.8**	**17**	**36**	**1.582**

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2015

Tabla 4.7 de accidentes viales en tramos correspondientes a ZMT				
2016		**SALDOS**		
CARRETERA Y TRAMO	**Longitud de camino**	**Muertos**	**Heridos**	**Daños materiales (MDP)**
Libramiento de Tecate (cuota)	12.25	3	0	0.11
Tecate - Tijuana (cuota)	17.55	2	14	0.312
Tijuana - Ensenada (cuota) Tijuana - T.C. (Tijuana - Ensenada Libre)	99	10	15	1.411
TOTAL	**128.8**	**15**	**29**	**1.833**

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2015.

Las tablas anteriores muestran que la Secretaria de Comunicaciones y Transporte reportó en 2015 un total de 17 fallecidos mientras que en 2016 la cifra fue de 15, y el último reporte en 2017 muestra un total de 18 personas que perdieron la vida en estas carreteras.

Tabla 4.8 de accidentes viales en tramos correspondientes a ZMT				
2017		**SALDOS**		
CARRETERA Y TRAMO	**Longitud de camino**	**Muertos**	**Heridos**	**Daños materiales (MDP)**
Libramiento de Tecate (cuota)	12.5	1	3	0.065
Mexicali - Tijuana Tecate - Tijuana (libre)	31.42	5	30	1.4265
Tecate - Tijuana (cuota)	22.72	1	2	0.273
Tijuana - Ensenada (cuota) Tijuana - T.C. (Tijuana - Ensenada Libre)	98.8	11	22	1.964
TOTAL	**165.44**	**18**	**57**	**3.7285**

Fuente: Elaboración propia con datos de "Estadística de accidentes de tránsito 2017 para Baja California Publicada por Secretaría de Comunicaciones y Transporte

Tabla 4.9 Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas por municipio según tipo de accidente

ZONA METROPOLITANA	Total	Colisión con vehículo automotor	Colisión con motocicleta	Colisión con peatón a/	Colisión con Objeto fijo	Otros b/
2015	**10,182**	**7,521**	**48**	**135**	**284**	**1,706**
Playas de Rosarito	1,565	1,140	38	68	168	151
Tecate	224	129	9	13	65	8
Tijuana	8,393	6,252	1	542	51	1,547
2016	**8,138**	**6,175**	**213**	**362**	**253**	**1,135**
Playas de Rosarito	**1,676**	1,243	81	48	152	152
Tecate	**191**	104	8	12	59	8
Tijuana	**6,271**	4,828	124	302	42	975

a/ se refiere a atropellamiento.

b/Comprende: colisión con animal, volcadura, caída de pasajero, salida del camino, incendio, colisión con ferrocarril, colisión con ciclista y otro

Fuente: Elaboración Propia con datos de: Inegi. Dirección Gral. de Estadísticas Económicas, Estadística de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas. Anuario Estadístico de Baja California 2017

Tabla 4.10 Accidentes de tránsito terrestre, muertos y heridos en zonas urbanas y suburbanas por municipio 2015 y 2016

ZONA METROPOLITANA	Total	Colisión con vehículo automotor	Colisión con motocicleta	Colisión con peatón a/	Colisión con Objeto fijo	Otros b/
2015	**10,182**	**58**	**2,389**	**7,735**	**84**	**2,797**
Playas de Rosarito	1,565	12	151	1,402	14	224
Tecate	224	6	40	178	7	52
Tijuana	8,393	40	2,198	6,155	63	2,521
2016	**8,138**	**33**	**1495**	**6610**	**43**	**1793**
Playas de Rosarito	1,676	8	231	1,437	8	348
Tecate	191	4	32	155	4	53
Tijuana	6,271	21	1,232	5,018	31	1,392

Fuente: Elaboraciòn propia.

Tabla 4.11 Valoración Económica Parcial de accidentes

2015	Muertos		Heridos
Carreteras federales	17		36
Vialidades de ZMT	84		2,797
Total	**101**		**2,833**
40.7% rango 20-39	41		
Valor productividad	996,888	Costo promedio accidentes	27,730
	40,979,075		78,559,305
Total	**119,538,380**		

Fuente: Elaboraciòn propia.

Tabla 4.12 Valoración Económica Parcial de accidentes

2016	Muertos		Heridos
Carreteras federales	15		29
Vialidades de ZMT	43		1,793
Total	**58**		**1,822**
40.7% rango 20-39	24		
Valor productividad	1,110,184	Costo promedio accidentes	28,512
	26,207,004		51,948,981
Total	**78,155,984**		

Fuente: Elaboración propia

Siendo que los accidentes viales impactan principalmente a la población entre 20 -39 años en Baja California (STCONAPRA, Secretariado técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, 2017), se estimó la relación entre las defunciones y la vida productiva interrumpida en ese rango. Es decir, considerando el salario mínimo que se dejará de percibir a causa del fallecimiento.

En el caso de heridos, se tomó en cuenta un monto económico por accidente. No se encontraron datos disponibles para determinar el costo por discapacidad motora y por daños materiales.

Para determinar los costos por muerte, se consideró el salario mínimo de cada uno de los años por el número de años de vida productiva, tomando en cuenta el número de fallecidos tanto de zona metropolitana como de carreteras federales que conectan con la misma. Y para determinar el costo

de accidente se tomó como base el monto de 25 mil pesos reportados en 2012 por el Observatorio Nacional de Lesiones, proyectando la inflación de los años 2015 y 2016.

4.4 Costos de congestión (tiempo perdido)

Cuando hablamos en movilidad urbana del desplazamiento de personas y de bienes una externalidad que cobra mayor relevancia es el tiempo perdido. El tiempo perdido exige ser valorado en términos de calidad de vida y monetarios, para lo cual no existe conceso ni sobre metodología a utilizar ni sobre los resultados que éstas arrojan; lo que dificulta su incorporación, no obstante, que se le reconoce como uno de los desafíos en la mejora de los sistemas de movilidad y el transporte.

Por ello, la interiorización en el tiempo perdido en la movilidad sigue siendo un elemento de análisis para precisar una estrategia básica como parte de un SMU y el transporte. Se trata de establecer como el tiempo es un factor determinante en la toma de decisiones sobre qué medios de transporte usar, qué oferta seleccionar y qué precios pagar; y sobre todo, cómo estas elecciones están derivando en otras problemáticas con efectos en la sociedad, la salud y el medio ambiente. Dado que las personas tienen la necesidad de desplazarse de forma recurrente para acceder a bienes y servicios en la ZMT, nos centraremos en el tiempo gastado en transporte hasta sus centros de trabajo para identificar y evaluar los impactos en su calidad de vida.

El tiempo que las personas gastan diariamente en transporte hacia sus centros de trabajo es un tiempo perdido que se resta del tiempo de descanso, de las horas de sueño, de realizar actividades en el hogar y de convivencia con familiares o amigos. Esta es la realidad laboral de una buena parte de los trabajadores en la ZMT, que superan diariamente los horarios de contrato y de convenio. Las estadísticas recientes obtenidas mediante la Encuesta Origen Destino para la ZMT 2017 muestran que los trabajadores emplean más de 1 hora en ir y volver del trabajo. En el caso de las personas que conducen su propio automóvil no es posible que tengan la alternativa de las personas que utilizan el transporte público para relajarse, leer un libro, descansar o comunicarse a través de sus dispositivos móviles con otros compañeros de trabajo, familia o amigos.

Por otra parte, el congestionamiento y los problemas derivados de los mismos provocan falta de puntualidad, lo que estaría generando que los trabajadores tengan que reponer ese tiempo, extendiéndose su jornada de trabajo para cumplir con los requerimientos de la unidad productiva, o bien se presentarían afectaciones en su ingreso debido a descuento por retraso, suspensión por acumulación de retardos o bien en el bono de puntualidad que ofrecen algunas empresas como incentivos a sus trabajadores.

Fuera del ámbito laboral los trabajadores en sus recorridos diarios están expuestos a diversas situaciones como accidentes viales y las relacionadas con la inseguridad, con ello se incrementa su nivel de riesgo a sufrir afectaciones en su integridad física como en la economía de familiar.

Estimación de tiempos perdidos en rutas seleccionadas

La estimación de tiempos de tránsito en 12 rutas seleccionadas de la ZMT (IMPLAN, 2018) arroja información valiosa para la contabilización de los tiempos perdidos de la población económicamente activa (PEA) que viaja por estas vialidades para ir y volver del trabajo. Para el cálculo se toman los datos de los tiempos en recorridos, en marcha y en demora. En un primer momento, la suma de estos tiempos permite obtener los minutos que toma realizar los recorridos en horas pico y en horas valle, y en un segundo momento, la obtención del tiempo promedio del recorrido. Posteriormente, se recuperan los datos de población mediante la demarcación en polígonos limítrofes a las rutas de estudio, así como los indicadores de la PEA en Baja California y en sus municipios.

A partir de la información anterior se procede a calcular el número de horas al día y por semana que los trabajadores gastan en traslados. Con la cuantificación de las horas perdidas se procede a estimar su valor monetario. El valor monetario por hora se estima a partir de considerar el equivalente de tres salarios mínimos[4] al día divido entre el número de horas producto de la suma de las 8 horas de jornada laboral más las horas o minutos por trayecto. Se consideran las horas o minutos adicionales debido a que el tiempo del transporte es tiempo de trabajo. El importe por hora se cuantifica en $53.00 pesos.

Las tablas 4.13, 4.14, 4.15 y 4.16 contienen una descripción de los tramos considerados para la contabilización de horas perdidas y su cuantificación monetaria, es importante señalar que se hace referencia a las condiciones que se presentan en las mismas, ya que permite la identificar las causas de los tiempos perdidos por congestión.

Tabla 4.13 Descripción de Bulevares en ZMT

Tramo	Descripción de la ruta
Blvr. Cuauhtémoc	El tramo central ubicado entre el Blvr. Agua Caliente y Blvr. Defensores de Baja California, es uno de los sitios que presenta más problemas en los desplazamientos vehiculares, sumado a que en el tramo entre el Libramiento Rosas Magallón y el Blvr. Agua Caliente la sección vial está limitada a solamente dos carriles de circulación, situación que se refleja en los tiempos de recorrido en los horarios matutino en dirección de sur a norte y en el horario vespertino en dirección de norte a sur.

[4] Salario mínimo vigente de $176.72 pesos.

Blvr. Bellas Artes	El punto crítico es el que se ubica en el tramo entre el Blvr. Lázaro Cárdenas y la Av. Josefina Rendón, a pesar de que la vialidad presenta una sección amplia, es notable la velocidad de circulación baja, sobre todo por la circulación de transporte de carga que es atraído por la Garita de Otay.
Blvr. Agua Caliente	A lo largo de su desarrollo, presenta tramos con circulación a baja velocidad, debido a congestionamientos, tiempos de semáforo y ascensos/descensos del transporte público; los tramos de mayor incidencia en este aspecto son entre el Blvr. Cuauhtémoc Sur Poniente y Oriente, entre la Av. 20 de Noviembre y el Blvd. Las Américas y entre la Av. San Pedro y Av. Baja California incluyendo el crucero de 5 y 10.
Blvr. Casa Blanca	El tramo comprendido entre el Blvr. Federico Benítez y Blvr. Insurgentes es de los que presentan velocidades de circulación más bajas en los horarios matutino y vespertino.
Blvr. Manuel J. Clouthier	Presenta velocidades de circulación muy bajas en el tramo comprendido entre la Av. Mazatlán (Camino al Murua) y Paseo del Lago, debido principalmente al congestionamiento que se presenta en el nodo de Alamar con Blvr. Clouthier.
Libramiento Rosas Magallón	Presenta severos problemas de desplazamiento en los horarios matutino y vespertino a lo largo de gran parte de su trayecto, pero con especial atención en el tramo comprendido entre la Av. Alba Roja y la Carretera libre Tijuana-Ensenada (Nodo Morelos), la demora principal es el congestionamiento causado por la saturación de las vialidades que convergen en las principales intersecciones derivadas de la insuficiencia de la infraestructura que se presenta en el nodo distribuidor Morelos.
Blvr. Héctor Terán	Los desplazamientos más lentos se observaron en el tramo de la Av. 25 de Septiembre al Blvr. Granados, la causa principal de demora es el congestionamiento que se origina por la falta de infraestructura adecuada en la intersección con la Vía Rápida Alamar.

Fuente: IMPLAN, 2018.

Tabla 4.14 Descripción de Tramos Carreteros y Corredores en ZMT

Carretera libre Tijuana-Ensenada	El punto de mayor impacto por las bajas velocidades y en consecuencia el tiempo de desplazamiento es el tramo entre el Libramiento Rosas Magallón y el Blvr. El Rosario, en los periodos matutino y vespertino, las demoras son causadas por el congestionamiento derivado de altos flujos vehiculares. En épocas recientes, se está empezando a notar este fenómeno los fines de semana en el tramo entre la Av. Quetzalcóatl y el Nodo Distribuidor Pemex (Carretera de Cuota Tijuana-Ensenada) esto en la parte norte de Playas de Rosarito, situación que se origina por los altos desplazamientos de vehículos hacia esta ciudad con fines de esparcimiento y turísticos.
Carretera libre Mexicali-Tijuana	Funciona como la entrada a la ciudad por la parte Este, enlaza de manera directa con la ciudad de Tecate, en esta vialidad los problemas de desplazamiento se ven reflejados en la intersección de la Carretera con el Paseo de los Laureles (Acceso Fracc. El Refugio) la demora es causada por el semáforo que controla los diferentes movimientos direccionales que son de gran magnitud en los horarios matutino y vespertino; otro de los sitios con problemas de desplazamiento es el tramo entre la intersección con el Blvr. Héroes de la Independencia y la intersección con el Blvr. Los Olivos, con altas demoras en los horarios matutino y vespertino, a causa del congestionamiento por la saturación de la vialidad.
Corredor Tijuana-Rosarito 2000	Los desplazamientos más lentos se observan por las tardes en el tramo de la zona urbana del Corredor que se ubica entre la Carretera de cuota Mexicali-Tijuana y la Carretera libre Mexicali-Tijuana, las demoras en esta vialidad son causadas por el congestionamiento que se genera en los puntos de enlace con otras vialidades debido

	a que no se cuenta con la infraestructura completa para direccionar a los vehículos por medio de nodos distribuidores.

Fuente: IMPLAN, 2018.

Tabla 4.15 Vialidades de acceso a las garitas internacionales

Garita de San Isidro	Las vialidades que de manera directa resienten el impacto causado por el cruce fronterizo son el Paseo de los Héroes a partir del Blvr. Independencia, el Blvr. Padre Kino iniciando desde la intersección con el Blvr. Cuauhtémoc, la Vía Rápida Oriente iniciando desde el Blvr. Cuauhtémoc, la Av. Internacional a partir de la Av. Melchor Ocampo y la Calle Segunda impactando a partir de la Av. Miguel Negrete.
Garita de Otay	El desplazamiento de los vehículos es lento y las filas se observan a partir del Blvr. Lázaro Cárdenas en el tramo ascendente a la altura del acceso al Consulado Americano, se desplaza hasta la Av. Von Humboldt y llega hasta el Blvr. Garita de Otay, impactando también las intersecciones de este último con el Blvr. Bellas Artes y el Blvr. Alberto Limón Padilla.

Fuente: IMPLAN, 2018.

Tabla 4.16. Tecate

Ciudad de Tecate	En la, los desplazamientos más lentos se observaron en el horario matutino en los sitios de acceso a la Garita Internacional uno de ellos en el Blvr. Morelos y Carretera Mexicali-Tijuana y el otro en la Calle Culiacán y Carretera Mexicali-Tijuana, sobre el Blvr. Benito Juárez las demoras más altas se observaron en el tramo entre la Calle Presidente Emilio Portes Gil y Calle Dr. Arturo Guerra, las demoras en este tramo corresponden a señales de alto y semáforo. En el caso de la Av. Miguel Hidalgo también se observaron algunas demoras causadas por semáforos en el tramo entre la Calle Presidente Emilio Porte Gil y la Calle Dr. Arturo Guerra.
Blvr. Defensores de Baja California	Circulando por el que opera como la vialidad por la cual circula el transporte de carga que va de paso por la ciudad, se observaron algunas demoras causadas por semáforos en las intersecciones con el Blvr. Universidad y el Blvr. Benito Juárez.

Fuente: IMPLAN, 2018.

Por otra parte, el conteo de las horas perdidas se realiza a partir de los datos obtenidos en el estudio de tiempos de recorrido y demoras en rutas medulares en la ZMT. Los registros corresponden por lo menos a tres recorridos por vialidad, tomados en horas pico y en horas valle en un día entre semana y un día en fin de semana.

Los tiempos de desplazamiento en los tramos de estudio arroja que estos se realizan entre 15 a 50 minutos, incluidos los tiempos perdidos. Una vez contabilizados los tiempos perdidos se estima el valor monetario del tiempo considerando tanto el tiempo de marcha como el tiempo de recorrido.

Las cifras reflejan el costo de tiempo perdido de la población económicamente activa que se desplaza diariamente de su casa al trabajo.

4.17 Estimación de Tiempo Perdido																			
Tramo	Sentido	Tiempos (min)			Tiempos medios (min)			Tiempos medios (min)			Número de personas	PEA 61%	Tiempos perdidos (horas)			Valor monetario del TP (3 SM) x día		
		De Recorrido	De Marcha	De Demora	De Recorrido	De Marcha	De Demora	De Recorrido	De Marcha	De Demora			De Recorrido	De Marcha	De Demora	De Recorrido	De Marcha	De Demora
Blvr. Cuauhtémoc	N-S	16.6	12.4	4.2	20.1	13.3	6.8	40.2	26.2	14.0	22,137	13,504	9042.9	5892.1	3150.8	$ 479,273.21	$ 312,279.06	$ 166,994.15
		19.4	12.6	6.8														
		24.2	14.8	9.4														
	S-N	23.1	13.4	9.7	20.1	12.9	7.2											
		19.1	12.6	6.6														
		18.1	12.8	5.3														
Blvr. Bellas Artes- Blvr Terán Terán	N-S	21.0	13.1	7.9	23.7	14.6	9.1	44.0	29.7	14.3	18,317	11,173	8199.4	5535.5	2664.8	$ 434,567.74	$ 293,380.11	$ 141,236.98
		20.8	13.2	7.6														
		29.4	17.7	11.7														
	S-N	25.0	19.0	6.0	20.3	15.1	5.3											
		15.7	11.2	4.5														
Blvr. Agua Caliente- Blvr. Díaz Ordáz	N-S	15.3	9.6	5.7	21.2	10.1	7.7	42.1	21.5	17.3	17,326	10,569	7424.0	3787.2	3047.9	$ 393,473.96	$ 200,720.27	$ 161,540.91
		29.3	10.3	8.9														
		19.0	10.4	8.6														
	S-N	17.9	10.6	7.2	21.0	11.4	9.6											
		25.8	12.8	13.0														
		19.3	10.7	8.6														
Blvr. Díaz Ordáz-La Presa	N-S	17.7	11.0	6.8	21.9	12.4	9.5	41.7	23.2	18.5	30,885	18,840	13088.5	7274.3	5815.2	$ 693,688.51	$ 385,536.60	$ 308,207.39
		19.7	9.8	10.0														
		28.2	16.4	11.7														
	S-N	22.6	11.3	11.3	19.8	10.8	9.0											
		20.3	10.0	10.3														
		16.6	11.1	5.5														
Blvr. Casa Blanca	P-O	15.5	10.0	5.4	17.9	11.3	6.2	37.7	25.7	11.7	21,005	12,813	8046.6	5477.6	2497.1	$ 426,469.56	$ 290,311.68	$ 132,347.42
		16.7	11.6	4.0														
		21.5	12.2	9.3														
	O-P	24.3	17.1	7.2	19.8	14.4	5.5											
		15.8	13.3	2.5														
		19.4	12.7	6.7														
Corredor Tijuana-Rosarito 2000 Nte	N-S	8.5	8.5	0.0	8.3	8.3	0.0	17.0	17.0	0.0	43,489	26,528	7506.0	7506.0	0.0	$ 397,819.71	$ 397,819.71	$ -
		7.8	7.8	0.0														
		8.6	8.6	0.0														
	S-N	8.6	8.6	0.0	8.7	8.7	0.0											
		8.7	8.7	0.0														
		8.8	8.8	0.0														
Blvr. Manuel Clouthier	N-S	13.9	8.0	5.9	18.5	8.2	10.3	33.0	16.7	16.3	11,101	6,772	3726.6	1883.1	1844.1	$ 197,512.06	$ 99,802.81	$ 97,739.16
		23.1	8.5	14.6														
	S-N	14.4	8.4	6.0	14.5	8.4	6.1											
		14.7	8.5	6.2														
Lib. Rosas Magallón- Blvr El Rosario	P-O	27.8	21.8	6.0	24.8	20.4	4.4	48.2	41.4	6.7	36,025	21,975	17643.7	15177.6	2467.3	$ 935,115.25	$ 804,411.35	$ 130,768.61
		20.8	18.4	2.4														
		25.9	21.0	4.9														
	O-P	22.8	20.0	2.8	23.4	21.0	2.3											
		20.2	19.6	0.6														
		27.1	23.6	3.5														

Escénica Playas	O-P	15.2	12.7	2.5	16.4	14.3	2.1	34.5	29.0	5.5	21,950	13,390	7697.5	6479.8	1219.2	$ 407,966.16	$ 343,428.03	$ 64,616.98
		16.2	15.0	1.2														
		17.8	15.2	2.6														
	P-O	18.8	15.0	3.8	18.1	14.7	3.4											
		17.4	14.9	2.5														
		18.1	14.3	3.8														
Blvr. Insurgentes	N-S	20.8	14.1	6.7	21.2	15.3	5.9	42.8	33.6	9.2	11,206	6,836	4879.1	3829.9	1049.3	$ 258,594.54	$ 202,983.02	$ 55,611.51
		19.0	15.9	3.1														
		23.8	16.0	7.9														
	S-N	22.8	18.5	4.3	21.6	18.3	3.3											
		19.2	15.8	3.4														
		22.9	20.6	2.3														
Carretera Libre Tijuana – Rosarito	N-S	10.9	10.2	0.8	11.0	10.0	1.1	25.4	17.6	7.9	96,734	59,008	24983.2	17259.8	7723.5	$ 1,324,110.74	$ 914,767.49	$ 409,343.25
		10.3	9.6	0.8														
		11.8	10.1	1.7														
	S-N	24.3	6.1	18.2	14.4	7.6	6.8											
		9.4	8.8	0.6														
		9.4	7.9	1.5														
Carretera Libre Tij-Ensenada	N-S	13.3	13.0	0.3	13.7	13.3	0.4	27.7	26.6	1.1			27238.6	26163.4	1072.0	$ 1,443,647.31	$ 1,386,658.94	$ 56,814.62
		14.8	14.4	0.4														
		12.9	12.6	0.4														
	S-N	12.8	12.5	0.3	14.0	13.3	0.7											
		15.7	14.7	1.0														
		13.6	12.7	0.9														

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta Origen Destino (2018) y la ENVI (2019)

4.5 Enfermedades

Es posible reconocer que el crecimiento de las ciudades y las metrópolis han dejado ver ambos lados de una moneda. Por una parte se reconoce que las estimaciones en el aumento de la esperanza de vida de la población tiene que una relación con la diversidad de servicios y bienes que se hacen accesibles para la población, como lo son el saneamiento y drenaje, la potabilización y distribución del agua, acceso a los servicios de salud, etcétera. Pero el lado opuesto, tiene una relación con la inequidad, la inseguridad y la contaminación, siendo ésta última un fenómeno que impacta sobre la salud de quienes habitan las ciudades y sus alrededores.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) expone que la contaminación del aire se divide en dos categorías: contaminación ambiental exterior, la cual es la mala calidad del aire en ambientes al aire libre, se da cuando los contaminantes alcanzan concentraciones altas que afectan de manera negativa la salud huma; mientras que la segunda categoría se refiere al aire urbano libre, ésta es la contaminación que existe en áreas urbanas, por lo general en las ciudades o sus alrededores. También se explica que la exposición a niveles altos de contaminación del aire es causante de efectos adversos en la salud como infecciones respiratorias, enfermedades cardiacas, accidentes cerebrovasculares y cáncer de pulmón (OPS/OMS, 2018).

Contaminación del Aire por Emisiones en Baja California

En el aire pueden encontrarse una diversidad de contaminantes emitidos como resultado de las diversas actividades productivas y de consumo, mismos que son capaces de incentivar o agravar las enfermedades en el sistema respiratorio y problemas del corazón. A continuación se muestran (tabla 4.18) los diversos contaminantes emitidos en el Estado de Baja California, así como sus fuentes generadoras y los efectos que tiene en la salud:

Tabla 4.18 Emisiones contaminantes en el aire y sus efectos en la salud

Contaminante	Fuente de generación	Impacto en la salud
Material Particulado (PM)	PM_{10}: Se origina por la agricultura, minería y el tráfico en las carreteras caminos no pavimentados (45%), caminos no pavimentados (27%), labranza agrícola (6%). $PM_{2.5}$: Partículas de combustión o formadas como contaminantes secundarios, los emisores recurrentes son caminos pavimentados (22%), caminos no pavimentados (15%) y por incendios forestales (12%).	PM_{10}: Penetran a través de la garganta y la nariz hasta, instalarse en la región traqueobronquial e incluso llegar a los pulmones, pueden afectar al corazón y pulmones. $PM_{2.5}$: pueden penetrar profundamente en los pulmones causando inflamación e incluso empeorar los síntomas en personas enfermas del corazón y pulmones. Llevan Compuestos cancerígenos que pueden absorberse por los pulmones.

		Pueden ser causantes en la reducción de la visibilidad.
Bióxido de azufre SO_2	Producido por la combustión del carbón, la gasolina que contiene azufre y el combustóleo. Tiene preponderancia en los procesos industriales y el uso de automóviles. Los emisores principales en Baja California son las Embarcaciones marinas (27%), industria de alimentos y bebida (18%), así como camionetas y pick up (11%).	Inflamación en el sistema respiratorio, probando tos, secreción mucosa, agravamiento del asma y la bronquitis. Irrita de manera crónica o aguda la mucosa conjuntival y respiratoria.
Óxidos de nitrógeno NOx	El de mayor emisión es el NO_2, el cual proviene de automóviles, camiones, autobuses, centrales eléctricas y equipos fuera de carretera. Además de ser un fuerte precursor del ozono. Sus principales emisores son camionetas y pick up (38%), autos particulares y taxis (23%), vehículos mayores a 3 toneladas y tractocamiones (9%).	Inflamación en las vías respiratorias de personas sanas, asma agravada, disminución de la función pulmonar,
Compuestos Orgánicos Volátiles COV	Contaminantes del aire que al mezclarse con óxidos de nitrógeno, reaccionan formando ozono. Las fuentes de emisión son camionetas y pick up (20%), Manejo y distribución de gas L.P. (14%) y autos particulares y taxis (13%).	Puede tener efectos tóxicos o cancerígenos, la exposición puede ser por inhalación, ingestión o contacto con la piel y puede causar lesión de hígado, riñones, sistema nervioso central y cáncer (a largo plazo); mientras que a corto plazo puede causar irritación en los ojos y vías respiratorias, dolor de cabeza, mareo, trastornos visuales, nauseas, fatiga y alergias.
Monóxido de carbono CO	Gas emitido por los procesos de combustión, la mayoría de la emisiones provienen de fuente móviles, otras incluyen los proceso industriales y las fuentes naturales tales como incendios forestales.	El CO entra en el torrente sanguíneo a través de los pulmones y se une a la hemoglobina (sustancia que transporta el oxígeno a las células a través de la sangre). Lo que reduce la cantidad de oxígeno que llega a los órganos como el corazón, el cerebro y los tejidos, los niveles de exposición altos pueden causar la muerte. Afecta a personas con enfermedades cardiovasculares, insuficiencias cardiacas congestivas, enfermedades cerebrovascular, anemia o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica), problemas de alerta mental y visión.
Amoniaco NH_3	Emisiones domésticas (40%), emisiones ganaderas (33%) y aplicación de fertilizantes (15%).	Irritación en ojos, piel, garganta y pulmones.

Fuente: Elaboración propia con información de (Vázquez Domínguez, 2012), (SPA, SEMARNAT, & PROAIRE, 2017) y (PROAIRE).

Enfermedades por Contaminación del Aire en Baja California

En Baja California en el año 2015 se registró una población de 3, 315,766 personas, de dicha población el 50.2% corresponde a mujeres mientras que el 49.2% restante son hombres. Las estimaciones de la ZMT contabilizan 1, 837,578 personas, resultando en un 55% de la población del Estado, donde las mujeres ocupan el 27.8% y los hombres el 27.6%. Dentro de la ZMT se estima que existe una brecha poblacional de hombres y mujeres del 4% que a nivel estatal arroja un 2%, esto significa que existe un porcentaje mayor de mujeres que de hombres, lo anterior se obtiene al calcular la tasa de masculinidad (99.20%) la cual explica que por cada 100 mujeres en la ZMT, hay 99 hombres.

Siguiendo la dinámica de la tabla de las diversas emisiones generadas en Baja California y sus potenciales afectaciones a la salud, INEGI presenta un tabulado donde se especifican las enfermedades de la población bajacaliforniana en 2017, de dicha tabla se han tomado las enfermedades relacionadas a los agentes contaminantes del aire para estimar la población que puede estar enferma o que sufre de agravamientos de problemas de salud debido a la contaminación (tabla 4.14).

Tabla 4.19 Enfermedades en Baja California

Enfermedad	Mujeres	Hombres	Días de estancia	Defunciones
Tumores malignos	**76**	**69**	**1808**	**9**
Tumores laringe	5	7	106	0
Tumores en tráquea, bronquios y pulmón	62	51	1426	7
Tumores malignos en órganos respiratorios intratorácicos	9	11	276	2
Sistema respiratorio	**2 610**	**2 559**	**13 932**	**45**
Faringitis aguda y amigdalitis agudas	574	565	1 285	0
Laringitis y traqueítis aguda	86	123	261	0
Otras infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	165	160	375	1
Neumonía	443	424	4 134	26
Bronquitis aguda y bronquiolitis agudas	254	242	913	1
Sinusitis crónica	145	149	349	0
Otras enfermedades de la nariz y de los senos nasales	232	226	626	0
Enfermedades crónicas de las amígdalas y adenoides	286	263	639	0
Otras enfermedades de las vías respiratorias superiores	58	61	187	2
Bronquitis, enfisema y otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	108	93	431	3
Asma	128	149	4 025	0
Bronquiectasia	1	2	9	0
Neumoconiosis	1	1	52	0
Otras enfermedades del sistema respiratorio	129	101	646	12
Enfermedades del ojo y sus anexos				

Conjuntivitis y otros trastornos de la conjuntiva	60	41	105	0

Fuente: Tabulados de Morbilidad y Mortalidad INEGI (2017)

Al buscar información concreta sobre el costo de las enfermedades, fue una tarea poco fructífera ya que no existen tales datos, por ello para la estimación de costos se tomó en consideración el tabulado del IMSS (2017) referente al cobro de diversos servicios médicos. Se tomó de manera específica el costo de la estancia ya que las enfermedades que muestra el INEGI han tenido que ser tratadas a través de las hospitalizaciones que corresponden a $7,750.00. Si se realiza un cálculo para obtener el costo total anual de las hospitalizaciones por enfermedades respiratorias, la cifra asciende a $108, 070,524.00.

La Secretaría Nacional de Salud a través de SINAVE (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica) ha registrado que en Baja California de las 20 enfermedades más recurrentes en el año 2017, en el caso de los hombres 6 corresponden a las ocasionadas por la contaminación del aire, mientras que el reporte realizado para las mujeres, arroja un total de 5 enfermedades (SINAVE, 2017).

Considerando la información de las enfermedades más recurrentes, se ha registrado que la mayor cantidad de incidencias son las enfermedades respiratorias agudas, que si bien no en todos los casos son producto de la contaminación, ésta puede presentar un factor agravante (ver tabla 4.20).
A pesar de que los hombres registran mayor cantidad de enfermedades que las mujeres, son ellas quienes tienen un porcentaje más alto de incidencias (24% del total de la población femenina), mientras que los hombres sólo representan el 20% de los casos de enfermedad. Ahora bien, en cuanto al registro de las edades, los casos de infecciones respiratorias agudas presentadas en hombres de entre 1 y 4 años tienen el mayor porcentaje de reportes (19.7%), seguidos de aquellos quienes se encuentran en el rango de los 25 a 44 años (17.7%). En el caso de las conjuntivitis, es el conglomerado de los 25 a 44 años quienes tienen el 30% de los datos.

De las Mujeres en los casos de infecciones respiratorias agudas, el 22% de los registros son de quienes se encuentran en el rango de los 25 a los 44, mientras que el segundo lugar lo ocupan las mujeres de entre 1 y 4 años con el 14%. Las mujeres que presentaron incidencias por conjuntivitis el 28% corresponden a quienes se encuentran entre los 25 y 44 años, mientras que el segundo lugar lo ocupan las mujeres en el rango de los 50 y 59 años con el 13%.

Costos de las Enfermedades en la ZMT

Si se realiza una estimación del costo de consultas $750.00 (tomando como referencia el tabulador del IMSS[5] para las consultas familiares), se obtiene que el costo anual de las atenciones de las mujeres

[5] *Ibidem.* IMSS (2017)

por enfermedades relacionadas con los contaminantes del aire es de $305, 946,443; mientras que para los hombres el monto es de $271, 527,544.00. Esto significa que las mujeres tienen un gasto del 15% más que los hombres debido a la cantidad de casos de enfermedades registradas por ellas.

Tabla 4.20. Enfermedades en Baja California por Grupos de Edad 2017													
		Menor que 1	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-44	45-49	50-59	60-64	65 y más	Costo anual
Hombres	**Infecciones respiratorias agudas**	25121	61985	41751	27679	18746	20742	55653	17703	21985	10103	13532	$243,495,000.00
	Conjuntivitis	856	1581	1058	628	560	1045	3868	998	1152	442	697	$9,960,105.00
	Asma	136	828	952	592	245	229	746	206	368	91	171	$3,527,972.00
	Faringitis y amigdalitis	113	403	460	311	199	189	387	83	112	43	64	$1,827,372.00
	Neumonías y bronconeumonías	282	334	109	66	43	71	354	120	221	108	408	$1,635,668.00
	Tuberculosis respiratoria	35	229	255	154	81	102	265	76	99	30	73	$1,081,427.00
Mujeres	**Infecciones respiratorias agudas**	23160	52275	40014	26512	21346	24946	81993	26476	37696	15280	20262	$285,979,080.00
	Conjuntivitis	870	1584	959	657	702	1140	4095	1176	1844	598	1024	$11,323,677.00
	Asma	85	574	580	432	360	372	1816	541	720	256	320	$4,681,288.00
	Faringitis y amigdalitis	105	436	425	315	298	234	537	143	194	65	85	$2,193,001.00
	Neumonías y bronconeumonías	181	301	85	49	55	64	410	132	296	173	543	$1,769,397.00

Fuente: Anuario de Morbilidad 1984 - 2017 (SINAVE, 2017) y los costos unitarios de servicios (IMSS, 2017).

Los cálculos para la ZMT han sido realizados por inferencia a través de los datos estatales, a razón de que no existe información pública concreta para analizar ampliamente las enfermedades de la población. Anteriormente se mencionó que la población de la ZMT representa el 55% del total estatal[6]. De las enfermedades relacionadas con la contaminación del aire en 2017 en la ZMT se registraron 406,844 casos (ver tabla 5.21), de los cuales el 219,345 corresponden a mujeres (24% del total de las mujeres de la zona) y 187499 (20% del total de hombres en la zona).

Tabla 4.21. Enfermedades

	Mujeres	Hombres
Total de casos registrados en B.C	395791	338328
Porcentaje	24%	20%
Total casos estimados en la ZM	219345	187499

Fuente: Elaboración Propia con Datos de INEGI

En cuanto al costo de las enfermedades para ZMT, se han estimado que al año han sido $169, 553,718.00 para el caso de las mujeres, mientras que para los hombres corresponde a $144, 937,025.49 que en suma, representa el 55% del costo total por consulta del estado (ver tabla 4.22).

Tabla 4.22. Costo atención anual por consulta ZM

Mujeres	Hombres
773	773
$ 169,553,717.85	$ 144,937,025.49

Fuente: Elaboración propia.

[6] *Ibidem* p.45

4.6 Imagen urbana

La imagen urbana es la forma en que se percibe la ciudad, crea un impacto que define la forma de utilizar los espacios públicos. Una ciudad que se enfoca a la planeación de la misma puede hacer que a través de la imagen urbana se logre la integración y la cohesión social provocando una valoración del espacio público entre quien lo usa y lo disfruta. Es por ello que debe ser parte del estudio, diagnóstico y propuesta de un Plan Integral de Movilidad.

Entendiendo a la imagen urbana como el conjunto de elementos tanto físicos como naturales que envuelven las actividades cotidianas de los habitantes de una ciudad y dan forma, identidad y sentido de pertenencia a sus habitantes, esta es un determinante del carácter y personalidad de la ciudad y llega a afectar positiva o negativamente la calidad de vida de las personas y puede fomentar o no, la cultura cívica y de convivencia de los habitantes de la ciudad.

De acuerdo a los estudios de Kevin Lynch, Urbanista norteamericano desde su teoría sobre elementos básicos en los que se compone o se estructura la imagen de la ciudad son: a) Sendas: conductos que sigue el observador normalmente: calles, senderos, líneas de tránsito, canales, vías férreas. b) Bordes: son límites, rupturas lineales, vallas que separan una región de otra. c) Barrios o distritos: que les denomina así a las secciones de la ciudad y son reconocibles ante el observador por tener algún carácter común que los identifica, se pueden identificar por sectores de uso o socioeconómicos, también por los nombres que se les asigna y este queda apropiado como símbolo de identidad. d) Nodos: son puntos estratégicos de la ciudad y se convierten en puntos de foco intensivo a los que se llega o se parte. Cruce de sendas, concentraciones de determinado uso como ejemplo: Plazas, puntos de reunión, parques, lo relevante es que el nodo cumple su función proporcionalmente al uso que se le da y puede llegar a ser un punto de referencia en toda la ciudad, e) Mojones: Se consideran otro tipo de referencia, un objeto físico, un inmueble, un monumento, hasta un cerro, la diferencia con los nodos es que tienen la característica que se pueden ver desde distintos ángulos y sirven como puntos de referencia en la ciudad o barrio (Lynch, 1959).

La imagen de la ciudad es cambiante y es única para cada observador, todos guardamos una memoria sensorial que puede ser muy diferente de otros y también desde el punto de vista de uso de los elementos: una vialidad puede ser una senda para el conductor, pero será un borde para el peatón los barrios se componen de nodos que están definidos por bordes que bien pueden estar atravesados por sendas y con diferentes mojones esparcidos en toda el área.

No se puede entender la movilidad urbana sin la integración de estudios y proyectos de imagen urbana que le den forma y enmarquen los espacios que conforman las vialidades dentro de un PIMUS en ZMT.

La imagen urbana no es una externalidad como tal, pero la implementación de un plan integral de diseño urbano provocará un impacto positivo en tratamiento de los espacios públicos

y tendrá como resultado una disminución de riesgos para el peatón, el ciclista y quienes abordan el transporte público con la generación de espacios accesibles para cada tipo de usuario, con el reforzamiento de dispositivos de control de tránsito, con paraderos diseñados de acuerdo al flujo peatonal y con accesibilidad universal. Al aplicar un ordenamiento en las vialidades y banquetas junto con el tipo de transporte se hará patente un descenso en los aspectos negativos de las externalidades como las emisiones de gases contaminantes, los tiempos muertos por congestionamiento vehicular, accidentes viales.

De acuerdo a CTS Embarq, México, se puede elaborar una metodología para determinar indicadores que marquen los cambios de valor de una zona donde se han implementado acciones de movilidad en temas como desarrollo económico y social, siempre que se elabore una evaluación previa de las condiciones del lugar desde el punto de vista de valor de uso de suelo, de actividades económicas por uso del espacio público de su accesibilidad universal y por la seguridad que ofrece y una vez implementado, medir la diferencia en cuanto a su evolución y mejora. Esto se puede hacer a través de encuestas, estudios de valor de las edificaciones afectadas y de estadísticas de impacto económico en la zona.

La importancia que tiene la imagen urbana en un plan de desarrollo urbano va más allá de un resultado de implementación de elementos físicos, es la oportunidad que tienen los habitantes de la ciudad de reconocerse e identificarse con elementos característicos de su ciudad que generan memoria y los motiva a tener conductas colectivas que promueven la vida en común y la cohesión social.

Resulta de gran importancia crear Normas Técnicas de Imagen Urbana para Zona Metropolitana de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito que establezcan definiciones y criterios de diseño para la construcción de los espacios públicos dentro del marco de la seguridad, accesibilidad, calidad y sostenibilidad. Considerando inversión en vialidades, infraestructura peatonal, ciclista, vehicular, cruces e intersecciones, integración de dimensiones según vialidad y dispositivos de control de tránsito.

Se debe considerar el Plan Maestro de Imagen Urbana en la Movilidad de zona metropolitana desde diferentes enfoques:

a) *Gestión Ambiental*: arborización, paisajismo, muros Verdes, Viveros: Promover e implementar acciones donde intervenga la utilización de vegetación de mantenimiento mínimo en zonas de uso de mobiliario urbano.

b) *Gestión Social*: en la economía informal, incluir un ordenamiento de las actividades comerciales temporales que fomenten actividades sociales en colonias y sectores de la ciudad que promuevan el uso de espacios públicos como puede ser el mercado sobre ruedas.

c) Orientación y Formación Ciudadana: con Educación Ambiental y sensibilización sobre el peligro de la contaminación del aire, promoción de la cultura del cuidado del medio ambiente.

d) Rutas Turísticas como parte de las actividades de recreación y esparcimiento de los ciudadanos creando conciencia de la importancia del sector turístico y su derrama económica en toda la zona metropolitana.

e) *Físico – Espacial:* Ordenamiento visual de fachadas que dan a vía pública, regularización y homogenización de elementos físicos como señalética, señalizaciones, puntos de demarcación y semaforización.

f) Revisión, diagnostico implementación y/o en su caso renovación de equipamiento urbano: Arbotantes, postes, registros, rampas en esquinas y paradas de autobuses, rejillas pluviales.

Por otra parte, en cruces de vialidades como en paradas de autobuses deberá contemplarse el diseño y la implementación de bancas, Botes de basura (contenedores), Bolardos (Mojoneras) de protección a peatones, Paraderos de transporte público y Estacionamiento de bicicletas.

Del estudio elaborado por IMPLAN, se han identificado y elaborado un diagnóstico de 214 paradas formales de transporte público de 12 vialidades importantes de zona metropolitana, su estatus y su funcionamiento, así como algunas paradas informales en las mismas que surgen a partir de la necesidad de subir y bajar pasajeros, aunque puedan estar en zonas restringidas.

Tabla 4.23 Paradas de Autobuses en las vialidades en ZMT

	Paradas de autobuses en las principales vialidades de Zona Metropolitana	**Paradas Formales**	**Paradas Informales**
1	Blvr. Benito Juárez (Rosarito)	29	6
2	Blvr. Cuauhtémoc	6	Sin identificar
3	Blvr. Lázaro Cárdenas	16	6
4	Blvr. Agua Caliente	33	Sin identificar
5	Blvr. Díaz Ordaz	31	Sin identificar
6	Blvr. Manuel J. Clouthier	12	13
7	Blvr. Casa Blanca	14	
8	Blvr. Terán Terán	14	17
9	Corredor Tijuana-Rosarito 2000	2	Sin identificar
10	Blvr. Benito Juárez (Tecate)	4	Sin identificar
11	Libramiento Rosas Magallón	13	Sin identificar
12	Blvr. Insurgentes	40	Sin identificar
		214	

Fuente: Elaboración propia con datos de IMPLAN

Sin embargo, se deberá hacer un diagnóstico completo de las 123 intersecciones detectadas y evaluar los requerimientos físico-espaciales indispensables que promuevan y aseguren el tránsito y cruce de peatones por la zona de estudio.

4.7 Exclusión social

La exclusión social es un concepto utilizado en diferentes campos de las ciencias sociales para expresar la separación de uno o varias actividades de la vida en sociedad. En términos económicos, el concepto se refiere a procesos y situaciones que viven las personas que impiden satisfacer las necesidades básicas de bienestar y, por ende, limitan su participación en la sociedad. Es una situación generada por múltiples factores, entre ellos: factores económicos, de educación, de salud, de servicios básicos en la vivienda y de acceso directo a servicios para el bienestar de las familias o grupos. La exclusión se refleja por la ausencia de participación en actividades formativas, deportivas, culturales y productivas en un ámbito cercano a su vivienda. También se hace evidente por falta de educación técnica o profesional por tener la desventaja de estar muy alejados de sus centros de trabajo y con dificultades para acceder al transporte público. Se puede entender la exclusión en mayor amplitud cuando se habla de su opuesto, la integración o la inserción, hablando de grupos o individuos.

Considerando la exclusión social en términos de movilidad urbana estamos enfocando el tema en la exclusión de colonias de la zona metropolitana del transporte público, esta relación de falta de comunicación por vialidades o por conectividad a la zona urbana toma relevancia por su impacto directo a inhibir las oportunidades de acceso a bienes y servicios, razón por la que aumenta la dependencia hacia el automóvil.

De acuerdo a los resultados de la encuesta origen-destino 2017, se clasificaron cuatro tipos de vehículos: los que están registrados en Estados Unidos, los importados legalmente con placas fronterizas, los carros nacionales y otros donde se supone serán automóviles con estatus legal irregular, que corresponden a modelos 2010 o años anteriores, estos son los que se clasifican con condiciones mecánicas no optimas y son detonadores de contaminación ambiental.

La misma encuesta marca que el ingreso medio familiar de las personas que reportaron no contar con vehículo propio es de $12, 591.79 lo que supone que las personas al encontrarse en este supuesto buscarán adquirir un automóvil en condiciones económicas, aunque fuese irregular, pero resolverían su problema de traslado de forma particular.

La encuesta encontró un promedio de 1.5% del total de las encuestas de autos clasificados como “otros” en la zona metropolitana (PIMUS ZMT 2017).

Tabla 4.24 Gasto promedio diario de transporte

ZONA	SIN VEHICULO	CON VEHICULO
Otay Centenario	$61.70	$83.19
Cerro Colorado	$51.71	$76.12
Centro	$53.22	$95.01
La Mesa	$52.71	$90.24
Playas de Tijuana	$52.01	$94.29
La Presa	$56.22	$84.25
La Presa Este	$64.01	$86.90
San Antonio de Los Buenos	$49.02	$76.30
Sánchez Taboada	$37.29	$80.99
Total, Tijuana	**$53.10**	**$85.25**
Playas De Rosarito	**$96.40**	**$125.53**
Tecate	**$57.59**	**$91.64**
TOTAL, ZMT	**$69.03**	**$100.81**
Fuente: Urbaplan		

Otra problemática ante la falta de conectividad a las rutas de transporte es que la ciudadanía que no tiene suficientes recursos para adquirir un vehículo propio destina una parte buena parte de su presupuesto al pago de transporte privado o taxis con costos totales mayores a lo que debieran pagar en un sistema de transporte masivo.

El promedio de gasto diario en transporte en zona metropolitana es de $63.60 pesos (PIMUS ZMT 2017) por traslados hacia los centros de trabajo o de abastecimiento hacen que se reinicie el ciclo de exclusión sucesivo al limitar el presupuesto de las familias de otras necesidades importantes para su bienestar. La opción del traslado peatonal o en bicicleta se produce en mayor tiempo lo cual también reduce las posibilidades de un desplazamiento efectivo.

Existe también una relación entre densidad de población, la estructura y la morfología urbana en zonas de la periferia y la rentabilidad del transporte masivo que es importante considerar cuando se planean las rutas de transporte ya que no siempre el costo de realizar el servicio de transportación es proporcional al cobro de tarifas. El rezago puede ser, ya sea por falta de acceso a vialidades por condiciones topográficas que es una característica particular de la zona de estudio.

Con la información obtenida a través de IMPLAN, en su estudio sobre la cobertura de transporte público en Zona Metropolitana, se indican las colonias desprovistas de dicho servicio y su clasificación.

Tijuana cuenta con 853 colonias, de las cuales 625 están cubiertas de forma total, 186, solo cuenta con el servicio de forma parcial mientras que las 42 colonias restantes que equivale al 5% del total, no están incluidas en el servicio de transporte público, pero no significa que no estén comunicadas, sino que dependen 100% del transporte privado y se detecta que 7 están ubicadas en zonas de la periferia de la ciudad o con en una situación topográfica compleja para ofrecer el servicio, que corresponde al 1% del total de las colonias. De acuerdo a los datos de INEGI 2016 la población de entre 15 a 59 años correspondiente al segmento productivo es de 3,333 personas.

Tabla 4.25 Colonias marginadas desprovistas de transporte público en el Municipio de Tijuana

Nombre de la colonia	Personas de 15-29	Personas de 30-59	Hectáreas
Lomas Del Mar	147	282	**15.75**
Xicoténcatl Leyva Ii	99	127	**70.37**
Alfredo Ames	396	492	**30.80**
Villa Cruz	585	752	**5.13**
Fraccionamiento Bonilla	74	126	**26.94**
Colinas Del Florido	93	160	**76.83**
	1394	1939	
TOTAL	**3,333**		**225.82**

Fuente: IMPLAN con datos de INEGI

En el caso de la ciudad de Tecate, el número total de colonias es de 109 de las cuales 51 cuentan con cobertura total de transporte público, 32 solo con servicio parcial y el 26 restante no cuentan con el servicio. No se tuvo información censal completa del número de personas afectadas por la falta de servicio, solo de 4 colonias que sumarían 1,737 personas afectadas. En el caso del municipio de Tecate se observa que las distancias de las colonias con el centro, la poca densidad y cercanía entre ellas influyen para que se dificulte ofrecer el servicio. Sin embargo, se cuenta con vialidades y se hace uso de transporte privado.

Tabla 4.26 Colonias desprovistas de transporte público en Municipio de Tecate

Nombre de la colonia	Personas de 15-29	Personas de 30-59	Hectáreas
Invasión rincón Tecate 3ra etapa	51	59	0.39
Valle Verde	258	287	12.67
Vicente Lombardo Toledano	ND	ND	8.84
La Sierra			25.19
Valle de las Palmas	18	50	72.36
Ejido Baja California			250.39
Jardines del Rincón			137.68
Los manantiales			417.37
Los Olivos			37.94
Luis Echeverria Álvarez (El Hongo)	414	600	200.96
Santa Margarita			33.11
Cañada del Sol			36.77
Club Campestre Eréndira			35.87
Felipe Ángeles			73.50
Ejido Mi Ranchito (Chula Vista)			71.93
Las Minas			124.45
Mexicali			154.87
Las Caleras			177.99
Los Pinos			40.41
Municipio 86			64.78
Del Borrego			138.14
Fraccionamiento Games			269.81
Rumorosa	ND	ND	95.94
Nueva			734.74
Ejido Jacume	ND	ND	18.32
El Testerazo	ND	ND	29.70
	741	996	3,264
TOTAL	**1,737**		

Fuente: IMPLAN con datos de INEGI

El municipio de Rosarito al tener vocación turística, el servicio de transporte público cubre en su totalidad al 50% de las 102 colonias que la conforman, 36 colonias más cuentan con el servicio parcial y solo 15 colonias no tienen acceso a dicha prestación, el hallazgo es que estas colonias no están excluidas de servicios y no pertenecen a colonias con índice de marginación de

servicios, la mayor parte de ellas son zonas turísticas donde el traslado de personas está resuelto por vehículos privados. No se tuvo información en INEGI del número de personas afectadas por la falta de transporte en las colonias más alejadas del centro de población.

De acuerdo a la información parcial obtenida, se observa que un total de 5,070 personas son las que se describen con la característica de exclusión tanto en el municipio de Tijuana como en Tecate, más no se tienen datos sobre su condición laboral sin embargo se debe de evitar la tendencia de aislamiento por falta de acceso a bienes y servicios, promover la oportunidad de acceder en un rango menor de distancia a fuentes de trabajo.

Es importante aclarar que, aunque algunas colonias no cuenten con servicio de transporte público y dependan completamente del uso de automóvil, un Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable plantea el objetivo de promover el uso del transporte masivo y desincentivar el uso del automóvil y disminuir la contaminación ambiental (ITDP, C. E., 2012). Esto implica que las colonias donde no exista ruta de transporte público, aunque no estén en la periferia y no tengan carencias de infraestructura de servicios, queden también incluidas y se provoque la participación de todos los ciudadanos en utilizar otras alternativas de transporte que no sea solamente el automóvil.

Si se habla de exclusión social en movilidad se debe tomar en cuenta que esta también se da por género, especialmente en las mujeres quienes se pueden ver expuestas a riesgos al utilizar el transporte público, tanto por la seguridad en los camiones, en el trayecto y en los espacios públicos que no están diseñados en función de su seguridad. Esto puede limitar sus desplazamientos hacia sus lugares de trabajo o actividades cotidianas. Los resultados de la encuesta origen destino nos indica que en la zona metropolitana son los hombres quienes tienen en mayor proporción poseen licencia de conducir, igualmente son quienes son la mayoría en posesión de vehículos, esto indica que las mujeres son las que hacen mayor uso del transporte público.

Un plan Integral de movilidad tiene el reto de mejorar las oportunidades de conectividad y transporte que fomente la equidad de género dentro de las políticas del sistema vial sustentable (Ilárraz, 2006).

Capítulo V: Consideraciones de las externalidades en un plan de movilidad urbana sustentable

A través de los hallazgos resultantes del análisis y estimación de externalidades se deben atender las consideraciones siguientes:

- Definir estrategias para disminuir las emisiones de CO_2 mediante acciones para concientizar a la población sobre el uso responsable de automotores y el mantenimiento de los mismos. Las emisiones en su mayoría comienzan a incentivar el incremento de los gases invernadero, por ello es importante que el Plan Metropolitano revise a detalle como la demanda del uso vehicular impacta a los problemas de emisiones ya existentes en la ZMT. De aquí podría comenzar a demarcarse una ruta de acción concreta para incentivar el uso del transporte público masivo y de otros medios más amigables con el medio ambiente.
- Diseñar una política pública que establezca nuevas reglas o requisitos para en el uso de los diversos medios de transporte teniendo como principal objetivo mantener la estabilidad ambiental de la zona.
- Buscar mecanismos para el fortalecimiento de las relaciones intergubernamentales a fin de garantizar una coordinación y ejecución de acciones que promuevan la conservación del medio ambiente.
- Establecer canales que permitan la utilización de sistemas energéticos más eficientes y menos contaminantes. La implementación de energías limpias es una de las vías más viables para generar una menor hulla de contaminación. Al implementarse energías limpias, se evita la utilización de recursos no renovables y se mejorar la manera en la que los recursos sean aprovechados sin comprometer la cantidad y calidad de energía generada.
- Realizar mejoras en la infraestructura urbana para hacer más agiles y seguros los desplazamientos de las personas y reducir los tiempos perdidos beneficiando a los ciudadanos, la economía y el medio ambiente.
- Definir acciones tendientes a reducir los tiempos muertos con la finalidad de que los ciudadanos puedan mejorar su calidad de vida.
- Establecer programas de manteniendo de las vialidades, en particular las que interconectan a los tres municipios.
- El caso de los transeúntes en ocasiones es un tema que se deja a un lado, pues las vías de circulación para estos, no siempre cuentan con las adecuaciones necesarias para respetar y salvaguardar su integridad seguridad, hay que considerar que las personas con discapacidad son un sector prioritario a atender, colocar señalamientos sonoros y táctiles

podrán servir para apoyar a un sector de la población que más dificultades presenta para desplazarse, además de quienes utilizan sillas de ruedas o accesorios ortopédicos y de apoyo para desplazarse por la ciudad, por lo que las rampas y los puntos de acceso deben considerar estas necesidades.

- Instalar un sistema de monitoreo junto con el sector salud para que sea posible registrar la incidencia de enfermedades por contaminación.
- Generar estrategias de atención y prevención de las enfermedades debido a la contaminación del aire.
- Promover una cultura vial incluyente para todos los ciudadanos en los tres municipios.
- Diseñar las secciones de vialidad de acuerdo a su uso y tráfico.
- Establecer una legislación sobre seguridad vial que mejore el comportamiento de los usuarios y enfatice en especial a los 5 factores de riesgo que afectan la seguridad de acuerdo a la OMS: el control de la velocidad, conducir bajo los efectos del alcohol, el uso de casco cuando se hacen traslados en motocicleta, el uso del cinturón de seguridad y utilizar sistemas de retención infantil.
- Establecer acciones para el mejoramiento de las vías para el desplazamiento de peatones y ciclistas, a fin de mejorar la seguridad de sus recorridos.
- Promover la cultura del uso y cuidado de la ciudad como un factor de identidad y originalidad buscando la integración y la cohesión social.
- Promover que en la legislación se favorezca el cambio de uso de suelo para actividades mixtas donde se favorezcan actividades económicas, de esparcimiento en zonas habitacionales.
- Favorecer y privilegiar el uso de espacios públicos que sean lugar de permanencia, destino y trayecto de usuarios del transporte.
- Dotar de equipamiento urbano en puntos estratégicos de las rutas de acuerdo a las necesidades de la zona.
- Cuidar el impacto de la contaminación visual retirando elementos innecesarios o que puedan entorpecer el flujo de la circulación.
- Considerar los aumentos poblacionales a futuro para proporcionar y tener un aprovechamiento adecuado de la zona.

Finalmente se hace necesario tener un plan de movilidad que ofrezca la oportunidad de disminuir las condiciones de exclusión provocadas por la falta de servicios de transporte público en la medida en la que se atiendan necesidades básicas de los usuarios en diferentes ámbitos: (1) Por distancia: Acercamiento de los habitantes de toda la zona metropolitana hacia sus centros de trabajo, de servicios y esparcimiento a través de la planeación de rutas, de una conectividad efectiva con otros medios de transporte, con horarios frecuentes, llegadas puntuales; (2) Por

accesibilidad incluyente: Transporte para todos, con accesibilidad universal, Rampas, barandales, espacios libres para silla de ruedas, señalización y mapas de conectividad en estaciones y paradas intermedias y no menos importante, capacitación profesional a operadores del transporte para que respondan a un trato digno a los usuarios, y (3) Por seguridad: Tendrá una gran relevancia el cuidado de la integridad de los usuarios del transporte, sobre todo de las personas más vulnerables en cualquier horario y trayecto, además, espacios púbicos iluminados, seguros y monitoreados con vigilancia

6 Bibliografía

Abdulhai, B. & Kattan, L. (2004). Traffic engineering analysis. En M. Kutz. (Ed.). Handbook of Transportation Engineering, New York, Estados Unidos: McGraw Hill.

Aguilar, L. F. (2010). *Gobernanza: El nuevo proceso de gobernar.* Ciudad de Mexico, Mexico: Friedrich-NaumannStiftung für die Freiheit. Recuperado de: http://red.sevalladolid.mx/pdf/20150713120009871783Aguilar%20Luis_Gobernar%20el%20nuevo%20preceso%20de%20gobernar.pdf

Aguilar, Luis F. (2010). El futuro de la gestión pública y la gobernanza después de la crisis. *Frontera norte*, *22*(43), 187-213. Recuperado en 14 de noviembre de 2019, Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722010000100008&lng=es&tlng=es.

Alcántara Vasconcellos, E. (2010). Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad. Recuperado de http://www.scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/414/analisis_movilidad_urbana.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Alli Aranguren, J. C. (2003). La Gobernanza Local. *Revista de Estudios de la Administración Local*(291), 45-75. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/317192445_LA_GOBERNANZA_LOCAL

Barton, J. (2006), Sustentabilidad urbana como planificación estratégica, 28.

Carbonel, E., & Bañuls, R. (1995). el ambiente de tráfico como generador de ansiedad en el conductor (ISAT). Anuario de Psicología(65), 165-184.

Casas, E. (2009). Representación política y participación ciudadana en las democracias. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, *51*(205), 59-76. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-19182009000100004&lng=es&tlng=es.

CEPAL (2011). Espacios Iberoamericanos: Hacia una nueva arquitectura del Estado para el desarrollo. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3132/1/S2011997.pdf

Coase, H. (1960). The Problem of Social Cost. *Classic Papers in Natural Resource Economics* , 87-137.

Conejero Paz, E. (2005). Globalización, gobernanza local y democracia participativa. *Cuadernos Constitucionales de la Cátedra Fadrique Furió Ceriol*(52/53), 13-31. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2538753.pdf

Cordero Torres, J. (2011). LOS SERVICIOS PÚBLICOS COMO DERECHO DE LOS INDIVIDUOS. Ciencia y Sociedad, XXXVI (4), 682-701.

Crozier, M., Huntington, S., y Watanuki, J. (1975). The Crisis of Democracy. Report on the Governability of Democracies Crisis de la democracia. Un recorrido por el debate en la teoría política contemporánea 41 Teoría y DEBATE No. 65 to the Trilateral Comission. Nueva York: New York Uni- Bibliografía versity Press.

CTS Embarqs. (2014). Metodología para la elaboración de indicadores de inserción urbana base para lamedición de impactos de la implementación de proyectos del sistema de movilidad urbana sustentable en la Ciudad de México. Mexico: CTS Embarqs.

Cuervo, L. M., & Mattar, J. (2014). *Planificación para el desarrollo en América Latina y el Caribe: regreso al futuro.* Naciones Unidas. Santiago de Chile: CEPAL. Recueprado de: https://www.cepal.org/es/publicaciones/36815-planificacion-desarrollo-america-latina-caribe-regreso-al-futuro-primer-informe

De Mattos, C. A. (2004). De la Planificación a la Governance: Implicancias para la Gestión Territorial y Urbana. *Revista Paranaense de Desenvolvimiento*(107), 9-23. Recuperado de: http://www.ipardes.gov.br/pdf/revista_PR/107/carlos_mattos.pdf

Delacámara, G. (2008) Guía para decisores. Análisis económico de externalidades ambientales. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3624/1/S2008426_es.pdf

Echeverría , J. (2011). *De la gobernabilidad a la gobernanza: centralización o múltiples niveles de gobierno.* Ibarra, Ecuador: Universidad Tecnica del Norte. Recuperado de: https://www.care.org.ec/wp-ontent/uploads/biblioteca_virtual/transparencia/LIBRO-2-A4.pdf

Fernández Fernández, Y., & Olmedillas Blanco, B. (2002). Transporte, externalidades y coste social . *Cuadernos de Economía*, 45-67.

Fernández Güell, (2006). Planificación estratégica de ciudades, 13.

Fernández Vázquez, T. D. I. Michelle, & Lazzo, Nazaria Andrea. (2018). Estimación de las emisiones de CO2 de los estudiantes de la UCB (Campus Tupuraya), por el uso de transporte y propuestas de mitigación. Acta Nova, 8(3), 433-450. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892018000100010&lng=es&tlng=es.

Fernandez, Y., & Olmedillas, B. (2002). Transporte, externalidades y coste social. Cuadernos de Economía, 45-67.

Furubotn, G. & Pejovich, S. (1972). Property Rights and Economic Theory: A Survey of Recent Literature. *Journal of Economic Literature*, 1137-1162.

Garriga, M. & Rosales, S. (2013). *Finanzas públicas en la práctica: Selección de casos y aplicaciones.* Buenos Aires: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata .

Helbling, T. (2010). ¿Qué son las externalidades? Lo que ocurre cuando los precios no reflejan del todo los costos. Recuperado de: https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2010/12/pdf/basics.pdf

Husata Garay, R. (Diciembre de 2014). Conceptualización del término Gobernanza y su vinculación con la Administración Pública. *Revista Electrónica del Centro de Estudios de Aministración Pública*(18), 1-18. Obtenido de http://www.revistas.unam.mx/index.php/encrucijada/article/download/58374/51630

Ilárraz, I. (2006). Movilidad Sostenible y Equidad de Genero. Zerbitzuan:Gizarte Zerbitzuetarako= Revista de servicios sociales, (40) 61-66.

IMPLAN, Puebla. (27 de Dic de 2018). Norma tecnica de diseño e imagen urbana del municipio de Puebla. Obtenido de ojp.puebla.gob.m: http://ojp.puebla.gob.mx

IMT. (diciembre de 2005). IMT. Recuperado el enero de 2019, de https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=285&IdBoletin=98

INECC. (05 de 2018). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Obtenido de https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero

INEGI. (2016). Inventario Nacional de viviendas.

International Energy Agency. (2018). CO2 emissions from fuel combustión: overview. Recuperado de https://webstore.iea.org/download/direct/1082?fileName=CO2_Emissions_from_Fuel_Combustion_2018_Overview.pdf

Isabel, Z., Galleguillos, X., & Wehrhahn, R. (2009). Espacio e Imagen en La Gestión de Transformación Urbana: Barrio Bajos. SCTV Barcelona.

ITDP, C. E. (2012). Planes integrales de movilidad. Lineamientos para una movilidad urbana sustentable. Mexico: ITDP, México.

ITDP, Embajada Britanica en México, Centro Eure. (2012). Planes Integrales de Movilidad. Mexico.

Jan, B. S. (1991). Manual de Criterios de Diseño Urbano. Buenos Aires: Trillas. 384.

Lizárraga Mollinedo, C. (2006). Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. *Economía Sociedad y Territorio, 0*. doi:http://dx.doi.org/10.22136/est002006260

Lynch, K. (1959). La Imagen de la Ciudad. Buenos Aires: Ed. Infinito.

M., M. (1995). Tráfico y Calidad de Vida. Psychosocial Intervention, 5-9.

Macías Sanchez, A., & Villareal Paez, H. (2018). Sostenibilidad del Gasto Público: cobertura y financiamiento de enfermedades crónicas en México. Revista de Economía, 37(1).

Máttar, J. & Cuervo, L. (2017). *Planifcación para el desarrollo en América Latina y el Caribe Enfoques, experiencias y perspectivas*. Naciones Unidas. Santiago de Chile: CEPAL.

Recueprado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42139/10/S1700693_es.pdf

Moreno, A. (1995). La medición de las externalidades ambientales: un enfoque espacio-temporal. Recuperado de: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/676836/medicion_moreno_agecomplu_1995.PDF?sequence=1

Muñoz, G., E., D., Campbell, H., & Quintero, M. (2012). Baja Clifornia, Perfil Energético 2010 - 2020. Mexicali, Baja California: Comisión Estatal de Energía de Baja California.

Nicholson , W. (2008). *Teoría Microeconómica, Novena edición.* Cengage Learning. México.

Oliverio, P. V. (26 de 08 de 208). Claves para disminuir costos por accidentes viales. Obtenido de Revista Transportes: https://tyt.com.mx/noticias/claves-para-disminuir-costos-por-accidentes-viales/

OMS, Organización Mundial de la Salud. (2015). Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial, resumen. Obtenido de https://www.who.int/es/: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/es/

OMS. (7 de 12 de 2018). Lesiones Causadas por el Tránsito. Obtenido de Acceso/Centro de prensa/Notas descriptivas: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries

Organización de las Naciones Unidades. (1997). Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático Recuperado de https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf

Ornès, S. (2009). La gestión urbana sostenible: conceptos, rol del gobierno local y vinculación con el marketing urbano.

Peña Flores, M., & Escudero Peña, N. (2003). Dinámica de Actores y Sistema de Trassnporte Urbano: El Caso de Curitiba Brasil. Sección Internacional, Urbano, 59-62.

Peruga, C. & Castillo, M. (2011). Estudio sobre la huella de carbono en Aragón como herramienta para la mejora de la eficiencia energética y reducción de las emisiones de gases efecto invernadero. Recuperado de http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/TEMAS_MEDIO_AMBIENTE/AREAS/CAMBIO_CLIMATICO/07_Educacion_comunicacion_cambio_climatico/671-HC-ARAGON-Estudio.pdf

PIMUS ZMT 2017. (s.f.). Resultados de Encuesta Origen Destino 2017. Tijuana Baja California.

Pindyck, R. S. (2013). *Microeconomics, Octava edición.* PEARSON.

Procuraduria Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. (2003). Informe anual, Apéndice temático, Imagen Urbana. México: PAOT.

Ramírez Sáins, J. M., & Safa Barraza, P. (mayo/agosto de 2011). Realidades y retos de las áreas metropolitanas: ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. Desacatos(36).

Rizo, A. (2006). ¿A que llamamos exclusión social? POLIS Revista Latinoamericana 5(15).Banco Mundial . (Enero de 2019). Banco Mundial Emisiones de CO2. Obtenido de https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.PC?locations=MX

Rizzi, L. (2002). Modelo Simple De Valoración De Externalidades de Accidentes de Trásito. En L. Rizzi. Chile.

Roa, H. R. (2013). Movilidad urbana e indicadores de exclusión social del sistema de transporte: evidencia en una ciudad intermedia chilena. Revista Transporte y Territorio, 8, 45-64.

Rodriguez, Vázquez (1995), Planificaciòn Urbana y Descentralizaciòn Polìtico Administraiva en Venezuela, 44.

Salazar, A. U. (2014). Exclusión social asociada al transporte y su relación con la distribución de la densidad de población en la Provincia de Melipilla, Región Metropolitana de SaSalud, S. d. (2017). Informe sobre la seguridad vial. Mexico.

SCT, S. d. (2015). Estadistica de accidentes de tránsito. Mexico.

SCT, S. d. (2016). Estadistica de Accidentes de Transito. Mexico.

SCT, S. d. (2017). Estadistica Accidentes de Transito. Mexico.
SEDATU / BID. (2018). Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas. Mexico.
SS, S. d. (2017). Informe sobre la Seguridad Vial. México.|
STCONAPRA, Secretariado técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes. (05 de 04 de 2017). Observatorio Nacional de Lesiones. Obtenido de www.gob.mx/salud/.
Valdivia, A. (2014). *La calidad de la imagen urbana. Categorías visuales del estado estético de Comas*, Revista Bitácora Urbano Territorial, vol. 24
Varian H. (2010). *Intermediate Microeconomics. W.* W. Norton & Company. New York.
Whittingham Munévar, M. V. (2010). ¿Qué es la gobernanza y para qué sirve? *Revista Análisis Internacional*, *2*, 216-235. Recuperado de: https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/RAI/article/view/24
Wirth, L. (2005). El urbanismo como modo de vida. *Revista Bifurcación*, 2, 1-15. Recuperado de: http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/7097/7128/7129/83421.pdf
Yáñez, J. (2016). Impuesto PIGOUVIANO. *Centro de Estudios Tributarios* .