



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

**GESTIÓN, CALIDAD Y DESARROLLO
EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA**

**CARTAGENA, COLOMBIA
18 al 21 de septiembre de 2018**



COMPARANDO MOVILIDAD EN BUCARAMANGA CON RESPECTO A OTRAS CIUDADES REPRESENTATIVAS DE LATINOAMÉRICA: HACIA UN MODELO TENTATIVO DE SISTEMA SUAVE

Fredy Angarita Reina

**Universidad Cooperativa de
Colombia
Bucaramanga, Colombia**

Richard de Jesús Gil Herrera

**Universidad Americana de Europa
Cancún, México**

Resumen

La movilidad en Latinoamérica representa uno de los principales retos de los gobiernos de la región y por ende, al establecer una comparación entre algunas capitales de la región, resulta importante para identificar factores comunes y/o diferentes a la realidad propia de la situación de movilidad en la sub-región. Asimismo, estos factores comunes que sean identificados, permitirán referenciar comparativamente la realidad propia de la problemática de movilidad que vive la ciudad de Bucaramanga y cómo se ha venido abordando en cuanto a políticas pertinentes para la movilidad. En ese sentido, sintetizando parte del proceso histórico que se ha desarrollado en el potencial de movilidad de ciudades grandes como: Buenos Aires, Belo Horizonte, Bogotá, Ciudad de México, Caracas, Curitiba, Guadalajara, León, Lima, Montevideo, Porto Alegre, Río de Janeiro, Sao Paulo, Santiago y San José. Las cuales proyectan mejorar la movilidad hacia el futuro en la solución de las problemáticas, innovación de estrategias y la resolución de conflictos que son el resultado de los aciertos o desaciertos, en materia de medidas, normas y políticas aplicadas. Se deducen así algunos factores determinantes y hasta anhelos comunes, en cuanto a políticas asociadas a: minimizar el impacto ambiental, la calidad de vida de los usuarios del transporte, la eficacia en los servicios para agilizar la movilidad, el aprovechamiento del tiempo de desplazamientos, e inclusive la construcción de una pedagogía orientada para el ciudadano, con el objeto de alcanzar mejoras sostenibles en el largo plazo.

Palabras clave: seguridad vial; eficiencia y sostenibilidad

Abstract

Mobility in Latin America represents one of the main challenges of the governments of the region and therefore, when establishing a comparison between fifteen capitals of the region, it is important to identify common and / or different factors to the reality of the mobility situation in the sub-region. Likewise, these common factors that are identified will make it possible to benchmark comparatively the reality of the problem of mobility experienced by the city of Bucaramanga and how it has been addressed in terms of relevant policies for mobility. In this sense, synthesizing part of the historical process that has developed in the mobility potential of large cities such as: Buenos Aires, Belo Horizonte, Bogota, Mexico City, Caracas, Curitiba, Guadalajara, León, Lima, Montevideo, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Santiago and San José. Which project to improve the mobility towards the future in the solution of the problems, innovation of strategies and the resolution of conflicts that are the result of the successes or failures, in matters of measures, norms and policies applied. Thus, some determining factors and even common desires are deduced, in terms of policies associated with: minimizing environmental impact, the quality of life of transport users, efficiency in services to speed up mobility, the use of travel time, and even the construction of a pedagogy oriented for the citizen, in order to achieve sustainable improvements in the long term.

Keywords: road safety; innovation; efficiency and sustainability

1. Introducción

Aproximarse a un comparativo de la movilidad de la ciudad de Bucaramanga versus otras tres ciudades representativas de Latinoamérica, en cuanto a factores claves; amerita especialmente revisar el informe del Banco de Desarrollo de América Latina (Latina, 2011).

| CUADRO COMPARATIVO DE LA MOVILIDAD EN LATINOAMÉRICA (Latina, 2011) | | | |
|---|--|---|---|
| CIUDADES | EVOLUCIÓN HISTÓRICA | IMPACTOS DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE | DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS DE LA MOVILIDAD |
| Buenos Aires | A partir de 1870-2011 inicia con una estructura mono céntrica y radial. | 90% uso de energía de combustible fósil, gasolina y diésel. Emisiones de Co2 contaminante 932 toneladas diarias, especialmente por el uso del automóvil particular. Accidentalidad 6.9/100 mil hab. | El caos vehicular, exceso de contaminación, disminución del uso del transporte público. |
| Belo Horizonte | A partir del año 1970 es la primera ciudad planificada del Brasil. Bajo una concepción urbanística del ingeniero: - Aarão Reis Reis. Quien la planificó en forma de tablero de ajedrez, grandes avenidas, calles anchas, cuadras simétricas y un gran parque central, con | 86,2% uso de energía combustible fósil, gasolina y diésel. Emisiones de Co2 contaminante 146 toneladas diarias. Accidentalidad 7,3/100 mil hab. | Incremento del uso del automóvil particular y la bicicleta, disminución del uso del transporte público colectivo. -Innovadora propuesta de Educación, información y movilización desde el año 2003: EL CIRCO DEL TRÁNSITO LEGAL. |

COMPARANDO MOVILIDAD EN BUCARAMANGA CON RESPECTO A OTRAS CIUDADES REPRESENTATIVAS DE LATINOAMÉRICA: HACIA UN MODELO TENTATIVO DE SISTEMA SUAVE

| | | | |
|--------------------|--|---|--|
| | calles que se cruzan como ángulos rectos. | | A cargo del centro de educación y ciudadanía para el tránsito. Dirigido a niños de 6-12 años a cargo de un grupo interdisciplinario de: -Técnicos. -Educadores Sociales. -Pedagogos. -Teatrólogos. |
| Santiago | A partir del año 1940 y hasta el año 2002 el crecimiento demográfico de Santiago, moviliza del campo a la ciudad una constante movilización de ciudadanos, lo que repercute en la organización y planeación misma de la estructura de la ciudad. | 80% energía en uso, combustible fósil gasolina y diésel. Emisiones Co2 contaminantes 42 toneladas diarias. Accidentalidad 5.3/100 mil hab. Después de Curitiba es una de las menores tasas entre las ciudades latinoamericanas. | Como gran reto tiene la mejora del transporte público porque siguen emergiendo sistemas motorizados de transporte privado, y además con esta flota se afecta la puesta en marcha del sistema integrado Transantiago. Sumado a todo esto cada vez más las familias pudientes compran más de un vehículo personal por vivienda. Y lo accidentado de la geografía y el relieve de Santiago también dificultan la eficacia de un sistema integrado y masivo de servicio urbano con buenos ciclos de tiempo. |
| Bucaramanga | Bucaramanga es fundada como una Villa del reino de España, y una vez separada de este es refundada, como: "Villa de Bucaramanga". A finales del siglo XIX padeció una fuerte crisis por la guerra de los mil días. Pero en la segunda década del siglo XX comienza a recuperarse. Y así a partir de los años veinte Bucaramanga comienza a demostrar un gran crecimiento poblacional y de infraestructuras. Las vías principales eran el centro y la carrera 15 fue creciendo en infraestructura hacia el Sur empalmándose con el Municipio de Floridablanca y este crecimiento dio origen a las carreras 21, 27, 33 y la calle 45. (Reyes, Álvarez, & Romero, 2009) | 93% uso de energía fósil y gasolina y diésel, 7% gas natural vehicular. Emisiones Co2 contaminantes – Santander resulta el quinto departamento que más contaminación emite en el país, con 14,38 millones de toneladas en el año 2012 (Liberal, 2016) Accidentalidad: el promedio de víctimas fatales al año entre los periodos del 2010 - 2017 es de 47 víctimas al año, y esto se aproxima a dos personas, víctimas fatales por cada cien mil habitantes. (Bucaramanga, 2017) | El 49% de los bumangueses usan el carro automóvil particular y la moto particular para ir al trabajo o la universidad. En comparación del uso de transporte masivo. Un gran reto es descongestionar la ciudad a través de la creación de obras de infraestructura civil. La construcción de ciclorrutas y corredores o senderos para fomentar la movilidad a pie. Bucaramanga ya adelanta estudios para la prestación de un nuevo servicio de metro cable que beneficiará a la comunidad de Morrónico. Otra nueva problemática que afecta a la ciudad es la piratería de autos y motos, y el incremento acelerado del parque automotor tanto por |

COMPARANDO MOVILIDAD EN BUCARAMANGA CON RESPECTO A OTRAS CIUDADES REPRESENTATIVAS DE LATINOAMÉRICA: HACIA UN MODELO TENTATIVO DE SISTEMA SUAVE

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | la facilidad de pagar el automóvil particular, como sacar a crédito el carro o la moto. La formación de la cultura ciudadana para mejorar el clima de la movilidad. |
|--|--|--|---|

Fuente adaptada: (Latina, 2011)

Al respecto el rostro urbano de Latinoamérica ha experimentado un acelerado proceso de cambios en las últimas décadas, que urbes más grandes han pasado a ser ahora megalópolis, ciudades gigantescas, Sin embargo, la infraestructura de obras civiles, los servicios públicos y los presupuestos para el mantenimiento y desarrollo no siempre han acompañado ese crecimiento, sino que han quedado rezagados en detrimento de los servicios esperados de apoyo a propósito de la movilidad misma, y la calidad de vida de los ciudadanos. (Latina, 2011).

Por la naturaleza histórica de las políticas sub-regionales, es de esperarse que, este salto demográfico venga acompañado por una serie de acciones que no pueden desestimarse al momento de hacer proyecciones sobre el futuro de la región. De ahí que algunos resultados, contribuyen a proyectar líneas para dimensionar políticas, sustentar proyectos de entidades financieras internacionales, porque las ciudades tienen un papel clave en la lucha contra el cambio climático y el despliegue de nuevas tecnologías inteligentes se ve como un factor clave en la disminución las emisiones de gases de efecto invernadero y la mejora de la eficiencia energética de ciudades. Estas tecnologías deben ser inteligentes, delgadas, integradas, rentables y eficiente en el uso de los recursos, y deberían tener un impacto no solo en los objetivos de sostenibilidad ambiental, sino también en el bienestar de los ciudadanos y la sostenibilidad financiera. (Hannele Ahvenniemi, 2017) Enfocándose en el desarrollo de las ciudades latinoamericanas, promoviendo y patrocinando propuestas generadas desde la academia.

2. Movilidad en otras ciudades latinoamericanas

Observar el porcentaje de medios de transporte más utilizados en dichas metrópolis, a través de la información encontrada en el Banco de desarrollo de América Latina (Latina, 2011) y se observa lo siguiente: ver tabla 2.

| Tabla 2. Porcentajes % medios de transportes utilizados | | | | | | | | |
|---|-------|----------------------|-----------------------------------|----------------|-------|------|---------|---------------------|
| CIUDAD | A pie | Transporte colectivo | Transporte individual (automóvil) | Automóvil Taxi | Metro | Tren | Autobús | Otros (motocicleta) |
| Buenos Aires | 9% | 40% | 51% | | | | | |
| Belo Horizonte | 35% | 38% | 27% | | | | | |
| Curitiba | 35% | 28% | 37% | | | | | |

COMPARANDO MOVILIDAD EN BUCARAMANGA CON RESPECTO A OTRAS CIUDADES REPRESENTATIVAS DE LATINOAMÉRICA: HACIA UN MODELO TENTATIVO DE SISTEMA SUAVE

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|--|
| Porto Alegre | 27% | 42% | 31% | | | | | | |
| Rio de Janeiro | | | | 17% | 8% | 6% | 61% | 8% | |
| Sao Paulo | 34% | 33% | 33% | | | | | | |
| Santiago | 35% | 36% | 26% | | | | | 3% | |
| Bogotá | 15% | 57% | 22% | | | | | 6% | |
| San José | 24% | 42% | 28% | | | | | 6% | |
| Ciudad de México | 24% | 52% | 24% | | | | | | |
| Guadalajara | 37% | 31% | 32% | | | | | | |
| León | 33% | 32% | 35% | | | | | | |
| Lima | 25% | 53% | 21% | | | | | 1% | |
| Montevideo | 26% | 20% | 54% | | | | | | |
| Caracas | 19% | 54% | 27% | | | | | | |

Fuente adaptada: (Latina, 2011)

Para el caso de Bucaramanga, en comparación con las quince capitales más relevantes de América Latina, se evidencia la información en el centro de investigaciones para el mercadeo y la publicidad figura 1. (Cimep, 2018).

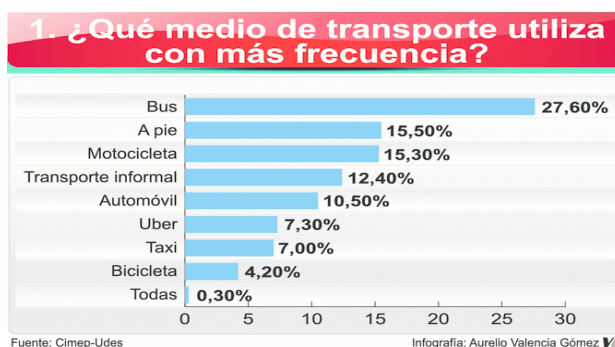


Figura 1. Medios de transporte frecuentemente utilizados

3. Propuesta de un modelo de movilidad potenciada

Proponer un modelo de movilidad vial potenciada, que pueda ser validado e implementado en la ciudad de Bucaramanga, para el mejoramiento de la movilidad, basado en variables prospectivas, es el objetivo principal de esta investigación en curso. Para lograrlo se realizarán los siguientes objetivos específicos: Analizar la literatura técnica a nivel mundial respecto a los problemas de movilidad vial a los que se enfrentan los usuarios en las diferentes alternativas de transporte, determinar el estado actual de la movilidad vial en Colombia y en el Área Metropolitana de Bucaramanga con el fin de conocer cómo se afecta al cliente/usuario en la prestación de servicios alternativos; detectar variables críticas que afectan la problemática de movilidad vial en las ciudades latinoamericanas y en Bucaramanga; Representar un modelo tentativo las variables sujetas a optimización eventual de la capacidad de movilidad vial para Bucaramanga.

COMPARANDO MOVILIDAD EN BUCARAMANGA CON RESPECTO A OTRAS CIUDADES REPRESENTATIVAS DE LATINOAMÉRICA: HACIA UN MODELO TENTATIVO DE SISTEMA SUAVE

Hay muchas formas de entender la sostenibilidad de una ciudad, pero en términos generales, tres factores la determinan: debe estar en capacidad de responder adecuadamente a los fenómenos de crecimiento; debe ofrecer una alta calidad de vida a sus habitantes, y debe reducir su impacto ambiental. Los tres factores que determinan la sostenibilidad de una ciudad son: Sostenibilidad fiscal-gobernabilidad, Sostenibilidad urbana- económica-social y sostenibilidad ambiental.

El Soft System Methodology (Checkland, Trabajo de investigación Investigación de sistemas y ciencias de la conducta, 2000 Syst. Res. 17, S11-S5), permite establecer las relaciones entre un mundo real y lo que se desea obtener mediante un sistema de pensamiento aterrizado a la realidad. (Checkland, 2000, págs. 11-58).

A continuación, se describe de tres maneras la aproximación para el modelo de sistemas blando aplicado a la ciudad de Bucaramanga, como prospectiva de ciudad sostenible.

Un conjunto de ecuaciones relacionadas estarían representadas por:

Y = ciudad sostenible

X₁ = Sostenibilidad fiscal y gobernabilidad. (X₁₁=planeación, X₁₂= desarrollo, X₁₃ regulaciones).

X₂ = Sostenibilidad urbana (X₂₁=POT, X₂₂=tecnologías, X₂₃= movilidad, X₂₄=recursos financieros).

X₃ = sostenibilidad económica y social(X₃₁=innovación y desarrollo, X₃₂= seguridad de los ciudadanos).

X₄= sostenibilidad ambiental. (X₄₁=infraestructura, X₄₂=riesgos ambientales, X₄₃=planificación y crecimiento).

De donde: $Y = X_1(X_{11}+X_{12}+X_{13})+X_2(X_{21}+X_{22}+X_{23}+X_{24})+X_3(X_{31}+X_{32})+X_4(X_{41}+X_{42}+X_{43})$.

El avance de la presente investigación, aplicando los escenarios de los sistemas Suaves, se presenta en la tabla 3.

Tabla 3. **Avance de las Etapas del sistema suave aplicado a la movilidad en Bucaramanga.**

| ETAPAS O ESCENARIOS SISTEMA SUAVE | ACCIONES DESARROLLADAS |
|---|---|
| SITUACIÓN PROBLEMA: Descripción de la situación objeto de estudio (situación problema). Se estudia la estructura de la situación objeto de estudio, las relaciones que guarda el sistema objeto de estudio con su entorno y las actividades que en él se realizan, también se trabaja en la construcción de un modelo conceptual que represente el sistema de actividades humanas realizadas en la situación objeto de estudio. (Martínez Marín & Rios Rosas, 2008). | Las condiciones para que una ciudad sea sostenible, según el Banco Interamericano de desarrollo, descritas en la Fig.1, tomando como objeto de estudio la ciudad de Bucaramanga, presentan desarticulaciones en cada una de las variables principales de sostenibilidad en cuanto a: gobernabilidad y fiscalización, Urbanismo, sostenibilidad económica y social y ambiental, y a su vez, en cada una de las subvariables de cada componente, Planeación, desarrollo, regulaciones, POT, Tecnologías, movilidad, finanzas, innovación y desarrollo, seguridad ciudadana, riesgos ambientales, infraestructura. |
| CONSTRUCCIÓN Y VERIFICACIÓN DE SISTEMAS RAÍZ. (DEFINICIONES SEGÚN LA VISIÓN DEL MUNDO) Construcción de definiciones de lo que podría ser el sistema. La construcción y verificación de estas definiciones son un proceso dinámico que parte de una | Una ciudad sostenible se entiende como aquella que ofrece una alta calidad de vida a sus habitantes, que reduce sus impactos sobre el medio natural y que cuenta con un gobierno local con capacidad fiscal y administrativo para mantener su crecimiento económico y para llevar a cabo sus funciones urbanas con una amplia participación ciudadana. (Territorial, 2016). En cuanto a |

COMPARANDO MOVILIDAD EN BUCARAMANGA CON RESPECTO A OTRAS CIUDADES REPRESENTATIVAS DE LATINOAMÉRICA: HACIA UN MODELO TENTATIVO DE SISTEMA SUAVE

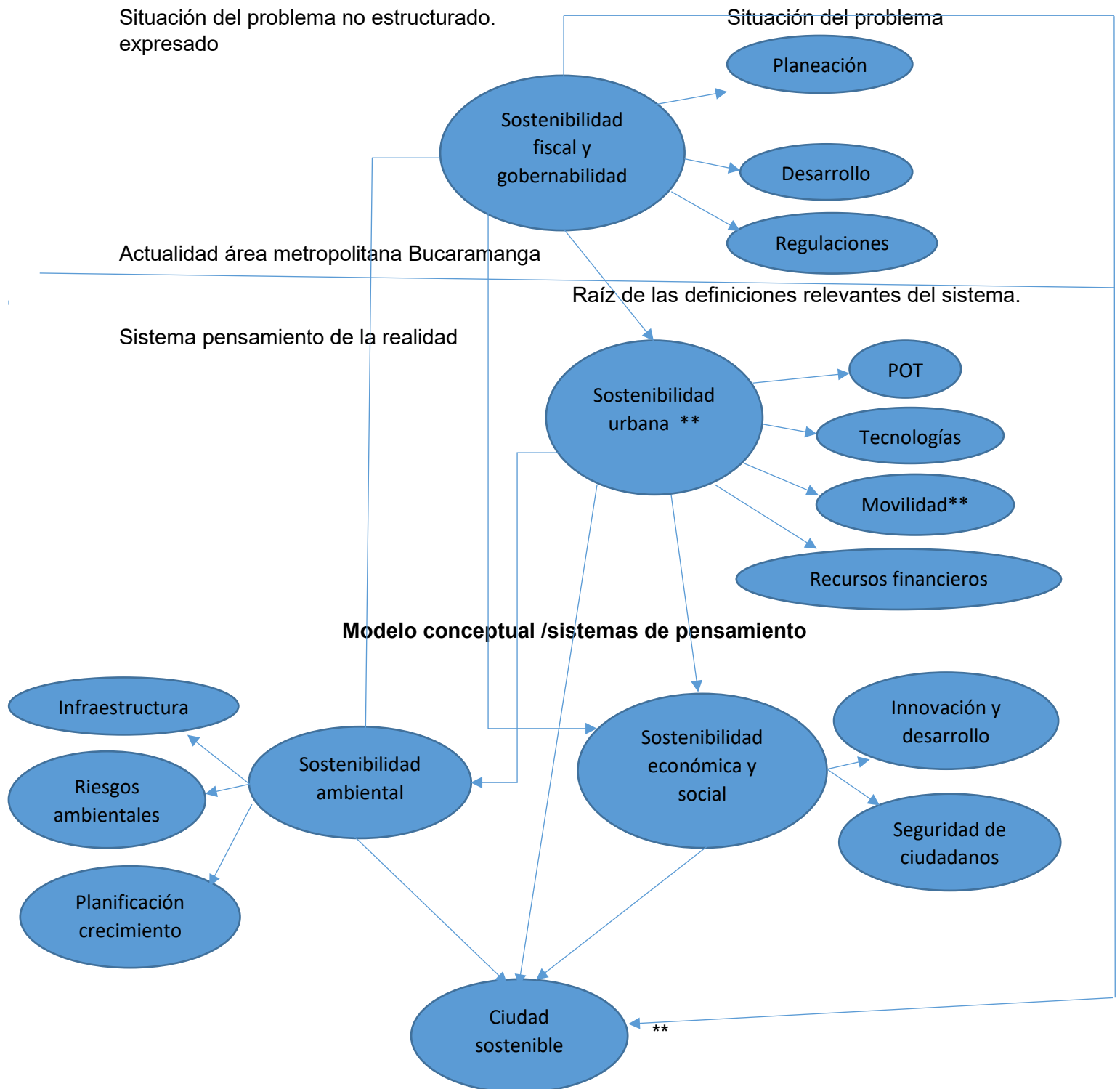
| | |
|--|---|
| <p>definición, en la cual se verifica la presencia explícita de seis factores necesarios en toda definición raíz, éstos son: consumidores (C), actores (A), proceso de transformación (T), <i>weltanschauung</i> (visión del mundo) (W), dueño o poseedor (O) y ambiente o restricciones del entorno (E). (Martínez Marín & Rios Rosas, 2008)</p> | <p>sostenibilidad ambiental y cambio climático, El mundo tiene el desafío de aumentar la producción de alimentos para alimentar a una población en crecimiento, cuidando sus recursos naturales y el medioambiente, y enfrentando los efectos del cambio climático. (Agricultura, 2018). En cuanto a la dimensión de desarrollo urbano sostenible, una ciudad sostenible debe controlar su crecimiento y promover la provisión de un hábitat adecuado para sus ciudadanos, además de promover el transporte y la movilidad urbana sostenible. (Territorial, 2016). En cuanto a la dimensión de sostenibilidad económica y social, una ciudad sostenible debe promover un desarrollo económico local y el suministro de servicios sociales de calidad. Asimismo, la ciudad debe promover niveles adecuados de seguridad ciudadana. (Territorial, 2016).</p> |
| <p>CONSTRUCCIÓN DE MODELOS CONCEPTUALES QUE REPRESENTAN LO QUE EL SISTEMA, SEGÚN UNA DEFINICIÓN RAÍZ, DEBE HACER. A cada definición raíz le corresponde un modelo conceptual. Quienes describen las actividades humanas que se deben realizar en el sistema, para posteriormente representar de forma gráfica las relaciones que guardan estas actividades.</p> | <p>En la figura 2, Diseñado por el Mg. Fredy Angarita Reina, se representa un modelo conceptual en forma de red, de lo que el sistema debe hacer para lograr que Bucaramanga se convierta en una ciudad sostenible. Al mismo tiempo, la representación de cada definición raíz de cada variable (Fiscalización y gobernabilidad, Urbana, Económica y social y sostenibilidad ambiental) y las relaciones que se guardan entre las actividades que involucran el factor humano.</p> |

Fuente: (Martínez Marín & Rios Rosas, 2008). Elaboró: Mg. Fredy Angarita Reina.

La investigación se proyecta a generar un modelo aplicando el sistema suave, que aproxime tentativas soluciones al caso de movilidad en Bucaramanga y su área metropolitana.

En la Figura 2. Se presenta una primera aproximación al modelo tentativo según enfoque de SSM, en lo que se encuentra como diagnóstico y las acciones a tomar. Se esquematiza las variables recomendadas y descritas en las ecuaciones anteriores, para que una ciudad sea sostenible, con las correspondientes subvariables y las respectivas relaciones entre ellas.

COMPARANDO MOVILIDAD EN BUCARAMANGA CON RESPECTO A OTRAS CIUDADES REPRESENTATIVAS DE LATINOAMÉRICA: HACIA UN MODELO TENTATIVO DE SISTEMA SUAVE



**Acción para solventar o mejorar el problema

Figura 2. Soft System Methodology (Checkland, 2000), Elaborado por Fredy Angarita Reina.

Las contribuciones esperadas con la aplicabilidad de esta investigación en innovación y desarrollo, repercuten directamente con la seguridad vial, desde el punto de vista que una ciudad planificada y regulada en infraestructura vial reduce los factores que influyen en la seguridad integral de los ciudadanos, disminuyendo tasas de accidentalidad, mejorando los indicadores de productividad, permitiendo ser una ciudad eficiente en infraestructura, conectividad con una óptima utilización de recursos financieros aplicados al desarrollo urbano, en general los resultados de la investigación realizada y proyectada contribuye en los aspectos relevantes de sostenibilidad en cuanto a :sostenibilidad fiscal y gobernabilidad, sostenibilidad urbana, sostenibilidad económica-social y sostenibilidad ambiental, pilares fundamentales para que una ciudad tenga el desarrollo sostenible, según organismos internacionales. (Marcela Beatriz Bertoni1, Copyright © 2016 Banco Interamericano de Desarrollo.)

4. Referencias

Artículos de revistas

- Agricultura, O. d. (1 de 03 de 2018). *http://www.fao.org*. Obtenido de <http://www.fao.org>: <http://www.fao.org/americas/prioridades/cambio-climatico/es/>
- Bhagya Nathali Silvaa, M. K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures,. *journal homepage: www.elsevier.com/locate/scs*, 697-713.
- Bucaramanga, D. d. (enero-noviembre de 2017). *Accidentes de Tránsito*. Obtenido de <http://www.transitobucaramanga.gov.co/files/2017/estadisticas/accidentalidad-corte-301117.pdf>.

Libros

- Checkland, P. (2000). Soft Systems Methodology: A Thirty Year. *Systems Research and Behavioral Science, Syst. Res.* 17, S11–S58.
- Checkland, P. (2000 Syst. Res. 17, S11-S5). *Trabajo de investigación Investigación de sistemas y ciencias de la conducta*. 25 Pinewood Avenue, Bolton-le-Sands, Carnforth, Lancashire, LA5 8AR, Reino Unido.
- Gabriel Porcile, O. d. (2017). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Informe anual sobre el progreso y los*. Impreso en Naciones Unidas, Santiago: Publicación de las Naciones Unidas.
- Hannele Ahvenniemi, I. A.-S. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities? *journal homepage: www.elsevier.com/locate/cities*, 234-245.

Fuentes electrónicas

- Hellem deFreitasMiranda, A. N. (10April2012). Benchmarking sustainableurbanmobility:ThecaseofCuritiba,Brazil. *journalhomepage: www.elsevier.com/locate/tranpol*, 141-151.

COMPARANDO MOVILIDAD EN BUCARAMANGA CON RESPECTO A OTRAS CIUDADES REPRESENTATIVAS DE LATINOAMÉRICA: HACIA UN MODELO TENTATIVO DE SISTEMA SUAVE

- Latina, B. d. (2011). https://www.caf.com/media/4203/desarrollourbano_y_movilidad_americalatina.pdf, pdf. (CAF, Editor, B. d. Latina, Productor, & CAF) Recuperado el 01 de diciembre de 2017, de www.caf.com/publicaciones.
- Liberal, V. (05 de 11 de 2016). <http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/378934-santander-el-quinto-departamento-que-mas-contamina-en-colombia>. *Santander el quinto departamento que más contamina en Colombia*.
- Marcela Beatriz Bertoni, J. M. (Copyright © 2016 Banco Interamericano de Desarrollo.). <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8132/Guia-Methodologica-Programa-de-Ciudades-Emergentes-y-Sostenibles-Tercera-edicion-Anexo-de-indicadores.pdf?sequence=1>. Obtenido de iniciativa ciudades emergentes y sostenibles.
- Martínez Marín, A. Y., & Ríos Rosas, F. R. (2008). Estudio de sistemas blandos para el desarrollo de un sistema de información gerencial, mediante una. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, pp. 45-53.
- Reyes, M., Álvarez, C., & Romero, J. J. (11 de 12 de 2009). *UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE ING. CIVIL*. Recuperado el 19 de 02 de 2018, de <https://es.scribd.com/doc/24021697/Historia-y-Crecimiento-de-Bucaramanga-Ing-Transito-Uis-2009>.
- Samuel Borges Barbosa, M. (18 December 2016). Multi-criteria analysis model to evaluate transport systems: An. *journal homepage: www.elsevier.com/locate/tra*, 13.
- Territorial, F. d. (14 de septiembre de 2016). <https://www.findeter.gov.co>. Obtenido de <https://www.findeter.gov.co>: <https://www.findeter.gov.co/loader.php?lServicio=FAQ&lFuncion=viewPreguntas&id=19#a100246>

Sobre los autores

- **Fredy Angarita Reina**, Ing. Industrial, UIS. Magister Dirección de Marketing, U. del Mar Chile. Estudiante Doctorado en Proyectos, UNADE. Profesor titular UCC e Investigador Ingenierías UCC Bucaramanga. fredy.angarita@campusucc.edu.co
- **Richard de Jesús**, Dr. Ciencias de la Computación y Tecnología Informática Es., Maestría, Sistemas inteligentes, España. Maestría, Gerencia de Telecomunicaciones EEUU. U. De la Rioja. Profesor titular UNADE, Investigador U. de Granada. richard.dejesus@unir.net

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2018 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)