

**Compilación de Artículos de Investigación
de la Red Académica Internacional
Diseño y Construcción 2014.**

**Administración y Tecnología para
Arquitectura, Diseño e Ingeniería.**

Administración y Tecnología de la Construcción

**Compilación de Artículos de Investigación
de la Red Académica Internacional
Diseño y Construcción 2014.**

**Administración y Tecnología para
Arquitectura, Diseño e Ingeniería.**

**Propuesta para la
administración integral
de la infraestructura de la
Ciudad de Mérida, Yucatán**

**Arq. Elsa América del Carmen Baas Cruz
Mtro. José Antonio González Fajardo
Mtra. Selene Aimeé Audeves Pérez
Mtro. Jesús Nicolás Zaragoza Grifé
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN**

Propuesta de un sistema de administración de infraestructura para la UADY, utilizando tecnologías SIG y BIM

Arq. Elsa América del Carmen Baas Cruz

america.baas@gmail.com

Mtro. José Antonio González Fajardo

jose.gonzalez@uady.mx

Mtra. Selene Aimeé Audeves Pérez

selene.audeves@uady.mx

Mtro. Jesús Nicolás Zaragoza Grifé

zgrife@uady.mx

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

ABSTRACT

Infrastructure is one of the essential components of cities for their development, as it has a direct relation to the life quality of its inhabitants. The growth of cities in Mexico is what has prompted the construction of new infrastructure and maintenance of existing. However, investment in this area has been insufficient and inefficient. That is why the need to optimize public investment conducive to applying each government administrative models arises. This research will develop a proposal to improve the management of the infrastructure of the city of Merida, Yucatan, taking as a case study of the streets, parks, sidewalks and parks of the Historic Center of the City. The proposal will be developed in three stages. In the first stage will be obtained and analyzed by the corresponding determination of the sample, the definition of the instruments and the comparative analysis of administrative models developed countries like USA, Canada, etc., and models the current government. In the second stage the proposal to improve infrastructure management will be developed. In the third stage the model developed as a case study the infrastructure of the historic center of the city of Merida, Yucatan, Mexico will be applied.

KEYWORDS

Infrastructure, infrastructure management, management models

RESUMEN

La infraestructura es uno de los componentes esenciales de las ciudades para lograr su desarrollo, ya que tiene una relación directa con la calidad de vida de sus habitantes. El crecimiento de las ciudades en México es el que ha impulsado la construcción de una nueva infraestructura, así como el mantenimiento de la existente. Sin embargo la inversión en este rubro ha sido insuficiente e ineficiente. Es por esto que surge la necesidad de optimizar la inversión pública aplicando modelos administrativos adecuados para cada gobierno. En este trabajo se desarrollará una propuesta para mejorar la administración de la infraestructura de la Ciudad de Mérida, Yucatán, tomando como caso de estudio de las calles, banquetas parques y jardines del Centro Histórico de la Ciudad. La propuesta será desarrollada en tres etapas. En la primera etapa se obtendrá y analizará la información correspondiente a través de la determinación de la muestra, la definición de los instrumentos y el análisis comparativo entre modelos administrativos desarrollados en países como Estados Unidos, Canadá, etc., y los modelos del Gobierno actual. En la segunda etapa se desarrollará una propuesta de mejora de la administración de la infraestructura. En la tercera etapa se aplicará el modelo desarrollado tomando como caso de estudio la infraestructura del Centro Histórico de la Ciudad de Mérida, Yucatán, México.

PALABRAS CLAVE

Infraestructura, administración de la infraestructura, modelos de administración.

INTRODUCCIÓN

Existe un consenso general sobre la importancia económica de la infraestructura; sin embargo, el suministro adecuado de la misma a nivel mundial se encuentra en peligro por dificultades financieras, inversiones insuficientes, y un mantenimiento deficiente¹.

La administración de la infraestructura, se percibe como una actividad compleja, debido a que las instancias en las cuales recaen estas acciones pueden encontrarse en diferentes sectores y niveles de gobierno.

La inversión impulsada por el sector público en México ha aumentado de 3.1% del PIB a 4.5% en una década; sin embargo esto no ha sido suficiente para satisfacer las necesidades de la población².

El Gobierno del Estado de Yucatán, reconoce que el objetivo principal en el sector de la infraestructura es el reforzamiento de la misma y el desarrollo económico; es así que desde el año 2012 trabaja en el Centro Histórico de la Ciudad de Mérida. Estos trabajos consisten en dotarlo de mejores banquetas y calles, ya que la parte central del plan estatal son los peatones³.

Por su parte en el Ayuntamiento de la ciudad de Mérida, el mantenimiento que se lleva al cabo en la infraestructura es de tipo correctivo. Esto debido a que la administración se debe planear a largo plazo, sin embargo la permanencia del Gobierno Municipal es de tres años, por lo que su interés se centra la construcción de obras a corto plazo.

Esta práctica se ve modificada en el gobierno actual, ya que ha mostrado interés en proveer de una administración a la infraestructura, que conllevaría a un mantenimiento integral y planificado⁴.

A pesar de esto, el Ayuntamiento carece de herramientas metodológicas que le permitan llevar al cabo dicha administración, actualmente el mantenimiento de sus bienes es a través de reportes ciudadanos, limitándose a un mantenimiento reactivo.

Otro de los rubros en los que el Ayuntamiento de Mérida pone especial énfasis es en el cuidado de los Parques y Jardines que posee la ciudad, teniendo los parques principales en el Centro Histórico de Mérida⁵.

1 Tobias Dechant & Konrad Finkensteller (2013) How much into infrastructure? Evidence from dynamic asset allocation, *Journal of Property Research*, 30:2, 103-127, DOI: 10.1080/09599916.2012.731075.

2 Gobierno de la República (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND). Disponible en: <http://pnd.gob.mx/> Recuperado el 12 de enero de 2014.

3 Obras Públicas. Disponible en <http://www.obraspublicas.yucatan.gob.mx/boletines/verarticulo.php?id=214> Recuperado el 14 de enero de 2014.

4 Acosta Ibarra, Seidy. (2013). Entrevista con la autora con fines diagnósticos de la situación de la administración de la infraestructura a nivel local, llevada al cabo el día 23 de septiembre de 2013. Subdirección de Proyectos. Dirección de Obras Públicas, Ayuntamiento de Mérida.

5 Ayuntamiento de Mérida (2012). Plan Municipal de Desarrollo de Yucatán 2012-2015. (PMD) Disponible en: <http://www.merida.gob.mx/yosirespeto/portal/gobierno/contenido/planmunicipaldesarrollo.html> Recuperado el 12 de enero de 2014.

De esta manera se puede vislumbrar un interés tanto del Gobierno Estatal como del Municipal, a través de sus facultades y con sus respectivas limitantes administrativas, de dotar de una infraestructura de calidad al Centro Histórico de la Ciudad de Mérida, por lo que este trabajo se enfocará a realizar una propuesta para mejorar la administración de la infraestructura de la Ciudad de Mérida Yucatán, tomando como caso de estudio de las calles, banquetas parques y jardines del Centro Histórico de la Ciudad de Mérida, Yucatán, México.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una propuesta para mejorar la administración de la infraestructura de la Ciudad de Mérida, Yucatán, tomando como caso de estudio de las calles, banquetas parques y jardines del Centro Histórico de la Ciudad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar las prácticas que conforman el o los modelos actual(es) de la administración de la infraestructura de las autoridades locales.
- Comparar el o los modelos actual(es) para la administración de la infraestructura de las autoridades locales con aquellos que se han implementado con éxito en algunos países de América.
- Recopilar la información pertinente para desarrollar una propuesta de mejora de un sistema de administración de infraestructura pública para las autoridades locales con base en modelos que han demostrado ser exitosos.

DESARROLLO

REVISIÓN DE LA LITERATURA

LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

La presente investigación se orientará hacia la administración de la infraestructura física de la ciudad de Mérida, por lo que las palabras y términos claves que son necesarios definir con precisión son “administración”, “infraestructura”, “administración de la infraestructura”.

Suárez (2000), considera a la administración como “La integración dinámica y óptima de las funciones de planeación, organización, dirección y control para alcanzar un fin grupal, de manera más económica y en el menor tiempo posible”⁶

6 Suárez C. (2000), Administración de Empresas Constructoras, LIMUSA, México, D.F.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (2010), es posible definir la infraestructura como el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones -por lo general, de larga vida útil- que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales.⁷

Alberta Urban Municipalities Association (2014) menciona que la administración de la infraestructura es definido como el proceso de administrar los activos que posee el municipio de una manera eficiente en cuanto al costo, por medio del análisis del ciclo de vida de todos los activos en una comunidad en orden de desarrollar información acerca el mantenimiento futuro, nuevos desarrollos tecnológicos y la capacidad de los recursos.⁸

LA IMPORTANCIA DE LA INFRAESTRUCTURA Y SU ADMINISTRACIÓN

La revisión de la literatura permitirá establecer la necesidad e importancia de administrar eficientemente la infraestructura.

Zambrano y Aguilar (2011) en su investigación analizan el desempeño reciente de los países andinos -Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia- en cuanto a dotación de infraestructura y en la viabilidad de invertir en ella por parte del gobierno, concluyendo que la inversión en cantidad y calidad de infraestructura puede producir mejoras notables en la distribución del ingreso, ubicando a los países de la región andina en un rango de hasta 15% del índice Gini de 2009.⁹

Amador et al (2012) describe una correlación entre la extensión y la eficiencia de la infraestructura física de los países con su desarrollo nacional, el cual es medido por medio del Producto Interno Bruto. En este estudio se demuestra que para países desarrollados, la inversión acumulada de infraestructura per cápita guía hacia altos niveles de PIB, teniendo un movimiento per cápita de US\$10,000 (en 1980) a US\$40,000- \$50,000 en 2009.

Por su parte Sánchez y Rozas (2004) puntualizan que las economías de cada país requieren de redes de infraestructura de comunicación, energía y transporte bien desarrolladas para expandir su mercado interno y competir internacionalmente.

MODELOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Asset Management BC (2011) a través de the Guide for using the Asset Management BC Roadmap, presenta una metodología para implementar las mejores prácticas en la administración de la infraestructura.

7 Banco Interamericano de Desarrollo (2010), citado por Sánchez R. y Rozas P. (2004). Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual, Publicación de las Naciones Unidas, Santiago, Chile.

8 Alberta Urban Municipalities Association (2014) Guide for Municipal Asset Management Plans. Alberta, Canadá. Disponible en http://www.auma.ca/live/AUMA/Toolkits+%26+Initiatives/Guide_for_Municipal_Asset_Management_Plans. Recuperado el 26 de marzo de 2014.

9 El Banco Mundial (2014). Índice de Gini, El Banco Mundial. Disponible en <http://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI>. Recuperado el 13 de marzo de 2014.

El roadmap ha sido diseñado para que las organizaciones se puedan guiar a través de pasos para implementar niveles básicos de administración de la infraestructura usando un enfoque modular. Las seis categorías que encabezan este enfoque son las siguientes, tal como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Seis categorías del Roadmap. Fuente: Asset Management BC (2011). Guide for using the Asset Management BC Roadmap.

El formato modular fue diseñado para descomponer en los componentes principales la administración de la infraestructura en tarea y actividades que pudieran ser realizadas individualmente. Este modelo se destaca porque presenta cada tarea en términos de lo que se necesita ser alcanzado sin la condicionante de algún software específico, estructura o formato. Lo que provee de una máxima flexibilidad.

En este modelo se caracteriza de igual manera en dividir las Administración de la Infraestructura en Niveles. Existen tres niveles diferentes para la administración de la infraestructura: básico, intermedio y avanzado¹⁰.

Una de las metodologías que se presenta de manera amplia, es la que propone Alberta Urban Municipalities Association (2014) ya cuenta con una guía municipal de planes para la administración de los activos fijos.

Según esta modelo, cada tipo de activo tiene una vida útil definida, la cual se puede definir como el periodo en que un activo provee un nivel aceptable de servicio en términos de calidad, cantidad, confiabilidad, costo y capacidad de respuesta¹¹.

Dicha guía consta de cinco pasos básicos para desarrollar un plan para la administración de los activos de los municipios, que se mencionan a continuación:

1. Estado de la infraestructura y activos locales

a) Conocer los activos del municipio.- El primer paso para administrar los activos es aprender

¹⁰ Asset Management BC (2011). Guide for using the Asset Management BC Roadmap, Opus International Consultants. Canadá.

¹¹ Alberta Urban Municipalities Association (2014) Guide for Municipal Asset Management Plans. Alberta, Canadá. Disponible en www.auma.ca_live_digitalAssets_75_75639_State_of_Local_Infrastructure_and_Assets. Recuperado el 26 de marzo de 2014

y entender su estado actual.

b) Desarrollar un inventario de activos.- Un inventario básico de la infraestructura debe incluir, como mínimo: Tipo de activo, ubicación, cantidad y tamaño, material, vida útil, fecha de instalación y edad, vida útil remanente.

2. Entender la situación financiera de los municipios

a) Inversión actual en los activos.- La administración de los activos tiene previsto utilizar los costos totales del ciclo de vida de los activos, lo cual se define como el costo total a lo largo de su vida.

b) Costos de operación y mantenimiento.- El objetivo final de entender y mantener el costo del ciclo de vida es ahorrar dinero.

c) Fuentes de financiamiento.- Las fuentes de financiamiento se refieren a los recursos que servirán para financiar la administración de la infraestructura.

3. Toma de decisiones informadas

a) Evaluar el proceso de toma de decisiones actual.- El esquema del proceso de toma de decisiones describe cómo se deben tomar las decisiones en el municipio.

b) La brecha de mejoramiento.- La diferencia entre el actual proceso de toma de decisiones y el ideal proceso de toma de decisiones es conocida como la brecha de mejoramiento.

c) Plan de acción.- Un plan de acción resume los primeros cinco pasos que ayudarán al municipio en proveer servicios sustentables y en adaptarse a los cambios imprevistos, emergencias y cambios en las fuentes de financiamiento. Este proceso se puede apreciar en la Figura 2.

4. Administración del ciclo de vida de los activos

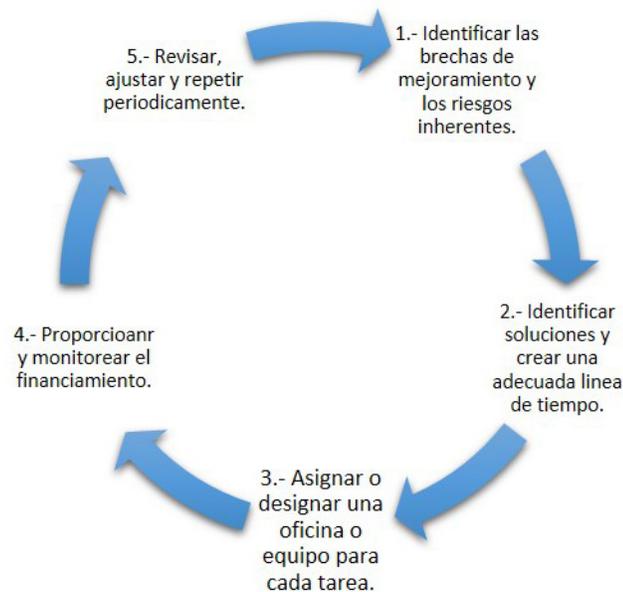


Figura 2. Desarrollo de un plan de acción para cada brecha de mejoramiento identificada. Fuente: Alberta Urban Municipalities Association (2014) Guide for Municipal Asset Management Plans.

- a) Condición de los activos.- La condición de los activos es una medida de su estado físico y provee de indicadores si los niveles de servicio esperados fueron o no alcanzados.
- b) Activos críticos y niveles de servicio.
- Activos Críticos. - Los activos críticos son aquellos que tienen un gran riesgo de falla y tienen mayores consecuencias si lo hacen.
 - Niveles de Servicio.- La vida de servicio de un activo se refiere al período de que un activo proporciona un nivel aceptable de servicio.

5. Establecer, revisar, cumplir y responder

- a) Establecer y mantener metas estratégicas.- Establecer las metas es una oportunidad de los municipios a asegurar que las metas de negocios, las metas de las partes interesadas y las metas estratégicas se encuentren acordes.
- b) Desarrollar una visión para la sustentabilidad a largo plazo.- Desarrollar una perspectiva para la sustentabilidad a largo plazo es la acción de desarrollar las políticas internas que establecen el régimen y monitorean el estatus de la capacidad del municipio de asegurar los activos sustentables.
- c) Monitoreando el cumplimiento.- El monitoreo del cumplimiento se refiere a la actividad de adherir reglas, reglamentos y los estándares de la industria que rigen la infraestructura municipal, activos, finanzas y la gobernanza.

Guide to integrated Strategic Asset Management es una guía de Gestión de Activos Estratégico Integrado, proporciona un esquema contemporáneo para ayudar a los responsables de la prestación y gestión de activos construidos para satisfacer las necesidades de suministro de la comunidad y de servicios. La Guía también pone de relieve la necesidad de minimizar el riesgo, lograr una buena relación calidad-precio, y promover la sostenibilidad. Se articula estrategias claves para ayudar en esta tarea.

La administración estratégica Integrada de Activos (ISAM) reúne a la economía, ingeniería, tecnología de la información, la sostenibilidad y los elementos humanos para formar un enfoque holístico para la entrega de los bienes construidos. Este enfoque reconoce la combinación de estos elementos en un todo mayor, así como sus interrelaciones e interdependencias. Se centra en el largo plazo dirección de la gestión general de los activos de infraestructura e ingeniería activos, teniendo en cuenta las cuestiones operacionales inmediatas. La Guía ofrece una base para la toma de decisiones y la aplicación de la gestión de activos.

Esta Guía se centra en un enfoque integrado de la gestión de los activos construidos. Se toma en cuenta la forma construida y considera elementos humanos y ecológicos. También destaca que las organizaciones pueden trabajar juntas para ofrecer los máximos resultados.

La gestión de activos es el proceso de organización, planificación, diseño y el control de la adquisición, protección, restauración, y la disposición final de la infraestructura y los activos de ingeniería para apoyar la prestación de servicios. Es un proceso sistemático, proceso estructurado que abarca toda la vida de los activos físicos.

El objetivo de la gestión de activos es la optimización de la prestación de servicios de los activos y reducir al mínimo los riesgos y los costos relacionados y asegurar positivo así como mejorar el capital natural y social en un ciclo de vida de los activos. Una buena gobernanza y el despliegue inteligente de los sistemas de negocio, procesos y los recursos humanos son aspectos clave de este esfuerzo¹².

A framework for the strategic management of long - term assets (SMoLTA), es un algoritmo que provee de un marco sumariado de los componentes de la administración de los activos y como éstos se relacionan entre ellos. Se encuentra construido de datos empíricos, comprende niveles interconectados pero bien definidos. El algoritmo se define en dos secciones¹³.

El conocimiento de estos modelos de administración de la infraestructura es esencial para el desarrollo de esta investigación, ya que la identificación sus componentes y mejores prácticas, sentarán las bases para la elaboración de la propuesta de mejora de la administración de la infraestructura en la ciudad de Mérida.

LOS PRINCIPALES ACTORES EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

La infraestructura de una ciudad se puede percibir como un ente que se encuentra en un estado dinámico de cambio y de adaptación, los cuales dependen de su entorno físico y en mayor medida al uso que se le dé a ésta.

Para lograr estos cambios, adaptaciones y el desempeño adecuado de sus funciones, la infraestructura requiere de una serie de actores que jueguen diversos roles a través de su ciclo de vida, estos actores son: la comunidad, las autoridades, los contratistas e incluso la industria de la construcción.

El PMI¹⁴ (2004) describe a estos actores – involucrados en un proceso- como individuos y organizaciones que de manera activa intervienen en un proyecto, o cuyos intereses pueden ser afectados como consecuencia de su ejecución o terminación¹⁵.

Para lograr la cooperación de los diversos actores que intervienen en la administración de la infraestructura, es necesario tener una perspectiva orientada al interés público, como menciona Gómez (2010) las decisiones no deben estar dirigidas a beneficiar (afectar) a un individuo en particular, sino que buscan maximizar el bien común.

En su estudio, Adnan et al (2012) hace referencia a la participación de la autoridad en la creación de una cultura de mantenimiento en la comunidad, identificando a la participación de la autoridad, no como una función periférica sino como una parte integral de cualquier proyecto.

En este estudio también se menciona que la industria de la construcción necesita un enfoque holís-

12 Australian Asset Management Collaborative Group. (2012). Guide to integrated Strategic Asset Management. Australia.

13 David Tranfield, David Denyer Mike Burr, (2004), A framework for the strategic management of long - term assets (SMoLTA), Management Decision, Vol. 42 Iss 2 pp. 277 – 291

14 (PMI) Project Management Institute.

15 Bolles et al (2004), A guide to the Project Management Body of Knowledge, Tercera edición. Project Management Institute, USA.

tico, considerando las diferentes etapas de la construcción desde el diseño y la planeación, el proceso constructivo y la etapa de post construcción.

NECESIDAD DE CAMBIO EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Sánchez y Rozas (2004) señalan que los principales problemas de la infraestructura incluyen aspectos tan diversos como los institucionales, regulatorios y las políticas de prestación de servicios. En este sentido, el aspecto más relevante del desarrollo de la infraestructura es su aporte a la articulación de la estructura económica de un país¹⁶.

Por su parte según el Banco Mundial (2005), los sectores relacionados con la infraestructura en México se encuentran en transición, ya que ahora se reconoce la necesidad de una provisión más eficiente de servicios de infraestructura con el fin de generar crecimiento económico, mejorar la competitividad internacional y reducir la pobreza.

Por lo anterior se requiere la mejoría de la eficiencia en la asignación de la inversión y la generación de recursos adicionales a través de marcos institucionales más efectivos, la prestación eficiente de servicios de infraestructura y una adecuada política de precios¹⁷.

Alberta Urban Municipalities Association (2014), señala que la administración de los activos debe ser considerada en los municipios ya que trae consigo los siguientes beneficios:

- Prolongación de la vida útil de los activos y el apoyo en la toma de decisiones informadas, considerando la rehabilitación, reparación y el reemplazo.
- Satisfacer las demandas de los consumidores con un enfoque en la sostenibilidad del sistema.
- El establecimiento de las tarifas de los activos basado en la planificación operativa y financiera.
- El enfoque del presupuesto hacia las actividades críticas para el mantenimiento del desempeño.
- Satisfacer las expectativas de servicio y los requisitos reglamentarios.
- La mejora de la respuesta a las emergencias.
- La mejora de la seguridad de los activos¹⁸.

La CMIC (2011) señala que la deficiente planeación del desarrollo de la infraestructura deja a México rezagado en materia de competitividad, lo que se traduce en un bajo crecimiento.

16 Sánchez R. y Rozas P. (2004). Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual, Publicación de las Naciones Unidas, Santiago, Chile.

17 World Bank. (2005). Mexico - Infrastructure public expenditure review (IPER). Public expenditure review (PER). Washington, DC: World Bank. Disponible en <http://documents.worldbank.org/curated/en/2005/10/6433350/mexico-infrastructure-public-expenditure-review-iper> . Recuperado el 14 de marzo de 2014.

18 Alberta Urban Municipalities Association (2014) Guide for Municipal Asset Management Plans. Alberta, Canadá. Disponible en http://www.auma.ca/live/AUMA/Toolkits+%26+Initiatives/Guide_for_Municipal_Asset_Management_Plans . Recuperado el 26 de marzo de 2014

LA INFRAESTRUCTURA Y SU ADMINISTRACIÓN EN MÉXICO

Según la CMIC (2012) México presenta serios rezagos en materia de infraestructura. Un indicador útil para cuantificar este rezago es el índice de competitividad de la infraestructura del Foro Económico Mundial, el cual ubica a México en el lugar 68 de 144 países en su edición 2012-2013¹⁹. Cabe señalar que la edición anterior México se encontraba en el lugar 66, retrocediendo dos posiciones en un año. La CMIC (2012) en su agenda general, reconoce que uno de los obstáculos para abatir el rezago es la falta de aumento de la inversión, así como planificar de una manera más eficiente la misma²⁰.

METODOLOGÍA

El presente trabajo tendrá un enfoque cualitativo y el diseño que se seguirá para su realización será el de “Investigación-Acción”, ya que la finalidad de este tipo de investigación es resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas. Su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales²¹.

Debido a que esta investigación se centra en el desarrollo de una propuesta para mejorar la administración de la infraestructura de la Ciudad de Mérida Yucatán la cual presenta un problema cotidiano e inmediato y se busca mejorar concretamente su práctica, se escoge el tipo de Investigación-Acción definida, ya que con esta metodología se podrán alcanzar los objetivos de este trabajo

Álvarez-Gayou (2012) esquematiza este proceso de investigación-acción como se muestra en las Figura 3, como un proceso cíclico e iterativo, ya que la mejora se realiza a través de la implementación de los planes y su continua evaluación.

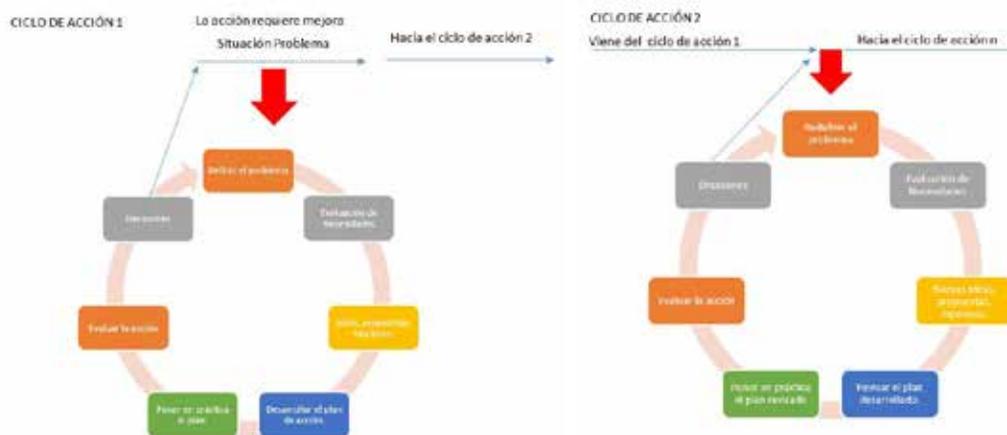


Figura 3. Proceso temporal de la investigación-acción. Fuente: Gerencia de Fuente: McKernan,2001. Cita-do por Álvarez-Gayou (2012). Cómo hacer investigación cualitativa.

19 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) (2012). Competitividad en Infraestructura. Gerencia de Economía y Financiamiento. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. México.

20 Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) (2012). Infraestructura, el proyecto que México necesita. Agenda General. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. México.

21 Salgado Levano, Ana Cecilia. Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. liber., Lima, v. 13, n. 13, 2007. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172948272007000100009&lng=es&nrm=iso>. accedido en 04 abr. 2014.

El alcance de la presente investigación se centrará en el ciclo de acción 1, cubriendo las etapas de definición del problema, evaluación de necesidades, desarrollo de ideas y propuestas, así como el poner en práctica el plan resultado de las ideas y las propuestas; sin embargo la aplicación en el caso particular de este estudio se limitará a un sentido conceptual, sentando las bases para la aplicación práctica futura de la propuesta desarrollada, la cual ya no se encuentra dentro de los objetivos del presente.

Según Stringer (1999) las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción son: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras), las cuales se dan de una manera cíclica, una y otra vez, hasta que el problema es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente²². En este trabajo se aborda únicamente el primer ciclo.

La investigación se divide en tres etapas de desarrollo. La primera etapa se tratará sobre la obtención de la información, esto a través de la determinación de la muestra correspondiente al estudio. De igual manera en esta etapa se hará la definición de los principales instrumentos que serán utilizados como entrevistas y cuestionarios estructurados, así como a través de la revisión de documentación oficial y el estudio de la literatura correspondiente. De igual manera en esta etapa se procederá al análisis y evaluación de la información obtenida, necesaria para la realización de la propuesta, tomando en cuenta las mejores prácticas encontradas en la literatura.

En la segunda etapa se dedicará al desarrollo de la propuesta de mejora de la administración de la infraestructura.

Por su parte en la tercera etapa se determinará y obtendrá la información necesaria para la aplicación conceptual de la propuesta a los casos de estudio de calles, banquetas, parques y jardines del Centro Histórico de la Ciudad de Mérida Yucatán. En esta etapa se incluye la evaluación, la cual se logrará a través de la opinión de los funcionarios públicos que podrán determinar el valor, así como la potencial contribución y la factibilidad de la propuesta.

OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

LA MUESTRA

Debido a la naturaleza cualitativa de esta investigación el tipo de muestra que se manejará será de tipo dirigida, con el fin de obtener la información necesaria de las personas adecuadas, para que sea precisa para los propósitos de este estudio y con el mayor nivel de detalle posible.

La determinación de las muestras iniciales se hará antes de la recolección de los datos, ya que en esta investigación, éstas proporcionarán la información necesaria para el desarrollo de la propuesta objeto del estudio. Los tipos de muestras que se utilizarán serán las siguientes:

- Muestras diversas o de máxima variación (Muestras de sujetos de estudio, que estarán representados por funcionarios).- Este tipo de muestra es utilizada cuando se busca mostrar distintas

22 Stringer (1999) Citado por Hernández Sampieri R. et al (2010). Metodología de la Investigación, Quinta edición, McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., México, D.F.

perspectivas y representar la complejidad del fenómeno estudiado, o bien, documentar diversidad para localizar diferencias y coincidencias, patrones y particularidades²³.

Las diversas perspectivas serán recolectadas teniendo como muestra las diferentes instancias gubernamentales con injerencia en la administración de la infraestructura ciudad de Mérida, estas se escogerán por los siguientes parámetros: jurisdicción de la instancia gubernamental, las cuales se elegirán tomando en cuenta aquellas que se encuentren bajo competencias estatales y municipales.

De igual manera se tomará en cuenta el tipo de obra que realizan, ya que se contemplarán aquellas que se encuentren orientadas a la construcción y/o mantenimiento de la infraestructura de la ciudad de Mérida.

- Muestra teórico o conceptuales (Modelos de administración de la infraestructura). - Este tipo de muestras son aquellas que permiten desarrollar la teoría, por lo que se estudiarán y analizarán aquellas ciudades en donde se hayan desarrollado con éxito alguno de los modelos correspondientes a la administración de la infraestructura.

- Muestras de casos sumamente importantes (Estudio de caso Alberta Canadá). - En esta muestra se incluirá el estudio y análisis de uno de los casos más reconocidos de la aplicación del modelo de administración de la infraestructura en Norte América.

DISEÑO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTO A LAS MUESTRAS DIVERSAS O DE MÁXIMA VARIACIÓN PARA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Para la obtención de la información de la muestra a base de sujetos, se diseñará un cuestionario el cual será aplicado de manera directa mediante entrevistas estructuradas.

La entrevista será de tipo estructurada ya que se realizará a partir de un esquema o formato de cuestiones previamente elaboradas, las cuales se plantean en el mismo orden y en los mismos términos a todas las personas entrevistadas²⁴.

Cabe señalar que el cuestionario, anterior a su aplicación a las muestras específicas, se aplicará de manera piloto a un grupo de profesionistas afines al tema con la finalidad de que surjan observaciones sobre el instrumento.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS MUESTRAS TEÓRICO/CONCEPTUAL IDENTIFICADAS (MODELOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA)

Se hará un análisis de los modelos de administración de la infraestructura identificados para reconocer y contrastar los elementos que componen a los mismos, tomando los puntos coincidentes entre

23 Hernández Sampieri R. et al (2010). Metodología de la Investigación, Quinta edición, McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V., México, D.F.

24 Bernal Torres C. (2006). Metodología de la investigación, segunda edición, Pearson Educación, S.A. de C.V., México.

ellos, lo cual se hará por medio de una matriz. En este análisis se detectarán las mejores prácticas de cada uno de los modelos.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS Y LAS PRÁCTICAS ACTUALES DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

En esta etapa se realiza el análisis comparativo entre las mejores prácticas obtenidas del análisis de los modelos, y las prácticas actuales de la administración de la infraestructura, dicha información son obtenidas de la muestra.

Para el análisis del contenido, se transcribirán las entrevistas en Word, las cuales se importarán al programa Nvivo8 para su análisis. El Nvivo 8 es una herramienta computacional para la investigación cualitativa, la cual servirá de apoyo para administrar la información recabada de las entrevistas y organizándola. Esta herramienta servirá para categorizar la información, clasificar, formar grupos, extraer estadísticas simples, entre otras funciones.

ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN

Una vez obtenida la información, se procede a definir de manera precisa la propuesta para mejorar la administración de la infraestructura, respondiendo de manera pertinente a las necesidades que fueron detectadas a través de la etapa de recolección de datos.

VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN AL CASO DE BANQUETAS, CALLES, PARQUES Y JARDINES.

DETERMINACIÓN Y OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA.

Una vez elaborada la propuesta y con base al análisis de la información obtenida se determina la información necesaria para la correcta aplicación de la metodología para la administración de la infraestructura en los casos de las calles, banquetas, parques y jardines del Centro Histórico de la Ciudad de Mérida.

Posteriormente una vez identificada la información necesaria se procede a su obtención por medio de trabajo en campo (levantamientos físicos, elaboración de planos), así como de trabajo de gabinete (revisión de documentación oficial del estado, así como del municipio).

APLICACIÓN CONCEPTUAL DE LA PROPUESTA A LOS CASOS DE ESTUDIO DE CALLES, BANQUETAS, PARQUES Y JARDINES DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN.

Una vez ya determinada y obtenida la información necesaria, se plantea la aplicación conceptual de la propuesta a los casos de estudio de calles, banquetas, parques y jardines del centro histórico de la Ciudad de Mérida; con esto se pretende sentar las bases metodológicas para una futura aplicación práctica, la cual queda fuera del alcance de los objetivos de esta investigación.

La aplicación de esta propuesta se centrará en el Sector 01 del Centro Histórico, el cual abarca de la calle 47 a la calle 73 de norte a sur, así como de la calle 50 a la 70 de oriente a poniente²⁵. Tal como se muestra en Figura 4.

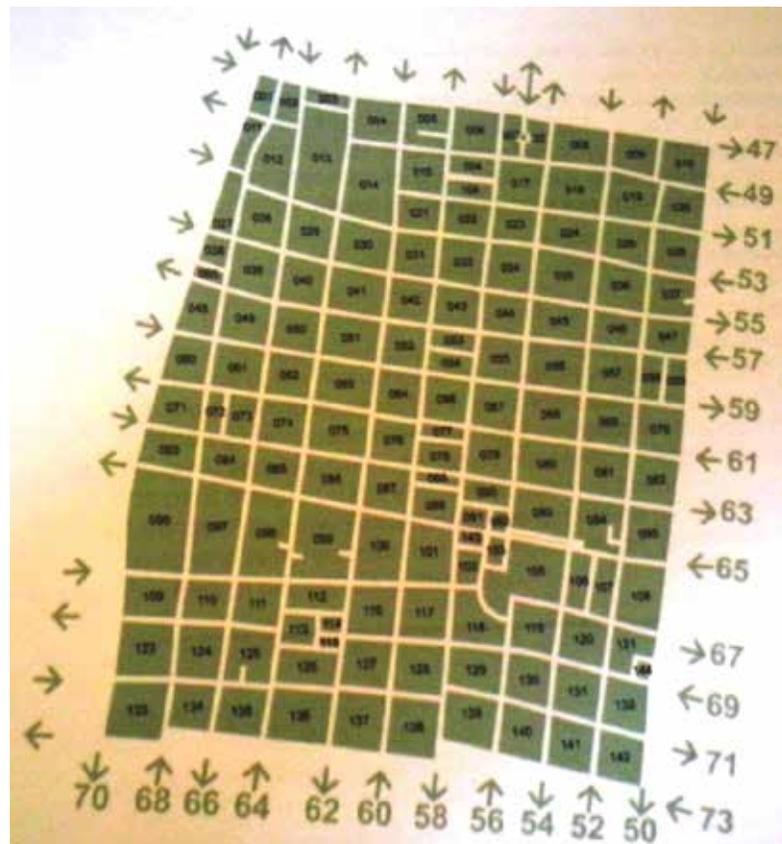


Figura 4. Sector 01 del Centro Histórico de la Ciudad de Mérida. Fuente: Och Chí Juan de la Cruz et al (2012), Puesta en valor del Centro Histórico de Mérida Yucatán: Caso primer cuadro.

VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Para poder lograr la validación se pedirá a los funcionarios correspondientes que evalúen el modelo, lo cual se logrará a través de la recolección de la opinión de los mismos, a los que se les presentará el modelo de administración resultante, con la finalidad de que puedan determinar el valor, así como la potencial contribución y la factibilidad; esta evaluación se realizará por medio de una entrevista

25 Och Chí Juan de la Cruz et al (2012), Puesta en valor del Centro Histórico de Mérida Yucatán: Caso primer cuadro, Gobierno del Estado de Yucatán. Mérida, Yucatán.

estructurada por parte del investigador, con lo que se buscará determinar la viabilidad del uso y aplicación de la propuesta.

AVANCES

Actualmente la investigación se encuentra en la primera etapa, que se refiere a la obtención de la información, para lo cual ya se ha identificado la muestra correspondiente al estudio. De igual manera en esta etapa se ha seguido con el estudio de la literatura correspondiente en donde se han identificado los modelos administrativos de la infraestructura, así como la generación de la matriz comparativa que llevará a la determinación de las prácticas usuales y las mejores prácticas de cada uno de ellos. Por otra parte se elaboran los instrumentos para la obtención de la información.

CONCLUSIONES

La infraestructura actualmente se percibe a nivel mundial como uno de los activos fijos más importantes de las ciudades, por lo que su administración ha sido una práctica que se ha ido propagando con éxito en los países desarrollados, mientras que en los países en vías de desarrollo recientemente se está haciendo latente tal necesidad.

Se reconocen a la falta de inversión como el principal problema que enfrenta la administración de la infraestructura. Para poder llevar al cabo una administración eficiente y eficaz, es necesario el involucramiento de los diversos actores en cada etapa del proceso administrativo, estos actores son: la comunidad, las autoridades, los contratistas e incluso la industria de la construcción.

La necesidad de un cambio en las prácticas actuales de administración de la infraestructura se hace necesaria para una provisión más eficiente de servicios con el fin de generar crecimiento económico, mejorar la competitividad internacional y reducir la pobreza en el país, reconocida de esta manera a la infraestructura como uno de los motores económicos más importantes de los países.

En el ámbito local, la administración que se realiza es de tipo reactiva más que proactiva, debido a que por la naturaleza de los planes de la administración de la infraestructura, representan esfuerzos conjuntos a largo plazo, y tanto las autoridades municipales como las estatales, no plantean acciones más allá de sus gestiones, lo que acarrea graves problemas en el tema.

La realización de este trabajo aportará una herramienta metodológica que podrán usar tanto en el Gobierno Estatal y Municipal para una administración eficiente y eficaz de sus recursos, por medio de una administración del ciclo de vida de cada uno de sus activos.

BIBLIOGRAFÍA

Tobias Dechant & Konrad Finkenzeller, How much into infrastructure? Evidence from dynamic asset allocation, Journal of Property Research, 30:2, 103-127, DOI: 10.1080/09599916.2012.731075, 2013.

Gobierno de la República Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND). Disponible en: <http://pnd.gob.mx/> Recuperado el 12 de enero de 2014, 2013.

Obras Públicas. Disponible en <http://www.obraspublicas.yucatan.gob.mx/boletines/verarticulo.php?id=214> Recuperado el 14 de enero de 2014.

Acosta Ibarra, Seidy, Entrevista con la autora con fines diagnósticos de la situación de la administración de la infraestructura a nivel local, llevada al cabo el día 23 de septiembre de 2013. Subdirección de Proyectos. Dirección de Obras Públicas, Ayuntamiento de Mérida, 2013.

Ayuntamiento de Mérida Plan Municipal de Desarrollo de Yucatán 2012-2015. (PMD) Disponible en: <http://www.merida.gob.mx/yosirespeto/portal/gobierno/contenido/planmunicipaldesarrollo.html> Recuperado el 12 de enero de 2014, 2012.

Suárez C., Administración de Empresas Constructoras, LIMUSA, México, D.F., 2000.

Banco Interamericano de Desarrollo citado por Sánchez R. y Rozas P. (2004). Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual, Publicación de las Naciones Unidas, Santiago, Chile, 2010.

Alberta Urban Municipalities Association, Guide for Municipal Asset Management Plans. Alberta, Canadá. Disponible en http://www.auma.ca/live/AUMA/Toolkits+%26+Initiatives/Guide_for_Municipal_Asset_Management_Plans . Recuperado el 26 de marzo de 2014, 2014.

El Banco Mundial, Índice de Gini, El Banco Mundial. Disponible en <http://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI>. Recuperado el 13 de marzo de 2014, 2014.

Asset Management BC, Guide for using the Asset Management BC Roadmap, Opus International Consultants. Canadá, 2011.

Alberta Urban Municipalities Association, Guide for Municipal Asset Management Plans. Alberta, Canadá. Disponible en [www.auma.ca_live_digitalAssets_75_75639_State_of_Local_Infrastructure_and_Assets](http://www.auma.ca/live/digitalAssets_75_75639_State_of_Local_Infrastructure_and_Assets) . Recuperado el 26 de marzo de 2014, 2014.

Australian Asset Management Collaborative Group, Guide to integrated Strategic Asset Management. Australia, 2012.

David Tranfield, David Denyer Mike Burr, A framework for the strategic management of long - term assets (SMoLTA), Management Decision, Vol. 42 Iss 2 pp. 277 – 291, 2004.

(PMI) Project Management Institute.

Bolles et al, A guide to the Project Management Body of Knowledge, Tercera edición. Project Management Institute, USA, 2004.

Sánchez R. y Rozas P., Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual, Publicación de las Naciones Unidas, Santiago, Chile, 2004.

World Bank, México - Infrastructure public expenditure review (IPER). Public expenditure review (PER). Washington, DC: World Bank. Disponible en <http://documents.worldbank.org/curated/en/2005/10/64333350/mexico-infrastructure-public-expenditure-review-iper>. Recuperado el 14 de marzo de 2014, 2005.

Alberta Urban Municipalities Association, Guide for Municipal Asset Management Plans. Alberta, Canadá. Disponible en http://www.auma.ca/live/AUMA/Toolkits+%26+Initiatives/Guide_for_Municipal_Asset_Management_Plans. Recuperado el 26 de marzo de 2014, 2014.

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), Competitividad en Infraestructura. Gerencia de Economía y Financiamiento. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. México, 2012.

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), Infraestructura, el proyecto que México necesita. Agenda General. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. México, 2012.

Salgado Levano, Ana Cecilia. Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. liber., Lima, v. 13, n. 13. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172948272007000100009&lng=es&nrm=iso>. accedido en 04 abr. 2014, 2007.

Stringer, Citado por Hernández Sampieri R. et al (2010). Metodología de la Investigación, Quinta edición, McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., México, D.F., 1999.

Hernández Sampieri R. et al, Metodología de la Investigación, Quinta edición, McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., México, D.F., 2010.

Bernal Torres C., Metodología de la investigación, segunda edición, Pearson Educación, S.A. de C.V., México, 2006.

Och Chí Juan de la Cruz et al, Puesta en valor del Centro Histórico de Mérida Yucatán: Caso primer cuadro, Gobierno del Estado de Yucatán. Mérida, Yucatán, 2012.