

APLICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (GIS) PARA LA TOMA DE DECISIONES DE LA MOVILIDAD INTRA-URBANA Y ESPACIOS DE VIDA DE LOS HABITANTES DE TRES CIUDADES DE NAYARIT: TEPIC, XALISCO Y COMPOSTELA

Oscar Gabriel Vizcaíno Monroy¹

Mónica Olivia Plascencia Bernal²

Área temática II. La universidad latinoamericana frente a los temas emergentes del desarrollo.

Subtema: La educación superior, la universidad y la sustentabilidad del desarrollo

RESUMEN

El uso de nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC's) como herramientas indispensables para aumentar la productividad de las empresas o hogares, han permitido impensar concebir vida como lo es ahora, ya que desde lugar más humilde se encuentran estas tecnologías (Televisión, Radio, Computadoras, Celulares, Etc.).

Dentro de las TIC's se encuentran los sistemas de información geográfica, conocidos comúnmente como GIS o SIG; los SIG son una nueva tecnología que permite gestionar y analizar la información espacial, y que surgen, como resultado de la necesidad de disponer rápidamente de información para resolver problemas, contestar preguntas de modo inmediato. (Peña, 2006).

Esta investigación permitirá conocer los hábitos o costumbres de los habitantes de Compostela, Xalisco y Tepic, aunado con las relaciones afectivas, laborales, de pasatiempo, entre otras, establecidas con el lugar donde interactúan; en otras palabras, generadas por la propia movilidad.

Con ello se pretende dar respuesta a las necesidades de la sociedad que exigen ciudades mejor planeadas, y a su vez, disminuir las problemáticas propias del crecimiento de la mancha urbana, sin embargo, no es el único objetivo, la presente investigación servirá como eje detonante en futuras investigaciones aportando elementos que permitan la toma de decisiones de carácter desde y para la gente, es decir, que fomente el desarrollo económicos de estos municipios.

PALABRAS CLAVES: Desarrollo Económico, SIG, Movilidad, Espacio.

¹ Profesor- Investigador de la Unidad Académica de Economía e Informática, Universidad Autónoma de Nayarit. Maestrante en Desarrollo Económico Local. Correo Electrónico: oscar_vizcaino@hotmail.com

² Profesor-Investigador del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de Nayarit. Maestrante en Docencia. Correo Electrónico: bmobica@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Para esta investigación se define como movilidad intra-urbana el desplazamiento de las personas residentes de una ciudad hacia las ciudades que tienen más al alcance, para realizar sus actividades humanas y sociales cotidianas, por mencionar algunas: trabajar, pasear, consumo de bienes o servicios entre otra más; sin dejar a un lado el medio de transporte para lograrlo.

La suma de desplazamiento origina el espacio de vida urbano con el que tienen contacto, es decir el territorio que interactúan los individuos para realizar sus actividades.

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Nayarit es un estado que se localiza al occidente del territorio, colinda al norte con los estados de Sinaloa, Durango y Zacatecas; al sur con el estado de Jalisco; hacia el poniente tiene una importante franja costera en el Océano Pacífico, donde posee también las Islas Marías, la Isla Isabel, las Tres Marietas y el Farallón la Peña. Caracterizado por climas cálidos principalmente, sin embargo, se cuenta con climas tipo semi-cálido y templado; con una extensa variedad de flora y fauna, además nuestro estado posee hermosas playas tropicales, donde con la marca comercial Riviera Nayarit ha proporcionado que la economía de nuestro estado crezca colocándose en el tercer lugar de captación de turismo a nivel nacional (Secretaría de Desarrollo Económico de Nayarit, 2007) y zona arqueológica conocida como Los Toriles.

Las actividades económicas son variables desde la ganadera, pesca, minera, industrias hasta en materia de energía eléctrica contando con tres presas generadoras de electricidad como: a) la Presa de Aguamilpa en el municipio de Tepic; b) la Presa del Cajón en Santa María del Oro; c) la Presa de La Yesca, en el municipio de la Yesca que se está construyendo.

La extensa variedad de actividades económicas han permitido crecer inmensurablemente el espacio urbano desde su capital Tepic como ciudades colindantes (Xalisco y Compostela). Logrando tener una serie de problemática en específico con los sistemas de movilidad urbana que estaban funcionando en estas tres ciudades; las problemáticas con los sistemas de movilidad urbana se destacan los siguientes: el incremento en el parque vehicular, contaminación en los ambientes de estas ciudades, sin dejar mencionar el deterioro de calidad de vida de los habitantes por la cantidad de contaminantes en el aire producto por la sinergia generada por el incremento de vehículos de motor y niveles de contaminación.

Para contar con elementos que aporten soluciones a las problemáticas antes mencionadas debemos de partir de objetivos que ayuden a la elaboración de un modelo utilizable para planeación de los servicios de tránsito y transporte y de los sistemas de vialidad. Por mencionar algunos:

- 1) Aplicar una encuesta que sea estadísticamente representativa de cada ciudad, de la que se derive el espacio de vida de sus habitantes.
- 2) Desarrollar una tipología territorial del espacio de vida de los habitantes de cada ciudad según el uso que hacen del territorio que abarca la suma de los espacios individuales.
- 3) Conocer el itinerario de movilidad que desarrollan las personas en cuanto al tipo de actividad (consumo, trabajo, estudio, ocio) y el lugar donde la llevan a cabo, en función de su perfil sociodemográfico y socioeconómico.
- 4) Conocer y analizar la magnitud de la movilidad de los flujos de personas entre las distintas zonas que componen la ciudad.
- 5) Desarrollar un modelo de carácter dinámico para el análisis de los flujos de movilidad de los habitantes de cada ciudad utilizando como herramienta de análisis espacial los sistemas de información geográfica (SIG).
- 6) Generar los planes de movilidad de cada una de las ciudades.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente investigación pretende generar planes de movilidad en tres ciudades de estado de Nayarit (Tepic, Xalisco y Compostela) donde deseamos conocer cuáles son los factores por los que se motiva un ciudadano a desplazarse de un lugar a otro y los medio de transporte que utiliza y tiempos de utilización de los mismos; también se analizara la relación que tienen las personas con el lugar donde realizan sus actividades, además de su comportamiento con el mismo.

Estudiar todos estos factores nos ayudarán a plantear alternativas más viables al constante crecimiento urbano de las ciudades de Tepic, Xalisco y Compostela y con ello mejorar la calidad de vida de los habitantes de estas ciudades y protección al medio ambiente que nos permitirán obtener un desarrollo económico significativo.

JUSTIFICACIÓN

La importancia que tiene realizar esta investigación es para proponer una solución a los problemas dados ya sea por el incremento de los vehículos de motor, contaminación del medio ambiente y

deterioro de la calidad de vida de los habitantes de las ciudades de Tepic, Xalisco y Compostela. Si no se toman medidas a tiempo se van tener problemas de salud como el aumento de enfermedades respiratorias y cáncer en la piel ocasionado por la emisión de óxido de carbono de los vehículos de motor. Asimismo se puede tener problemas con contaminación en las playas, lagos, ríos y parques debido al incremento de turista a Nayarit debido a la Riviera Nayarit, toda esta problemáticas y las que se acumulen se pueden prevenir si contamos con planes de movilidad sustentables que orienten para aprovechar eficaz y eficiente los recursos naturales.

Cabe destacar que en el estado no existe una investigación acerca de la movilidad intra-urbana y espacios de vida, existen estudios realizados en el estado de Sinaloa, Jalisco, y principalmente en países como Francia y en la frontera de los Estados Unidos;

OBJETIVOS

General:

Diseñar un plan de movilidad intra-urbana sustentable en las tres ciudades de Nayarit Tepic, Xalisco y Compostela que guíen las acciones de planificación, para aportar elementos de previsión y toma de decisiones a partir del conocimiento racional y sistemático de todos los factores involucrados en la dinámica de movilidad de las ciudades.

Específicos:

Que las acciones de movilidad respeten la armonía entre la calidad de vida y medio ambiente, enfocados al desarrollo económico de las ciudades y el uso eficiente a todos los espacios de la ciudad para cada uno de los habitantes de las mismas.

- Disminuir los tiempos de traslado y propiciar el acceso eficiente a los desplazamientos cotidianos en el ambiente urbano.
- Minimizar los niveles accidentes ocasionados por la dinámica de movilidad de las personas.
- Promover un sistema de transporte público urbano que sea eficiente y competitivo que proteja al medio ambiente y que aporten soluciones a las necesidades de la movilidad urbana.
- Originar espacios de difusión que promuevan una cultura de movilidad eficiente, que propicien la utilización de transporte público y en consecuencia la disminución del uso del automóvil.

II. ARGUMENTACIÓN TEÓRICA

“Vivir y trabajar en las grandes ciudades se ha tomado cada vez más difícil por el problema que significa desplazarse en ellas; paradójicamente, el transporte, que facilita la vida del hombre y el desarrollo de los grandes centros urbanos, hoy amenaza con estrangularlos; el congestionamiento fomenta el desperdicio y la improductividad y, sobre todo, propicia la fragmentación del tejido urbano”

Leopoldo S. Montelongo Castellanos, Secretario de vialidad y transporte del Estado de Jalisco durante la administración 1996-2001, 1997.

Como menciona el Secretario de Vialidad del Estado de Jalisco, se observa que el mismo problema se está presentando en nuestra capital Tepic, es decir, cada día existen más vehículo de motor circulando por nuestra ciudad, además de vehículos procedentes de ciudades colindantes a la capital, lo que origina un congestionamiento vial y un incremento de contaminantes, sin dejar de mencionar que nuestro transporte se encuentra en pésimas condiciones física y aparte que no respetan los señalamientos de vialidad provocando accidentes y tráfico lento, entre otro más.

En el libro *“Movilidad: una visión estratégica en la zona metropolitana de Guadalajara”* escrito por Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente describen la problemática de movilidad urbana que se fue dando en la zona metropolitana de Guadalajara en los últimos 5 años. Estos problemas fueron el incremento acelerado de la población, la tendencia hacia la transportación privada y la mala calidad de los sistemas de transportes causando serios problemas de contaminación, congestionamiento vial, inseguridad, falta de accesibilidad e incomodidad.

Fue a finales del 1999 con ayuda del Centro Estatal de Investigación de la Vialidad y el Transporte (CEIT) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidentes (ITESO) pusieron en marcha un proyecto de movilidad urbana sustentable en la zona metropolitana de Guadalajara.

Existe un proyecto realizado en el estado de Sinaloa con ayuda del fondo mixto de fomento a la investigación científica y tecnológica CONACYT-Gobierno del Estado de Sinaloa donde funge como Responsable Técnico el Dr. Alejandro Brugués y Responsable Administrativo la C.P. Alejandra Márquez denominado *“Movilidad intra-urbana y espacios de vida de los habitantes de tres ciudades de Sinaloa, Guasave, Los Mochis y Mazatlán”*; donde originalmente nació el interés para crear este proyecto de investigación, el cuál aporta los elementos necesarios para trasladar un estudio de esta magnitud a nuestro Estado (Nayarit)..

Pimienta (2002) describe la migración como *“Todo el movimiento espacial que implica un cambio de*

residencia, y tiene como resultado la permanencia continua en el lugar de destino. En este sentido, la condición esencial para que exista la migración es que se debe dar un cambio en el lugar geográfico de residencia, con el fin de establecerse de forma definitiva en un lugar diferente del mismo país”.

La presente investigación involucra el concepto de movilidad intra-urbana definido como el desplazamiento que tienen los individuos a ciudades cercanas para llevar a cabo sus actividades cotidianas, como el trabajo, los estudios, el consumo de un bien o servicio y las actividades recreativas y de ocio; además tomando el concepto de espacio de vida, el cual nos dice que los individuos que se desplazan tienen una relación con el lugar o territorio urbano donde realizan dichas actividades. Por lo tanto es diferente el concepto de migración, ya que su esencia es cambio de residencia permanente.

En este sentido hay que tomar en cuenta los ámbitos territoriales en específico, ya que es aquí donde se realizan determinadas actividades. Los espacios de vida individuales pueden ser amplios si se toman en cuenta todas las conexiones que las personas establecen con su entorno, o restringidos si se consideran determinados aspectos de esa relación, entre los que sobresalen los sitios de trabajo, de estudio y de consumo (Domenach y Picouet, 1997).

Courgeau (1988) citado por Brugués señala que el espacio de vida puede ser, en ciertos casos simplificado, en la medida en que se definen los lugares con que se relacionan y de interés para analizar; pero también ampliado si de lo que se trata es cubrir todo el territorio por el que se desplaza y en el que se hacen estadas por periodos variables de tiempo.

De cualquier forma, los individuos llevan a cabo sus actividades dentro de sus espacios de vida, amplios y dispersos o, concentrados, reducidos, fragmentados (Lindón, 2006:427), cuya magnitud están dadas por el tipo de actividad a realizar, dependiendo de sus horarios, días, épocas del año. Este dinamismo es porque los individuos no están ligados a un solo lugar, aquel donde está situado su vivienda, sino que diariamente recorre diferentes localizaciones según su trabajo o su estudio, el lugar donde estudian sus hijos, donde viven sus amigos y sus familiares, donde hace las compras normalmente y donde se divierte en los momentos de ocio (Módenes, 1998:35-36). Sin embargo, no olvidemos que existen casos de personas que esos dos espacios se asientan en un mismo sitio (Lindón, 2006), lo cual no indica que no tengan algún desplazamiento como suele suceder con la mayoría de personas, con trayectos muy marcados entre el lugar donde residen hacia el trabajo y viceversa.

III. MÉTODO DE TRABAJO

En esta investigación se utiliza un paradigma de investigación cuantitativo, con un enfoque empírico-analítico también llamado positivista, pragmatista.

El paradigma de investigación cuantitativo que permite analizar los datos recolectados con anterioridad para posteriormente contestar las preguntas de investigación y comprobar la hipótesis establecida previamente, se sustenta en medición numérica, conteo y comúnmente en el uso de cálculos estadísticos exactos que ayudan enmarcar comportamientos en una población.

Cook y Reichardt dicen *“Cuando se aplican métodos cuantitativos se miden características o variables que pueden tomar valores numéricos y deben describirse para facilitar la búsqueda de posibles relaciones mediante el análisis estadístico. Aquí se utilizan las técnicas experimentales aleatorias, cuasi-experimentales, estudios de muestra, etc.”*.

Los métodos de obtención de información empírico-analíticos, conllevan toda una serie de procedimientos prácticos que permiten obtener datos fácticos, a partir de los cuales ayudan a entender el comportamiento del objeto de estudio y del problema, así como aquellas relaciones esenciales del mismo que son accesibles a la contemplación sensorial. En consecuencia la aplicación de este método representa que el investigador conoce el problema y el objeto de investigación estudiando su curso natural sin alterar sus condiciones esto representa un nivel en el proceso de investigación cuyo contenido procede fundamentalmente de la lógica de experiencias.

En la investigación empírico analítica los métodos fundamentales son: la observación y la experimentación.

UNIVERSO DEL ESTUDIO

Se va a definir una muestra estratificada y aleatoria ya que sus características de los estratos, segmentos o subgrupos pueden contemplar cualquier tipo de variable como edad, sexo, religión, nivel de ingreso, etc. Los estratos pueden definirse as mediante prácticamente un grupo ilimitado de características

CRITERIO DE INCLUSIÓN.

Para la presente investigación se va a tomar en cuenta a aquellas personas que pertenecen a un hogar que tengan algún tipo de movilidad urbana a alguna ciudad cercana ya sea para trabajar, estudiar, diversión o consumo de un bien o servicio y tengan. Además de tener información acerca de la vivienda y de los habitantes de la misma, así como los datos de los desplazamientos del da anterior del entrevistado y de otro miembro del hogar que cumpliera con condicionantes relativamente semejante.

CRITERIO DE EXCLUSIÓN.

No se van a tomar en cuenta a aquellas personas que integran los hogares que no tienen la capacidad de decidir por s misma, es decir, personas con discapacidad mental y niños menores de 18 años. Además de tener información acerca de la vivienda y de los habitantes de la misma, así como los datos de los desplazamientos del da anterior del entrevistado y de otro miembro del hogar que cumpliera con condicionantes relativamente semejante.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

Dentro de los criterios de eliminación no se van a contemplar viviendas deshabitadas.

TAMAÑO DE LA MUESTRA Y MUESTREO

Se tomaran como muestra un porcentaje que sea significativo y confiable de la cantidad de vivienda que existe en cada ciudad, tomando como base las reas GeoEstadísticas Básica (División geográfica mínima empleada con fines estadísticos y censales por el INEGI.)

HIPÓTESIS

El incremento de la mancha urbana aunado al uso del vehículo propio y un transporte público ineficiente, generan contaminación del medio ambiente que deteriora la calidad de vida de los habitantes de las ciudades y sin dejar de mencionar que incrementa las fatalidades humanas producidas por accidentes de tránsito.

VARIABLES

Algunas variables que se piensa tomar en cuenta cuando se recolecte la información serian sobre los lugares en que comenzaron y terminaron los viajes, el tipo de lugar de que se trata el destino del

viaje (hogar, otro hogar, empresa, taller, escuela, centro comercial, hospital, restauran, etc.), el propósito del viaje (trabajo, compras, estudio, visita a familiares o amigos, etc.), el horario de comienzo y finalización del traslado, y la forma y ruta de transportación del mismo.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

El conocimiento y la medición de la movilidad se pretenden lograr mediante la aplicación de una encuesta, estadísticamente representativa de cada localidad, que capte información acerca de los horarios de movilidad de las personas, condicionados por las actividades que desarrollan en su espacio de vida.

RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La encuesta se debe de aplicar en un grupo de viviendas previamente seleccionadas utilizando las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEBs) que el INEGI define para separar trozos del territorio con fines operativos y analíticos.

Posteriormente se debe de tomar la muestra calculando en base la pertenencia de un determinado nivel socioeconómico en el total de AGEBs, se elige las manzanas y su localización en cada área previamente determinada con ayuda de un procedimiento de elección aleatoria simple. La aplicación del cuestionario se debe de restringir a la necesidad de encontrar una persona de 18 años o más que pudiera proporcionar la información acerca de la vivienda y los habitantes de la misma, así como los datos de los desplazamientos del día anterior del entrevistado y de otro miembro del hogar que cumpliera con condicionantes relativamente semejantes.

La información recolectada se procesa en una base de datos a través del software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) el cual permite obtener de una forma rápida y eficaz los resultados estadísticos.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La información se analizar con ayuda de un sistema de información geográfica (SIG) para diseñar un modelo dinámico que ilustre con mayor claridad el flujo de movilidad de las personas de cada ciudad; a su vez nos ayudara encontrar las rutas más óptima.

Los SIG son una nueva tecnología que permite gestionar y analizar la información espacial, y que surge como resultado de la necesidad de disponer rápidamente de información para resolver problemas y contestar preguntas de modo inmediato. (Peña, 2006).

Es decir, es una herramienta informática que analiza la información espacial (posición en el espacio) para lograr un fin en específico, en esta investigación la movilidad intraurbana de los habitantes de las ciudades de Tepic, Xalisco y Compostela.

RECOMENDACIONES Y/O PROPUESTAS

La presente investigación se llevara a cabo en el transcurso de los estudios de la Maestría en Desarrollo Económico como proyecto de tesis, será hasta culminar la maestría y por ende la terminación de la investigación, donde se dará a conocer a detalle las recomendaciones o propuestas obtenidas por el objeto de estudio en cuestión.

ACERVOS DE CONSULTA

Alegría, Tito (1993). "Consideraciones teóricas y metodológicas de estructura urbana", en Alegría, Tito y Sánchez, Roberto (coords.), Las ciudades de la Frontera Norte, Reporte de Investigación, El Colegio de la Frontera Norte.

Ajenjo i Cosp, Marc; González, Joan Alberich; Medina Cruz, José (2006). Mobilitat habitual i espais de vida a Espanya: una aproximació a partir del cens de 2001. Centre d'Estudis Demogràfics. - [Barcelona]: Fundació Abertis

Brugués Alejandro, Márquez Alejandra, (2009), "Movilidad Intraurbana y Espacios de Vida de los habitantes de tres ciudades de Sinaloa: Guasave, Los Mochis y Mazatlán", Colegio de la Frontera Norte, Universidad de Occidente, Proyecto de investigación fondo mixto Conacyt-Gobierno del estado de Sinaloa.

Casado, J.M. (2008), "Estudios sobre movilidad cotidiana en México", en Scripta Nova (Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales), Vol. XII, núm. 273, septiembre, 19 p. (<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-273.htm>), (Fecha de consulta: 20 de Mayo del 2010).

Courgeau, Daniel (1988), Méthodes de mesure de la mobilité spatiale. Migrations internes, mobilité temporaire, navettes, INED, Paris.

Domenech, H. y Picouet, M. (1990), "El carácter de reversibilidad en el estudio de la migración", Notas de Población, CELADE, año XVIII, no. 49, p. 49-69.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores del Occidente (ITESO), Centro de Estatal de Investigación de la Vialidad y Transporte (CEIT), (2002). "Movilidad: Una visión estratégica en la zona metropolitana de Guadalajara", Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores del Occidente (ITESO), Segunda Edición.

Lindón, Alicia (2006), "La especialidad de la vida cotidiana: hologramas socio territoriales de la cotidianidad urbana", en Nogué, Joan y Romero, Joan (Eds.), Las otras geografías, Tirant Lo Blanch (Colección Crónica), Valencia, España, pp. 425-445.

Lizárraga Mollinedo, Carmen (2006), "Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI", en Economía, Sociedad y Territorio, Vol. VI, núm. 22, pp. 283-321.

Mendizàbal, E. (1996), L'us temporal del territori: L'exemple dels habitants de la regió metropolitana de Barcelona, Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona, Tesis Doctoral.

Módenes, Juan Antonio (1998), Flujos espaciales e itinerarios biográficos: la movilidad residencial en el área de Barcelona, Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona, Tesis Doctoral.

Módenes, Juan Antonio (2007), "Movilidad espacial: uso temporal del territorio y poblaciones vinculadas", Papers de Demografia, Centre d'Estudis Demogràfics (Universitat Autònoma de Barcelona), 28 p.

Ortúzar, J. y Román, C. (2003), "El problema de modelación de demanda desde una perspectiva desagregada: el caso del transporte", Eure, Vol. I año 29, no. 88, diciembre, pp. 149-171.

Peña, Llopis Juan, (2006), "Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio", Departamento de ecología, Universidad de Alicante, Pag 3.

Pimienta Lastra Rodrigo, (2002), "Análisis demográfico de la migración interna en México: 1930-1990", Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco, Pag. 18.