



Ingeniería

ISSN: 1665-529X

ingenieria@correo.uady.mx

Universidad Autónoma de Yucatán

México

Alonzo Salomón, L. A.; Rodríguez Rufino, G. J.; Zaragoza Grife, J. N.; Chi Cob, M. de la F.

Estudio de Transporte público y Vialidades en el primer cuadro de la ciudad de Mérida

Ingeniería, vol. 20, núm. 2, 2016, pp. 85-97

Universidad Autónoma de Yucatán

Mérida, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46750928003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Estudio de Transporte público y Vialidades en el primer cuadro de la ciudad de Mérida

Alonzo Salomón, L. A.^{1,2}, Rodríguez Rufino, G. J.¹, Zaragoza Grife, J. N.¹,
Chi Cob, M. de la F.¹

Fecha de recepción: 23 de septiembre de 2016 – Fecha de aprobación: 15 de noviembre de 2016

RESUMEN

El presente artículo pretende plantear los problemas que genera una ciudad concebida con vialidades monocéntricas y con un transporte público radial, en la mayoría de sus líneas, en el que el centro es el principal punto de conexión, sugerir una solución viable derivada de los diseños propuestos. Se usó un modelo en el cual se dividió a la ciudad en cuatro cuadrantes, los estudios se realizaron mediante encuestas directas a usuarios en el primer cuadro de la ciudad. Se emplearon datos de estudios ya realizados como lo son los estudios Hueltron y Logit. Se observa que ingresan a la zona centro mayor cantidad de vehículos provenientes de la parte NE de la ciudad. Existe un mayor número de vehículos y camiones particulares que los públicos y no podemos negar que la curva de crecimiento vehicular va en aumento.

Palabras clave: tráfico vehicular, líneas de deseo, origen y destino, vialidades.

Study of public transportation and roads on the first square of Mérida city

ABSTRACT

This paper aims to raise the problems that generates a monocentric conceived city roads with a radial public transport in most lines in which downtown is the main connection point, to plant a viable solution derived from the proposed designs we used a model in which the city was divided into four quadrants, the studies were conducted by surveying users in the first frame of the city. We used data from previous studies such as Logit's and Hueltron's. It is observed that the most quantity of vehicles come from the NE part of the city. It will be noticed that there is an increased number of private cars and trucks than public so we can not deny that vehicular growth curve is increasing.

Keywords: Vehicular Traffic, desire lines, source and destination, roads.

¹ Universidad Autónoma de Yucatán.

² Autor de correspondencia: asalomon@correo.uady.mx

Este artículo de investigación es parte de Ingeniería–Revista Académica de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán, Ing. R.A., Vol. 20, No.2, 2016.

INTRODUCCIÓN.

La zona conocida con el nombre de: **Primer cuadro de la ciudad de Mérida**, localizada en estado de Yucatán, está delimitada por las siguientes vialidades: al norte con la calle 47, al sur con la calle 71, al oriente con la calle 50 y al poniente con la calle 70.

La rápida expansión física de la ciudad de Mérida, es un fenómeno que se empieza a gestar a finales de la década de los sesenta (1960). La construcción de viviendas y la expansión son dos de las características de la ciudad que persisten de manera clara. Las condiciones de la economía local, la disponibilidad de abundantes reservas de suelo para fines urbanos, y las políticas estatales urbanas que promovieron programas de vivienda significaron un crecimiento importante de la mancha urbana de la ciudad de Mérida que pasa de 6,308 hectáreas y 212,097 habitantes en 1970 a 13,522 hectáreas y 523,000 habitantes en 1990.

En el año 2000 la ciudad de Mérida registró una mancha urbana de 17,280 ha. y una población de 830,732 habitantes (INEGI, 2010).

Este explosivo crecimiento, poblacional y de la mancha urbana, provocó que los enlaces viales entre las partes centrales de la ciudad y las nuevas áreas urbanas no se conectaran de manera adecuada, en parte, por las dificultades para relacionar entre sí la estructura reticular del área central de Mérida con la estructura radial de las nuevas colonias y

fraccionamientos, construidos a partir de la década de los setenta (1970). Por otra parte podemos mencionar que en esta década surgen problemas de desorden urbano, con el crecimiento de áreas de vivienda en gran medida y la falta de algún órgano que regulara a los fraccionadores.

La ciudad se ha convertido en un centro de operaciones en el ámbito económico a nivel regional; por ser capital del Estado y ciudad principal a nivel sureste.

Cabe mencionar que en la medida en que se genera tal concentración, las zonas rurales o distantes reciben también influencias. De hecho, el municipio de Mérida capta el mayor número de habitantes provenientes de comunidades rurales, en los que la dotación de servicios urbanos es aún insuficiente. La ciudad de Mérida cuenta con 8 distritos (DI Montejo, DII Alemán, DIII Pacabun, DIV Kukulcan, DV Santa Rosa, DVI Mulsay, DVII Canek, DVIII Centro Histórico) y 4 subcentros urbanos. Con la finalidad de reflejar aspectos urbanísticos actuales de la ciudad, se consideran los usos de suelo y la dotación de servicios como son; vivienda, agua potable, drenaje, energía eléctrica y alumbrado. La red vial de la zona centro tiene una traza reticular (Figura 2) la sección transversal en casi todas las vialidades de la zona es constante, 2 carriles. Le llamamos dos carriles al espacio carretero en el que puede circular dos vehículos cumpliendo así las mínimas dimensiones requeridas, para que eso pueda suceder.

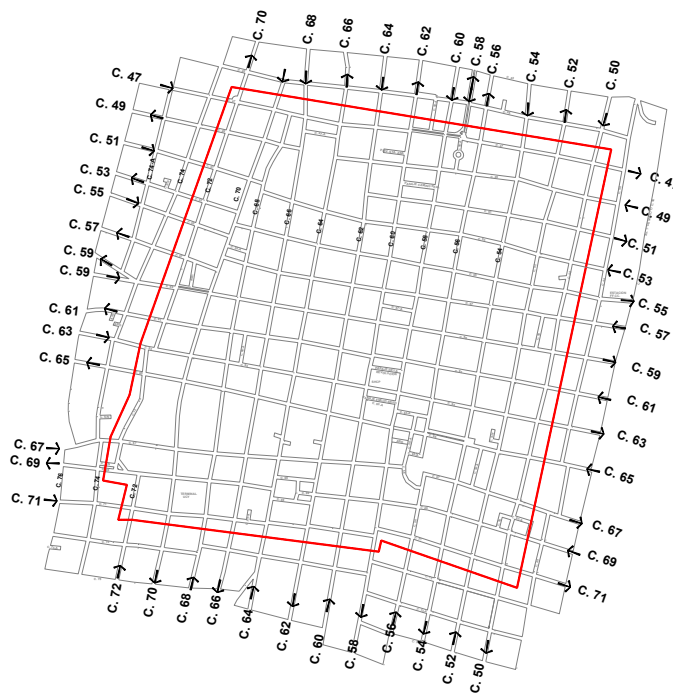


Figura 1. Primer cuadro de la ciudad de Mérida

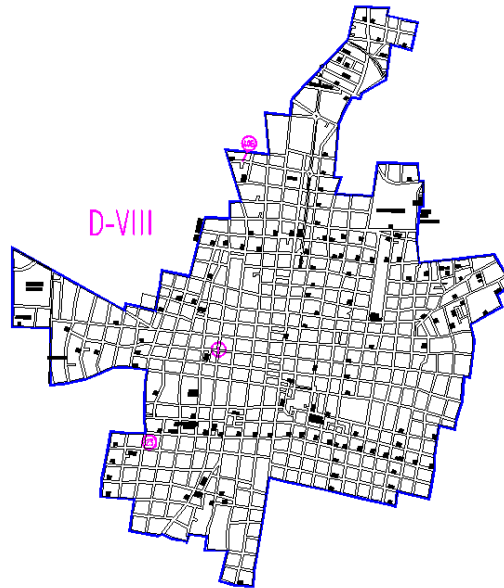


Figura 2. Traza reticular de la zona centro de Ciudad de Mérida (Fuente: www.merida.gob.mx)

Todas las vialidades de la zona centro operan en un sólo sentido (Figura 3). Desde hace cerca de diez años se prohibió el estacionamiento en las vialidades, medida que ayudó a agilizar el flujo vehicular; actualmente en el centro se presentan problemas de congestamiento en algunas zonas, debido a: los cierres de circuito que realiza el transporte público, alta actividad generada por la zona comercial y de servicios y por las terminales de transporte foráneos y suburbanos que se estacionan en las calles, dejando así las vías con un solo carril disponible.

Los usuarios con los que se trabajó en la realización del proyecto fueron básicamente aquéllos que por diferentes motivos tienen que trasladarse al centro de la ciudad de Mérida, ya sea en autobús o en automóvil, así como también aquéllos cuyo punto de origen de su itinerario es el centro de la ciudad, ésto

significa conocer qué parte de la ciudad o qué colonias aportan el mayor porcentaje del tránsito vehicular al centro. Algunas de esas vialidades presentan problemas de continuidad como es el caso de la calle 56.

Uno de los problemas de la zona centro es que la gran mayoría de las intersecciones semaforizadas no están coordinadas para permitir la continuidad de los flujos. Otra situación apremiante es el reducido espacio que ofrecen las banquetas (1.50 m de ancho en promedio), la problemática se agudiza en las zonas con alta concentración comercial y en las calles utilizadas para el cierre de circuito del transporte público, en las que algunos peatones tienen que bajarse al arroyo de circulación vehicular con los riesgos que esto implica, siendo prácticamente imposible pensar en ampliar las banquetas.

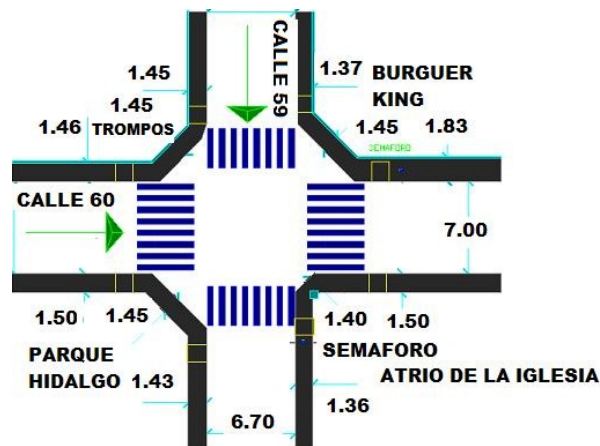


Figura 3. Ejemplo de los sentidos de circulación en una calle con dimensiones reales

Algo que caracteriza la estructura urbana de la ciudad es la horizontalidad. El centro de la ciudad presenta una traza vial ortogonal, con sentidos mayoritariamente norte-sur y secciones estrechas, lo que complica enormemente un tránsito fluido y constante, además no existe continuidad ortogonal en las vialidades, el aforo vehicular es irregular y se presentan variaciones de actividad horaria.

El sistema de transporte público de la ciudad prácticamente cubre todos los puntos de su mancha urbana, por lo que el problema radica en que todas las rutas, con excepción de algunas, convergen al centro de la ciudad.

La problemática se concentra en mayor grado en el paso de las unidades del transporte urbano en el centro de la ciudad, esto se agrava más si consideramos que las unidades se detienen como base de estacionamiento para ajuste de tiempos y de carga de pasaje, convirtiendo al primer cuadro de la ciudad en un magno estacionamiento de las mismas.

METODOLOGÍA

Para el estudio se trabajó con el modelo que divide a la ciudad (principales arterias urbanas) en cuatro cuadrantes o sectores de acuerdo a la calle 59 de poniente a oriente en el sentido del tránsito y a la calle 60 de sur a norte. La figura 4 muestra la división de la ciudad de acuerdo a las calles mencionadas.

Básicamente los diferentes usuarios que dieron la información y los datos para los diferentes análisis del proyecto se obtuvieron de los paraderos del transporte urbano y de los estacionamientos vehiculares que se

ubican en el primer cuadro de la ciudad, así como otros que se obtuvieron en las diferentes arterias del centro de la ciudad. Estos estudios se realizan mediante encuestas hechas a los usuarios por personal que se contrató.

Como primer paso para atacar el problema del tránsito y las vialidades en el primer cuadro de la ciudad de Mérida, se reunió la información necesaria que permita realizar los diferentes trabajos como son: el conteo de vehículos que ingresan al primer cuadro, análisis de la demanda del transporte, y otros estudios de Ingeniería de Tránsito, que el proyecto requería. Esta recopilación de datos incluyó estadísticas y estudios de tránsito provenientes de la Secretaría de Seguridad Pública.

La realidad encontrada es que los diferentes tipos de estudios de oferta y demanda del transporte público tienen su base en los diferentes Manuales Técnicos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), para ciudades medias.

Se revisaron los estudios realizados por la empresa Hueltron y Logit, los cuales contenían información que se consideró útil al proyecto y que sirvió para contrastar con los datos que se obtuvieron de otros estudios, así como con los diferentes trabajos de campo realizados tanto en lo relativo al transporte como a la vialidad en el primer cuadro de la ciudad de Mérida. También se analizaron trabajos similares como los realizados en el centro histórico de la Ciudad de Tampico, Tamaulipas y los de la Ciudad Acuña, Coahuila, que se han hecho por medio de la SEDESOL.

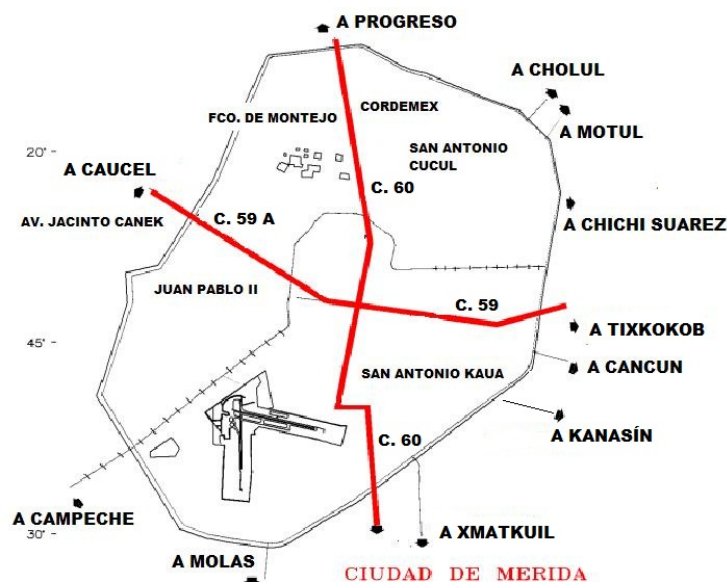


Figura 4. Cuadrantes y sectores realizados en la Ciudad de Mérida (Fuente: SCT Centro Yucatán)

Es de mencionarse que paralelamente a la recopilación de los datos se efectuaron una serie de encuestas en el primer cuadro de la ciudad. Para analizar mejor el comportamiento del tránsito y su correspondiente efecto en la ciudad, se clasificó la red vial de la zona centro considerando los tipos de vialidades siguientes:

Vialidades Primarias. También llamadas calles principales por Cal y Mayor (1994): Son la que permiten el movimiento del tránsito entre áreas o partes de la ciudad. Dan servicio directo a los generadores principales del tránsito, y se conectan con el sistema conformado por autopistas y vías rápidas.

Vialidades Secundarias. También llamadas calles colectoras por Cal y Mayor (1994): Son las que ligan las calles principales con las calles locales, proporcionando a su vez acceso a las propiedades colindantes. Son de 2 ó más carriles, con uno o dos sentidos de circulación.

Vialidades Terciarias. También llamadas calles locales por Cal y Mayor (1994): Proporcionan acceso directo a las propiedades, sean éstas residenciales, comerciales, industriales o de algún otro uso; además de facilitar el tránsito local. Se conectan directamente con las calles colectoras y/o con las calles principales. Son de 1 ó más carriles, con uno o dos sentidos de circulación. La figura 5 presenta la clasificación de las vialidades que comprende la Zona Centro.

Se clasificó los diferentes vehículos que entran en la zona para dar a conocer, en base a esto, el tamaño de estos ingresan. En la figura 6 se muestra esta clasificación.

RESULTADOS

De los diferentes estudios se observa el comportamiento de los usuarios de vehículos cuando ingresan al primer cuadro de nuestra ciudad de Mérida. La figura 7 muestra los porcentajes de la tendencia de los vehículos que entran al primer cuadro de la ciudad por los sectores, antes señalados.

En la zona centro circulan aproximadamente 5000 vehículos en las horas consideradas como pico, y los automovilistas atraviesan la zona de la calle 66 a la calle 50 en aproximadamente 5 minutos en horas normales y en 10 minutos para las horas pico, otro dato interesante es el relacionado al crecimiento vehicular de los autos particulares en el Estado y la población en el Municipio de Mérida, la figura 8 muestra esta relación en la que se puede observar que cada vez hay más autos por habitante, cuestión que contribuye a los problemas de vialidad y tránsito en el centro de la ciudad, puesto que para llegar hacia un punto, la mayoría de los habitantes tiene que atravesar dicho centro.

Es importante mencionar que al analizar la cantidad de autos, en el Estado de Yucatán y en su ciudad capital, tendremos una mejor visualización de lo que ocurre en la zona centro, puesto que es el lugar en donde se moviliza el ámbito económico y social.

El crecimiento vehicular en el Estado de Yucatán, se muestran en las figuras 9 y 10, en las cuales se observa la curva de crecimiento vehicular desde el año de 1955 y la distribución de los diferentes porcentajes de vehículos en el estado de Yucatán. Se puede apreciar una proyección hacia el aumento de estos vehículos de manera exponencial.

**Vialidades Primarias y Secundarias del Primer Cuadro de la Ciudad
Mérida, Yucatán, México**



Dirección	Calle Primaria	Calle Secundaria
N - S	59, 69	47,49,51,53,55,57,61,63,63-A,65,65-A,67,71
E - O	62, 60	68,70,72,66,64,58,56,56-A,54,54-A,52,50

Figura 5. Clasificación de las vialidades en la zona centro de la Ciudad de Mérida. Fuente (Estudio Hueltron)

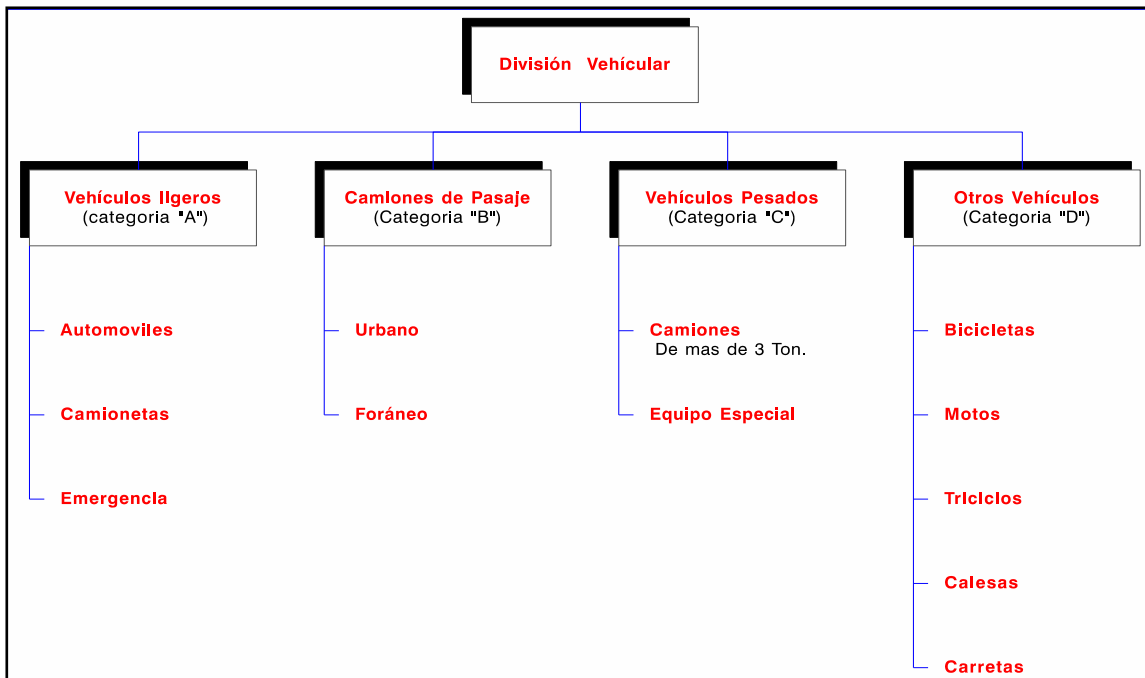


Figura 6. División de vehículos para el proyecto.

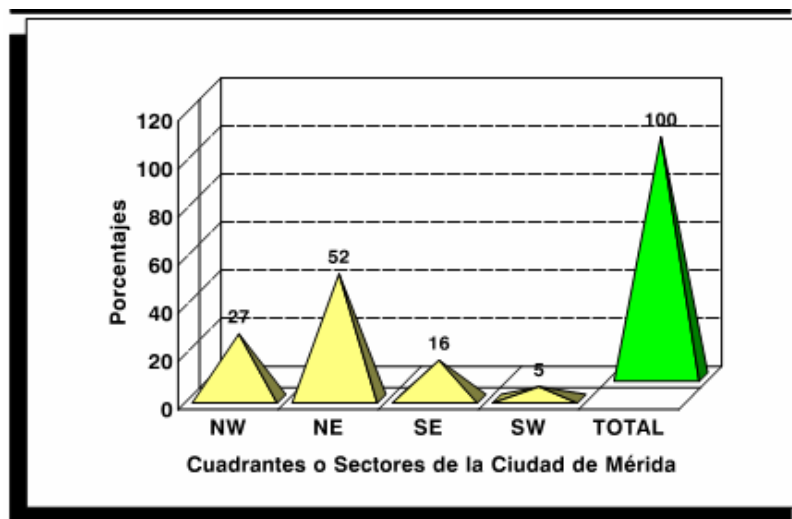


Figura 7. Porcentaje de vehículos que entran al primer cuadro por sectores.

Fuente: Datos estadísticos del tránsito vehicular en la ciudad de Mérida FIUADY.

Es importante señalar que el propósito de viaje hacia el centro de la ciudad es un factor primordial para el análisis del comportamiento de los distintos usuarios tal como se muestra en la figura 11, en el que se muestra que la actividad comercial y de trabajo, son el principal motivo de viaje hacia esa zona.

Es importante señalar que el propósito de viaje hacia el centro de la ciudad es un factor primordial para el análisis del comportamiento de los distintos usuarios tal como se muestra en la figura 11, en el que se

muestra que la actividad comercial y de trabajo, son el principal motivo de viaje hacia esa zona.

Como ciudad capital, Mérida se ha convertido en una ciudad concentradora de actividades y servicios, por lo que el flujo de personas y bienes resulta ser continuo. Asimismo, es reconocida como un centro de operaciones financieras en el ámbito regional. La figura 12 muestra la relación de habitantes en la ciudad de Mérida respecto a la del Estado.

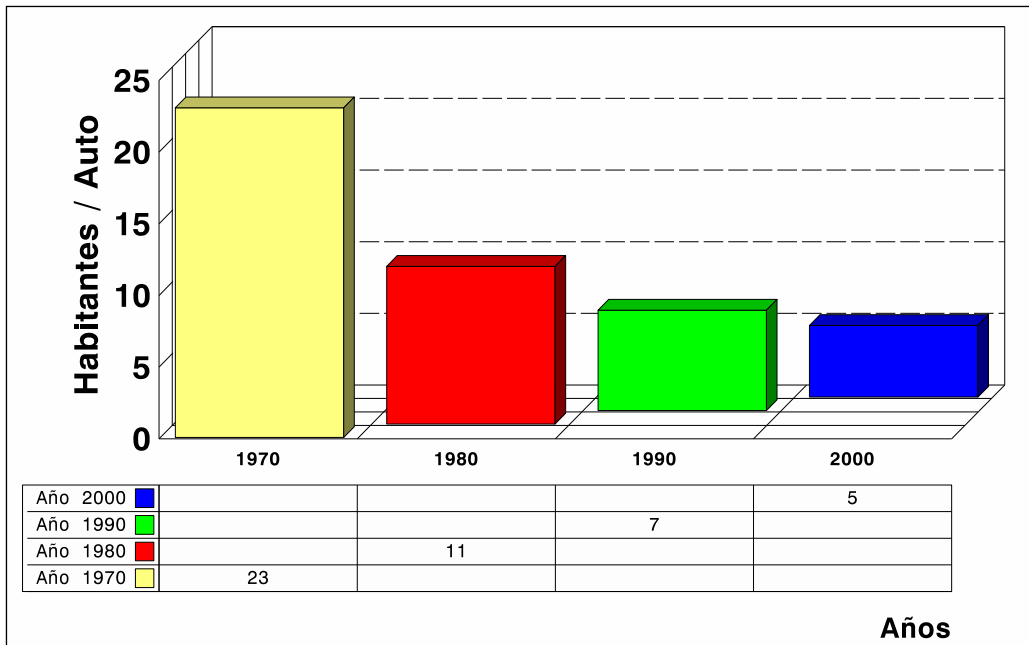


Figura 8. Relación de habitantes en la Cd. de Mérida-Autos particulares en el Estado. Fuente: Datos estadísticos del tránsito vehicular en la ciudad de Mérida FIUADY.

Curva de crecimiento de vehículos en el Estado

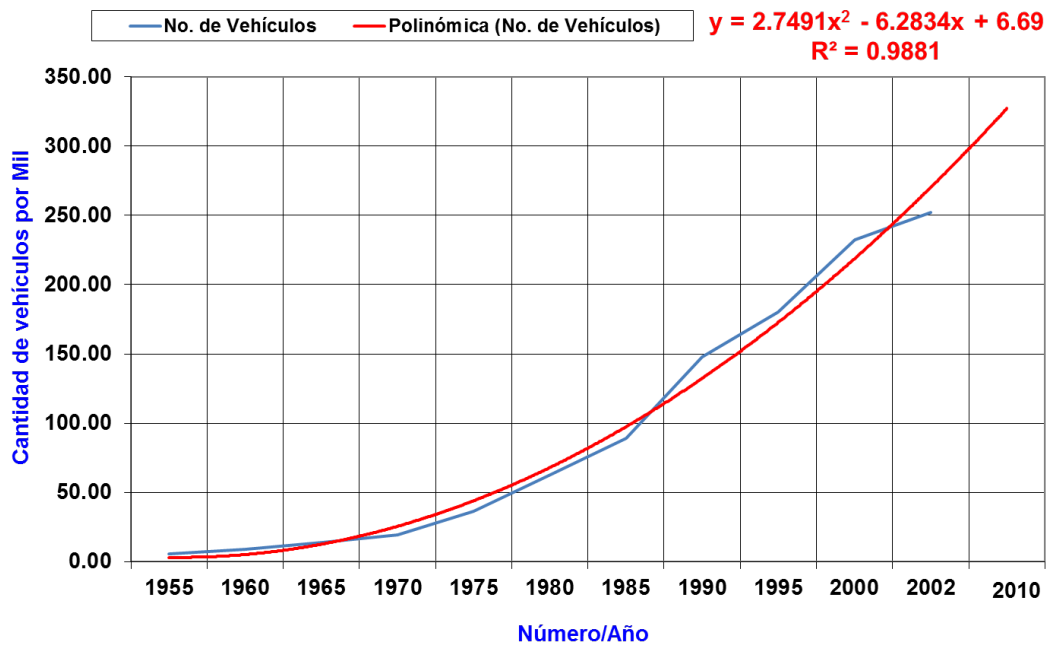


Figura 9. Relación de autos particulares en el Estado. Fuente: Subdirección de Vialidad y Transporte Ayuntamiento de la ciudad de Mérida 2002

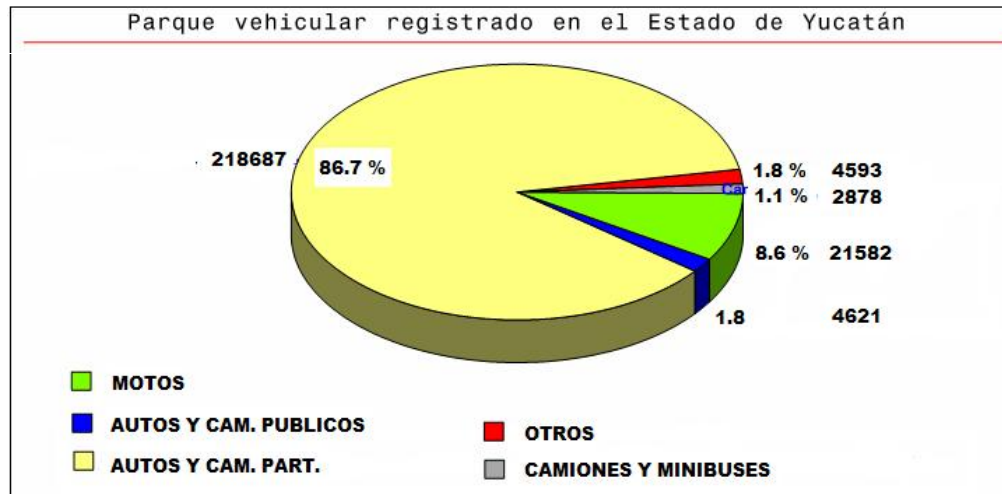


Figura 10. Porcentaje vehicular en el Estado de Yucatán. Fuente: Gobierno del Estado, Secretaría de Hacienda 2002.

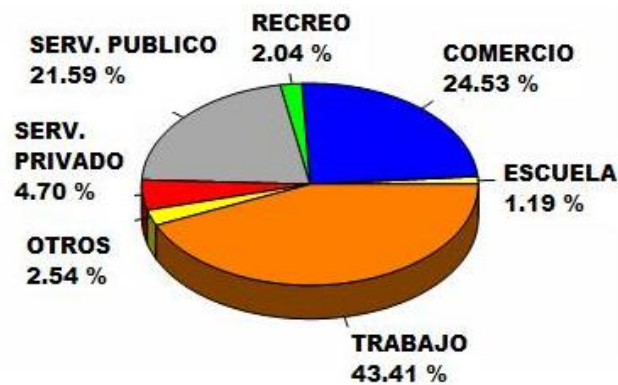


Figura 11. Propósito del viaje al centro de la Ciudad de Mérida

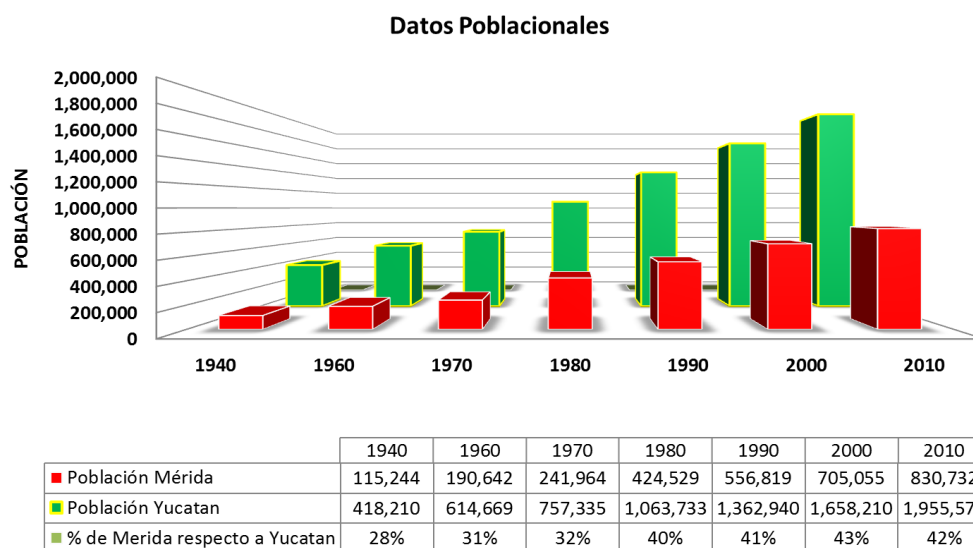


Figura 12. Habitantes en la ciudad de Mérida. Fuente: XII Censo General de Población INEGI 2010

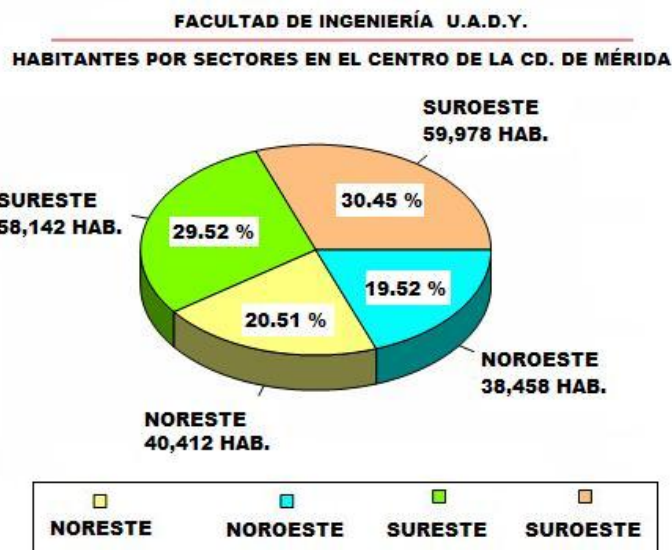


Figura 13. Habitantes en la zona centro (DVII.- Centro Histórico) de la ciudad de Mérida.
Fuente: Ayuntamiento de Mérida 2002.

La figura 13 presenta la distribución de habitantes por sectores en la zona centro de la ciudad.

Ampliar las banquetas sería una solución no viable, puesto que se reduciría el arroyo vehicular entonces lo más factible es reubicar las bases de transporte.

La necesidad de reestructurar el sistema de transporte público se basa en que todas las rutas con excepción

de algunas convergen en el centro de la ciudad. La figura 14 muestra el flujo total de la red del transporte público para la ciudad de Mérida (Logit 2002). Ahí podemos observar como son las rutas que existen en la Ciudad que van hacia al centro, así confirmamos lo expuesto anteriormente, ya que vemos en su mayoría rutas dirigidas hacia el centro de la Ciudad que terminarán aparcando en el primer cuadro de la misma.

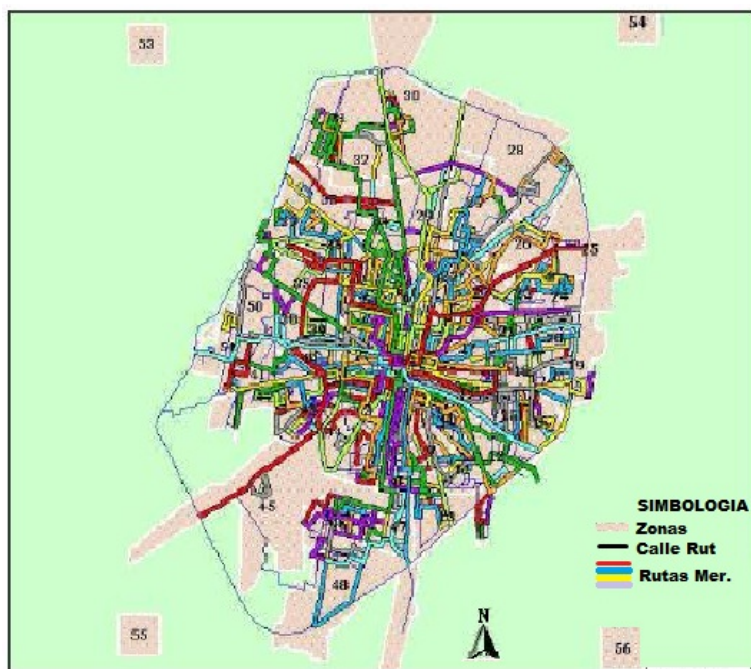


Figura 14. Flujo total de la red del transporte público. Fuente: Subdirección de vialidad y transporte Ayuntamiento de Mérida 2002.

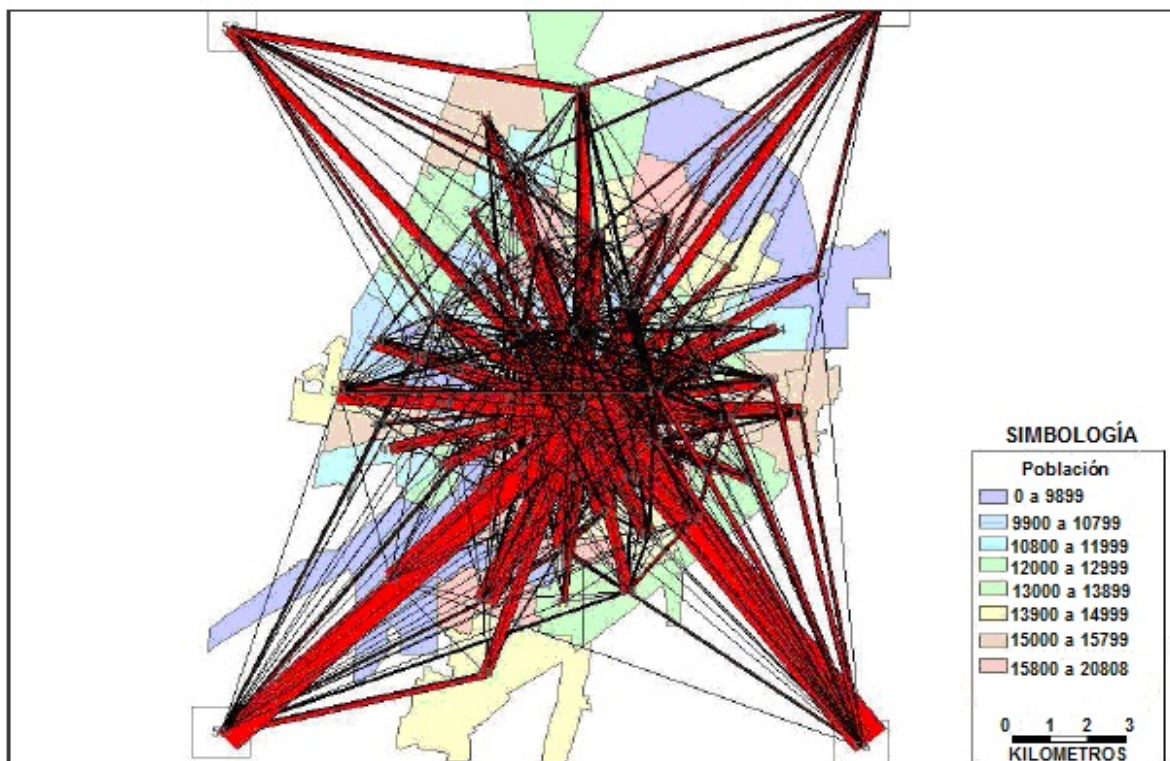


Figura No. 15 Líneas de deseo para desplazamiento en transporte público. (Logit 2002)

Aun cuando la capacidad de las calles del centro urbano es limitada debido a las dimensiones de su traza colonial, con un ancho que va de 8.22 m. a 14.21 m. entre los parámetros de muro, tienen un promedio de 10 m. de ancho y contienen 5 ejes de penetración considerados de vialidad primaria de norte a sur (calles 64, 62, 60 y Paseo de Montejo y la 50), y cinco de poniente a oriente (Avenida Colon, 59-A y 59, 61, 65 y 69), que en conjunto concentran el mayor índice de uso vehicular de la ciudad. Situación inconveniente para un eficiente y óptimo aprovechamiento.

En cuanto a la atracción y generación de viajes para un día, con base en las encuestas de origen y destino, es de observar que el centro de la Ciudad, concentra la mayor atracción y generación de viajes en cuanto a los movimientos del transporte urbano. (Logit 2002). Figura 15.

DISCUSIÓN

Considerando lo antes descrito, se puede hablar que el centro histórico de la ciudad de Mérida, al ser Patrimonio Nacional, no se puede modificar en cuanto a la construcción de calles alternativas y mucho menos ampliar las existentes, porque ello implicaría modificar su situación actual, partiendo de esto las opciones existentes y muy viables serían las siguientes:

- Sacar los paraderos de autobuses urbanos de las calles del centro histórico, dando como alternativa la construcción de terminales construidas ex profeso
- Reubicar a los vendedores ambulantes en el mercado de San Benito.
- Prohibir el estacionamiento en la vía pública en todo lo que abarca el centro histórico, esto implica que se construyan nuevos estacionamientos y con ello reducir el precio del parqueo vehicular, logrando que sea sustentable para los transportistas.
- Restringir todas maniobras de cargas y descargas para que sean a partir de la media noche y hasta las cinco de la mañana.

En cuanto a las líneas de deseo, generación y atracción de viajes obsérvese que el centro de la ciudad tiene también un papel muy importante ya que concentra un buen número de estos movimientos relacionadas al trabajo. (Figura 15)

Sin duda alguna, el transitar de las diferentes rutas o unidades del transporte por las diferentes vialidades de la ciudad ejerce presión sobre el nivel de servicio que éstas pueden dar y casi siempre por donde circulan o están trazadas las diferentes rutas del

transporte se tienen conflictos viales.

La figura 16 ilustra de manera general, incluyendo las rutas circulares que no llegan al centro, para toda la ciudad de Mérida, la cobertura de la Red de Rutas del Transporte colectivo, en ella se puede apreciar la alta concentración de éstas en el centro de la ciudad, situación que genera gran parte de la problemática vial conocida por todos los usuarios.

CONCLUSIONES.

Se puede considerar que se tiene una red vial básica relacionada con el tipo de uso de la misma, en ella se concentran la mayoría del paso de las diferentes rutas del transporte público en la ciudad de ahí la importancia de conocer y saber la geometría y traza de estas vialidades, así como su uso respecto a la vida y actividades económicas de nuestra Mérida.

Existe una saturación de las redes viales por las diferentes rutas del transporte urbano principalmente en el primer cuadro de nuestra ciudad, como se ha descrito anteriormente. Es por esto que a las horas consideradas pico se producen embotellamientos y saturación, y si a esto se le agrega que los autobuses del sistema urbano se estacionan en las calles para que los usuarios lo utilicen se complica más lo relativo a la saturación de las redes viales.

Sin embargo, cabe señalar un aspecto fundamental que no ha sido considerado por estos estudios y que ha impedido la implementación de medidas y acciones orientadas a reordenar el transporte colectivo en Mérida: la gestión política entre los diversos actores que integran el sistema de transporte de Mérida, por un lado, el papel medular de las autoridades municipales en la gestión, administración y regulación del sistema es limitado por el carácter de la normatividad vigente en materia de transporte (Logit, 2002). En efecto, el propio estudio señala algunos vacíos legales existentes en las Leyes, reglamentos y convenios en los que participa la autoridad municipal debido a que su papel, responsabilidades y obligaciones no se encuentran definidos en su totalidad. Tampoco se definen los instrumentos regulatorios y coercitivos de los que podrá disponer la autoridad para regular a los permisionarios del servicio y para regular el sistema. Los criterios para el otorgamiento de una concesión, de una ruta de transporte, son definidos por el Gobierno del Estado, con lo cual es posible el surgimiento de presiones en contra o a favor de nuevas rutas de transporte colectivo en el futuro.

En lo que se refiere a los transportistas, tampoco están definidos con precisión sus responsabilidades y derechos, ni las razones mediante los cuales fijarán sus tarifas y criterios de ganancias.

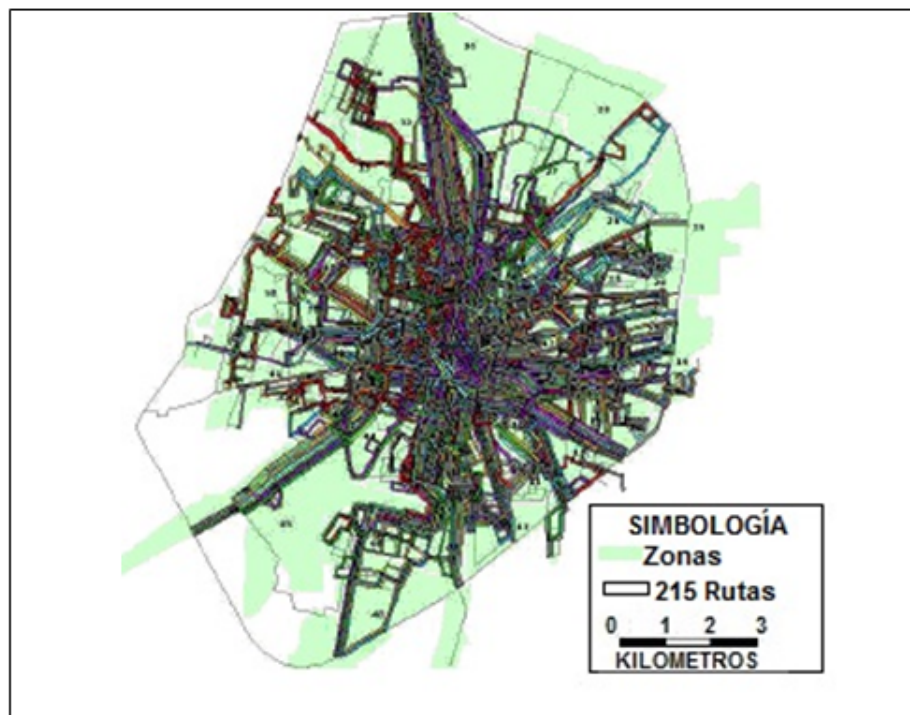


Figura 16. Rutas del transporte colectivo. Fuente Logit (2002)

Finalmente, en los que se refiere al sector comunitario, se creó el Consejo consultivo de vialidad del Estado en el que se encuentran incluidos, por lo que participan en los temas de discusión y decisión en materia de transporte colectivo, siendo uno de los actores en la provisión del servicio. Lo

anterior logró una mayor eficiencia en el servicio del transporte público en la ciudad de Mérida, y en particular en el primer cuadro de la ciudad, la Fundación Plan Estratégico de la Ciudad de Mérida también contribuye en buena manera para lograr este fin.

RECONOCIMIENTOS

Este trabajo fue apoyado mediante el proyecto de investigación denominado “Estudio sobre la oferta y demanda de transporte público y vialidades en el primer cuadro de la ciudad de Mérida” el cual contó con financiamiento de los FONDOS MIXTOS CONACYT y Clave de Registro: YUC - 2004 - C03 – 004.

BIBLIOGRAFÍA

Alonzo Salomón Lauro A. (1989), El Tráfico Vehicular, Gaceta número 8 APAUADY, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

Alonzo Salomón Lauro Ariel, (1987) , “Estadísticas del tráfico en el primer cuadro de la ciudad de Mérida”, UADY Facultad de ingeniería UPI, México.

Alonzo Salomón Lauro Ariel, Alonzo Salomón, (1987) “Estadísticas del tráfico en una sección de la avenida Colón”, UADY Facultad de ingeniería UPI, México.

Cal y Mayor Rafael, (1982) Ingeniería de Tránsito, Representaciones y Servicios de Ingeniería S. A. de C. V., México.

Cal y Mayor Rafael, Cárdenas G James (1994); Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones, Capítulo 6, 97-113, Alfaomega, México.

Chi Cob Marisela. de la F. (2006). Estudio de transporte urbano en el primer cuadro de la ciudad de Mérida. Tesis de titulación de Licenciatura, Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Yucatán, México.

Donald E. Cleveland (1971), “Manual de estudios de Ingeniería de Tránsito”, Asociación Mexicana de Caminos, México.

Hueltron. (2003) “Estudios de tránsito y vialidad para la ciudad de Mérida Yucatán.” H. Ayuntamiento de Mérida. INEGI 2000.

Johannes F Schwar, José Puy Duarte (1975) , “Métodos estadísticos en ingeniería de Tránsito”, Representaciones y servicios de Ingeniería, México.

Lara Pacheco Fabián S. (1986), Análisis General del Estacionamiento en el Primer Cuadro de la Ciudad de Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería, México.

Logit (2002) “Estudio de estructuración del Transporte Urbano para la Ciudad de Mérida Yucatán” H. Ayuntamiento de Mérida.

Martínez, Márquez, Alejandro (1978), “Control de Tránsito Urbano”, Limusa, México.

Mendiburu Ortiz, José Guido (1977), “Breve ensayo sobre la Ingeniería de Tránsito en Mérida”, Tesis Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería, México.

Molinero Molinero Ángel, Ignacio Sánchez Arellano (1988); Transporte Público, planeación, diseño, operación y

administración; Fundación ICA, México.

Paul C. Box, Joseph C. Oppenlander (1985), “Manual de estudios de Ingeniería de Tránsito”, representaciones y servicios de Ingeniería, México.

Quintal Pavía, Eduardo A. (1978), “Ingeniería de Tránsito en Mérida”, Tesis 332, 1978. Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería, México.

Gobierno del estado de Yucatán (2011) “Reglamento de vialidad para el Estado de Yucatán”, Mérida, México.
Representaciones y servicios de ingeniería, (1971) “Manual de estudios de Ingeniería de Tránsito”, Asociación Mexicana de Caminos, México.

S.C.T. (1976) “Manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras”, Dirección general de servicios técnicos, México.

Téllez Ballesteros Miriam Evelia, (2003) Estado del arte de modelos de transporte urbano, SEDESOL, México.

Este documento debe citarse como: Alonzo Salomón, L., Rodríguez Rufino, G. J., Zaragoza Grife, J. N., Chi Cob, M. de la F. (2016). **Estudio de Transporte público y Vialidades en el primer cuadro de la ciudad de Mérida.** Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 20-2, pp. 85-97.