

Corporación Universitaria del Caribe - CECAR
ISSN: 2422 - 085X
Enero - Diciembre 2015
Sincelejo, Colombia

02

Procesos
Urbanos

Revista de divulgación científica

Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura
Grupo de investigación: Teoría e historia de la arquitectura y la ciudad.



Procesos Urbanos

Revista de divulgación científica
Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura.
Grupo de investigación: Teoría e historia de la arquitectura y la ciudad

Revista Procesos Urbanos

Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura.

ISSN: 2422-085X (papel)

ISSN: 2500-5200 (on line)

Sincelejo, enero – diciembre de 2015

Piedad Martínez Carazo

Rectora

Lidia Flórez de Albis

Vicerrectora académica

Jhon Víctor Vidal

Vicerrector de Ciencia, Tecnología e Innovación

Pedro Arturo Martínez Osorio

Editor

Gilberto Martínez Osorio**Francisco Martínez Ochoa**

Coeditores

Comité Editorial:

PhD. Alexander Niño Soto. Universidad del Norte

PhD. Jorge Ramírez Nieto. Universidad Nacional de Colombia

Msc. Juan Carlos Pergolis. Universidad Católica de Colombia

PhD. Piedad Martínez Carazo. Corporación Universitaria del Caribe, CECAR

PhD. Emiro F. Martínez. Universidad de York, Canadá

Comité Científico:

Msc. Gloria Aponte García. UPB, Medellín

PhD. Jorge Gómez Ricardo, Universidad del Magdalena

Msc. Gilberto Martínez Osorio, Corporación Universitaria del Caribe, CECAR

PhD. Alfredo Otero Ortega, Corporación Universitaria del Caribe, CECAR

Editorial CECAR**Libia Narváez Barbosa**

Coordinadora editorial

Eduardo Támara Galván

Corrector de estilo

GRÁFICAS DEL CARIBE S.A.S.

Diseño gráfico

Cra. 1B No. 40-42 Montería Tel. (57) (4) 782 6622 Telefax (57) (4) 781 7112

Email: diseño@graficaribe.co

Dirección:

Carretera Troncal de occidente

Kilómetro 1 vía a Corozal

Tel: 2804029 2804017 2804018 Ext 1115

www.cecar.edu.co

<http://revistas.cecar.edu.co/procesos-urbanos>

<http://ojs.cecar.edu.co/procesos-urbanos>

PROCESOS URBANOS hace parte de:



LA GESTIÓN URBANA EN LAS CIUDADES INTELIGENTES

Urban management in smart cities

Zurisaddai de la Cruz Severiche M.¹, Oscar Andrés Guevara Guevara²

Recibido: 11 de agosto de 2015. Aceptado: 02 de octubre de 2015

RESUMEN

El crecimiento de la población en las zonas urbanas es una dificultad que se genera a nivel mundial y que requiere de tácticas que permitan contrarrestar sus efectos. Las ciudades inteligentes son vistas como una excelente respuesta a esta problemática ya que generan soluciones viables al apoyarse en la tecnología para gestionar diversos aspectos dentro de los que se incluye el entorno urbano. Este trabajo presenta una revisión de investigaciones que involucran la gestión urbana dentro de las ciudades inteligentes, analiza el papel que cumple la gestión urbana dentro de las ciudades inteligentes, lo que muestra que la gestión urbana apoyada en las TIC coopera visiblemente en la conformación de las ciudades inteligentes, puesto que logra mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Palabras clave: Ciudad Inteligente, Gestión Urbana, Planificación Urbana, TIC.

ABSTRACT

Population growth in urban areas is a worldwide-generated difficulty and requires of tactics to counteract its effects. Smart cities are seen as an excellent solution to this problem, because they generate viable solutions to rely on technology to manage various aspects within which the urban environment is included. This paper presents a review of research involving urban management in smart cities. Analyzing the role that urban management accomplishes in smart cities, which shows that urban management supported by ICT visibly cooperates in shaping smart cities managing to improve the quality of life of its inhabitants.

Keywords: smart city, urban management, urban planning, ICT.

¹Ingeniera electrónica Universidad Tecnológica de Bolívar. Magister en Ingeniería telemática, Universidad de Vigo. Especialista en telecomunicaciones, Universidad Tecnológica de Bolívar. Especialista en educación con nuevas tecnologías Universidad Autónoma de Bucaramanga. Docente UNISUCRE. Grupo de Investigación SAEH.

²Arquitecto Corporación Universitaria del Caribe CECAR. Candidato a magíster en planificación territorial y gestión ambiental, Universidad de Barcelona. Especialista en planificación y desarrollo urbano regional, Universidad del Norte. Docente CECAR. Grupo de investigación Teoría e historia de la arquitectura y la ciudad. Email: oscar.guevara@cecar.edu.co

INTRODUCCIÓN

Una problemática mundial de las últimas décadas es el aumento de la densidad de la población y su concentración en los centros urbanos. Derivado a esto se prevé un crecimiento urbano desorganizado, con nula o escasa planificación, aumento de la pobreza, disturbios sociales y daños al medio ambiente. Por estas razones organizaciones internacionales plantean estrategias con fines de organizar en las ciudades, procesos que permitan eficiencia en el uso de recursos y en el desarrollo económico y social (Severiche y Fernández, 2015).

De acuerdo con Nam y Pardo (2011), la tasa sin precedentes de crecimiento urbano crea una urgencia de encontrar formas más inteligentes para manejar los desafíos que se acompañan. En la búsqueda de soluciones rápidas e innovadoras a esta problemática, surge el concepto de las ciudades inteligentes, que pretenden brindar soluciones prácticas a esta problemática a través del uso de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC). Esta incorporación de las TIC a la infraestructura central de una ciudad, hace que esta pueda ser más eficiente, flexible y menos costosa (Achaeradio, Bigliani, Gallotti, Maldonado y Curto, 2011). Además, una infraestructura de ciudad inteligente a su vez permitirá reunir y analizar una gran cantidad de datos que concederán una fácil gestión de las ciudades para lograr obtener beneficios económicos, sociales y ambientales.

Dentro del ámbito de las ciudades inteligentes diversos autores realizan una categorización en la cual incluyen, de manera mayoritaria, a la gestión urbana o una categoría que trabaje en esa temática. El IDEA, Ministerio de Transporte, industria y comercio de España (2012) identifica 6 áreas principales de actuación en las ciudades inteligentes dentro de las cuales incluye el urbanismo. Rabari y Storper, (2013) resaltan en su publicación que la ciudad inteligente permite desarrollar aplicaciones potenciales para la administración urbana y el entorno material urbano. AMETIC y el Foro TIC para la sostenibilidad en su Informe

Smart Cities, (2012) señala que para lograr que las ciudades inteligentes sean una realidad se requieren estímulos precisos que cooperen en el logro de este fin; y resalta como estímulo principal el desarrollo urbano. Anthopoulos y Fitsilis (2010) realiza una revisión exhaustiva de las ciudades inteligentes en busca de presentar una arquitectura común para la prestación de servicios en los espacios urbanos, llegando a notar que el punto de partida de la ciudad inteligente es la gestión urbana. Por tal motivo este trabajo se enfoca en la gestión urbana como un componente primordial dentro de las ciudades inteligentes.

El trabajo está organizado de la siguiente manera: la sección III muestra el concepto de ciudad inteligente; la IV expresa el concepto de gestión urbana; la V se enfoca en la gestión urbana inteligente; la VI en la planificación urbana inteligente, la VII destaca la importancia de la gestión urbana en las ciudades inteligentes, la VIII hace referencia a algunos trabajos realizados y finalmente la IX muestra la discusión.

METODOLOGÍA

Este trabajo se ha realizado en búsqueda de suministrar información previa para investigaciones enmarcadas en la línea de la gestión urbana en las ciudades inteligentes. Brinda una revisión bibliográfica de los artículos publicados de manera reciente sobre esta temática. Para encontrar las referencias en las que se basa, se hizo uso de variadas fuentes documentales, como son el buscador "Google académico" y bases de datos de revistas indexadas tales como "Elsevier" e "IEEE xplora". Esta revisión realizada comprende puntos importantes sobre el tema, como son los conceptos de ciudad inteligente y gestión urbana, planificación y gestión urbana inteligente, la importancia de la gestión urbana dentro de la ciudad inteligente y aporta un buen número de trabajos que se han enfocado en la parte de la planificación y gestión urbana dentro de las ciudades inteligentes.

CONCEPTO DE CIUDAD INTELIGENTE

Hay diversos conceptos de ciudad inteligente; AMETIC y el Foro TIC para la sostenibilidad en su informe Smart cities 2012 (2012) hace referencia a un concepto de ciudad sostenible, que ofrece una serie de servicios y prestaciones que elevan la calidad de vida de sus habitantes, y que al mismo tiempo permite a la ciudad incrementar su competitividad y su capacidad para crecer económicamente. En ese sentido, Chourabi et al. (2012) definen una ciudad inteligente como un icono de una ciudad sostenible y habitable. Asimismo, Para Alkandari A., Alnasheet M. and Alshekhly I. (2012) "Una ciudad inteligente es aquella que utiliza un sistema inteligente que se caracteriza por la interacción entre la infraestructura, el capital, los comportamientos y las culturas, lograda a través de su integración" (p. 79).

El IDC en su informe Análisis de las ciudades inteligentes en España (2011) define a la ciudad inteligente como:

Una unidad finita de una entidad local que declara y hace un esfuerzo consciente para contar con un enfoque integral para emplear las tecnologías de la información y la comunicación, para un análisis en tiempo real, con el objeto de transformar su modus operandi esencial cuya finalidad radica en mejorar la calidad de vida de la población que vive en la ciudad, garantizando un desarrollo económico sostenible. (p.1).

Para enfocarse en la relación imprescindible que tienen las ciudades inteligentes con la gestión urbana, se darán a conocer a continuación conceptos de autores que ligan la parte urbana al concepto de ciudad inteligente. Por lo tanto, AMETIC y el Foro TIC para la sostenibilidad en su informe Smart cities 2012 (2012) hacen referencia a otro concepto de ciudad inteligente así: Telefónica, en su informe "Smart Cities: un primer paso hacia la Internet de las cosas" (2011), considera que una "Smart City utiliza las TIC para dotar a sus infraestructuras de soluciones que facilitan la interacción del ciudadano con todos los elementos urbanos" (p.9).

Asimismo, Nam y Pardo (2011) afirman: "Una ciudad inteligente es la que innova el sector público a través del uso de las TIC en los entornos urbanos" (p.1). De la misma manera, Telefónica, en su informe "Smart Cities: un primer paso hacia la Internet de las cosas" (2011), asevera: "De manera descriptiva, una Smart City es un espacio urbano con infraestructuras, redes y plataformas inteligentes, con millones de sensores y actuadores, dentro de los que hay que incluir también a las propias personas y a sus teléfonos móviles". (p.8). Boob T. (2015) define una ciudad inteligente como:

La transformación del desarrollo urbano existente y su infraestructura mediante la utilización y el aprovechamiento de la tecnología de información para mejorar la eficiencia económica y política y permitir el desarrollo urbano social, cultural y sostenible con una alta calidad de vida, con una gestión sostenible de los recursos naturales, a través de las personas, la gestión pública participativa. (p. 25).

De tal manera que se podría considerar una ciudad inteligente como aquella que se apoya en el uso de las TIC para permitir que los ciudadanos interactúen con el espacio urbano de manera que sea posible mejorar la calidad de vida de la población y garantizar el desarrollo económico, político y social de una manera sostenible.

CONCEPTO DE GESTIÓN URBANA

Sargedo y Carbonetti (como se citó en Ornes, 2014) definen la gestión urbana como: un conjunto con un carácter eminentemente sociopolítico que intenta asignar coherencia, racionalidad, creatividad y conducción a las distintas medidas de políticas públicas que tendrán como escenario objetivo inmediato el nivel territorial local o más específicamente, la ciudad. Asimismo, Velázquez (citado por García y Coral, 2004) define la gestión urbana como: "el conjunto de procesos dirigidos a operar sobre la ciudad". En ese sentido, García y Coral (2004) definen la gestión urbana como la integración de múltiples recursos, en busca de reconocer el comportamiento y la estructura de la ciudad, de tal manera que sea posible realizar un diagnóstico adecuado de las necesidades de

la comunidad y hacerlas tangibles desde la perspectiva de la sostenibilidad. Por lo tanto y al realizar una interpretación de lo anterior se puede aseverar que la gestión urbana hace referencia a las diversas formas como son administrados los asuntos de la ciudad, en busca de mejorar el entorno urbano y la calidad de vida de los ciudadanos.

GESTIÓN URBANA INTELIGENTE

En los últimos años un gran número de investigaciones apuntan al hecho de agregar inteligencia a diversas cosas: desde objetos del entorno cotidiano hasta espacios específicos y sistemas completos (Ma, et al, 2005). De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que el Consejo de defensa de recursos naturales (2015) menciona que en el contexto urbano la palabra inteligente incluye eficiencia, sostenibilidad, equidad y habitabilidad; se hace sencillo comprender la tendencia de agregar inteligencia a todos los aspectos que involucran la ciudad, entre esos la gestión urbana.

Por lo tanto, Rabari y Storper, (2013) indican en su trabajo que en un plazo muy corto, las regiones urbanas serán transformadas por la conectividad móvil ubicua; los sensores estarán integrados en la estructura urbana física, las redes sociales entrelazarán al gobierno y a los ciudadanos, el acceso a la información y a las plataformas de procesamiento permitirán a los individuos interactuar con el entorno urbano desde sus dispositivos móviles, se tendrá acceso a información sobre lo que las personas, el

entorno físico urbano y las organizaciones hacen, y dónde y cuándo lo hacen. Todo esto significa una gran transformación para la administración de la infraestructura urbana, lo que incluye por supuesto la gestión, urbana, que en esta transformación pasara a ser inteligente al proporcionar eficiencia, sostenibilidad, equidad y habitabilidad.

Para Severiche y Fernández (2015), la gestión urbana se hace inteligente cuando a esta se incluyen sistemas inteligentes y tecnologías basadas en TIC, para ofrecer servicios públicos que mejoren, tanto el entorno urbano como las condiciones de vida. Algunas características de la gestión urbana inteligente pueden ser: el diseño de mobiliario urbano y espacio público, el monitoreo en tiempo real de espacios públicos y la planificación del desarrollo urbano sostenible. Por lo que la aplicación de las TIC en la gestión urbana, "gestión urbana inteligente", trae una forma de gestionar de manera más eficiente las ciudades, lo que constituye un factor importante en la transformación de estas en ciudades inteligentes.

Un ejemplo de gestión urbana inteligente se muestra en la figura 01 que agrupa imágenes del centro de operaciones 7X24 de la ciudad de Río de Janeiro en Brasil, que con apoyo de redes de sensores y otras tecnologías TIC ubicadas en distintas áreas de la ciudad capta datos de los entornos urbanos para luego tomar acciones dentro de estos (CIO, 2015).



Figura 1. Centro de operaciones 7X24 Río de Janeiro Brasil.
Fuente: Imagen tomada de la página CIO

PLANIFICACIÓN URBANA INTELIGENTE

La política urbanística, está conformada por 3 partes; el planeamiento, la gestión y la organización (Larrodera,1982). Dentro de los nuevos avances entorno a la planificación urbana se encuentra la incorporación del concepto de gestión como pieza fundamental en la materialización del proceso de construcción de las ciudades (García y Coral, 2004, p.105). Esta relación entre la planificación y la gestión urbana, sugiere la importancia de la planificación urbana dentro del ámbito de las ciudades inteligentes. Además, apunta a la importancia de la planificación urbana como etapa previa a la gestión; de la siguiente manera lo confirma Larrodera (1982): "Cuando existe un planeamiento se produce una buena gestión siguiendo o modificando sus previsiones, y todo ello se produce bajo la acción de los órganos urbanísticos correspondientes" (p. 8).

Por lo tanto, para Indovina (2004) Planificar es: "construir una visión de futuro y esto implica prever cuáles son las tendencias, los procesos, y sobre esta base construir el escenario que parezca el más adecuado" (p.2). Es decir que la planificación implica tomar decisiones guiadas a implantar los cambios requeridos para promover el desarrollo de un territorio determinado.

De allí que el IDEA, Ministerio de Transporte, Industria y Comercio de España (2012) insista que la planificación urbana debe ir ligada al análisis de necesidades y riesgos identificados para gestionar correctamente la densificación de población y alcanzar un resultado sostenible desde el punto de vista social, ambiental y generacional. Para lo cual proponen considerar factores de habitabilidad, soluciones para la gestión a distancia, correcto uso y clasificación del suelo, entre otros. Para lograr de forma más eficiente lo anteriormente mencionado es indispensable apoyarse en las TIC, lo que convierte a la planeación urbana en inteligente.

En ese sentido, para Luque (2015), la aplicación de las TIC a los planes urbanos, "planificación urbana inteligente" es un acierto, ya que coopera en el hecho de

lograr que las ciudades sean mejores y más inteligentes para el disfrute y el mejor uso para la ciudadanía.

IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN URBANA EN LAS CIUDADES INTELIGENTES

En este apartado resulta trascendental citar la magistral reflexión de Berthon y Guittat (2011), en la cual aseveran:

En un mundo cada vez más urbanizado, la ciudad de éxito del futuro deberá apostar por alcanzar dos ambiciosos objetivos: la gestión de los recursos desde una perspectiva sostenible y la creación de un entorno económico y social atractivo en el que ciudadanos, empresas y gobiernos puedan vivir, trabajar e interactuar. (p. 50).

Por lo tanto, Aoun (2012) menciona que todas las ciudades pueden lograr ser más inteligentes, para esto el punto de inicio es la inclusión en la ciudad de sistemas inteligentes que conlleven al beneficio de los residentes y del medio ambiente. Menciona también que el mejoramiento e integración paulatina de estos sistemas al entorno urbano constituyen la base para hacer las ciudades inteligentes una realidad. Es decir, que la gestión urbana es esencial dentro de los procesos de una ciudad inteligente; varios autores muestran a través de sus trabajos cómo la gestión urbana coopera de forma satisfactoria en el desarrollo de ciudades inteligentes. Choi, Moon, Pyeon y Koo, (2012) lograron comprobar que al integrar tecnologías ubicuas con las tecnologías ecológicas basadas en las instalaciones ecológicas y de ahorro de energía y las infraestructuras de servicios, es posible ofrecer entornos urbanos confortables y armoniosos a los seres humanos. Para esto señalan que es indispensable la aplicación de tecnologías respetuosas del medio ambiente a todos los procesos de desarrollo urbano, incluida la planificación de estructuras espaciales y terrenos, construcción, desarrollo de zona verde, establecimiento del sistema de transporte, la circulación de recursos y sistema de suministro de energía; todo esto con la finalidad de mejorar la calidad de vida con entornos urbanos más adecuados.

En ese sentido, como mencionan Nam y Pardo (2012) la manera de evitar que la rápida urbanización conlleve a una crisis, es operar las ciudades de forma innovadora, lo que implica un nuevo enfoque del desarrollo urbano. Esto se confirma la importancia de la gestión urbana en las ciudades inteligentes.

TRABAJOS REALIZADOS

A continuación se cita algunos trabajos realizados que reflejan marcadamente la aplicación de la gestión urbana en el marco de ciudad inteligente:

Wijnants et al. (2012) trabajan el monitoreo de espacios públicos utilizando redes de sensores inalámbricos (WSN). La WSN recopila información de los lugares donde han sido instalados, para luego utilizarla para tomar acciones dentro del mismo entorno en que se encuentran. El Proyecto MckIZ Aware Community permite también realizar monitoreo de espacio público, integrando sensores y otros sistemas tecnológicos en la infraestructura urbana, tales como: calles, autobuses, tiendas e instalaciones de recreación del centro de la comunidad. De esta manera se hace posible monitorear continuamente tanto el espacio público, como las acciones de los individuos dentro de él (Wactlar, Walters, Bertoty y Hauptmann, 2008). Giffinger et al. (2007), plantean un esquema de clasificación inteligente para la ciudad basada en ciertas características urbanas.

Asimismo, Ortal (2013) desarrolla un proyecto que pretende facilitar la tarea de gestionar el acceso de las personas en las zonas urbanas de las ciudades inteligentes a través de la utilización de sistemas inalámbricos y nuevas tecnologías. De la misma manera, Gubbi J., Buyya R., Marusic S., and Palaniswami M. (2013), señalan en su trabajo cómo la detección ubicua a través de redes de sensores inalámbricos (WSN) crea la posibilidad de medir, deducir y entender los indicadores ambientales desde los entornos urbanos. También Citrigno, Graziano S y Saccá (2014) a través del proyecto "Tetris - TETRA Innovadoras Servicios Open Source" utilizan herramientas tecnológicas y plataformas inteligentes para realizar una gestión inteligente de un territorio

urbano, para escenarios de aplicación de ciudad inteligente. La recolección de información se hace utilizando sensores y dispositivos situados en las zonas urbanas, interconectados por sistemas de comunicación locales y remotos. Esta es almacenada y procesada para luego ser utilizada como apoyo a la prestación de servicios innovadores a los operadores urbanos y ciudadanos, apuntando mejorar la calidad del propio territorio en términos de habitabilidad y sostenibilidad. Un aporte importante de este trabajo son los "sensores sociales", que son, los mismos ciudadanos, quienes reportaran todas las situaciones críticas tales como: atascos de tráfico, el vandalismo y el abandono, la presencia de residuos, agujeros de carreteras, y otras ineficiencias.

Es importante resaltar el proyecto Decumanus que tiene como objetivo diseñar y desarrollar un conjunto de productos y servicios geoespaciales para el entorno urbano con una orientación comercial a largo plazo (Garzón, Palacios, Pecci, Khan y Ludlow, 2014, p.818). Este proyecto que involucra 5 ciudades proporciona a los administradores de la ciudad un conjunto de servicios de apoyo a las decisiones sostenibles que permiten el despliegue de productos geoespaciales en el desarrollo e implementación de estrategias de cambio climático y en el cumplimiento de los diversos desafíos del desarrollo urbano sostenible. Las herramientas decumanus desarrolladas ofrecen cuatro servicios: atlas de clima urbano, monitoreo del territorio, eficiencia energética urbana y entornos urbanos saludables (Decumunus).

Otro ejemplo de trabajo realizado es el siguiente: con el fin de mejorar el nivel de satisfacción de los ciudadanos el municipio de Teherán, capital de Irán, estableció un sistema de gestión urbana para responder a las quejas sobre los servicios urbanos. Para tal fin se utiliza el sistema de gestión de relaciones con los ciudadanos (CIRM) y enfoques de minería de datos para identificar las necesidades urbanas primarias de los habitantes. La base de datos del sistema incluye información detallada sobre las llamadas de los ciudadanos y se puede

analizar para identificar sus necesidades. Los resultados muestran que a través de estas aplicaciones es posible mejorar la gestión urbana (Akhondzadeh-Noughabi, Alizadeh, Ahmadvand and Minaei-Bidgol, 2013). Asimismo, Izvercianu M., Şeran S. and Branea A. (2014) desarrollan una interfaz TIC para la gestión urbana, con el fin de activar, involucrar y capacitar a los ciudadanos teniendo como propósito en la perspectiva aumentar la calidad de vida.

Gao, Durnota, Ding and Dai (2012), realizan una simulación de una red de gestión urbana (GUM) utilizando un sistema de simulación basada en agentes construido por ellos "DeciUrban", para inspeccionar actividades GUM en Shanghai. Estas simulaciones demuestran que DeciUrban puede ayudar a los desarrolladores de estrategias urbanas a comprender una multitud de interacciones locales en las ciudades, explorar estrategias y mejorar el bienestar de la comunidad.

De igual manera, Steenbruggen, Tranos and Nijkamp (2015) realizan una revisión integral y una tipología de estudios espaciales en los datos de telefonía móvil y destacan la aplicabilidad de estos datos digitales para desarrollar aplicaciones innovadoras para la mejora de la planificación y gestión urbana como apoyo a las iniciativas de ciudad inteligente.

En Corea, el Ministerio de Tierra, Transporte y Asuntos Marítimos (ML TM) ha implementado técnicas de planificación urbana eco-amigables, efectuando políticas pertinentes y los proyectos de construcción de una ciudad piloto en busca de responder directamente al cambio climático. En la ciudad verde inteligente, se integran tecnologías ubicuas y ecológicas basadas en las instalaciones ecológicas y de ahorro de energía y las infraestructuras de servicios para ofrecer entornos urbanos confortables y armoniosos a los seres humanos. (Hoi, Moon, Pyeon y Koo, 2012). Otra ciudad inteligente que maneja un nuevo concepto de planificación es la ciudad de Wuhan en China, un complejo urbano que posee instalaciones con funciones urbanas básicas (cultura, entretenimiento, negocio, finanzas, oficinas, investigación y desarrollo, etc) apoyadas en servicios de alta tecnología con el fin de lograr ser una ciudad autosuficiente y protectora del medio ambiente (Cheng, 2011). Además de estas ciudades, Hoi et al. (2012) mencionan que existen varios proyectos a nivel mundial que aplican la planificación urbana libre de carbono, tanto en las remodelaciones urbanas de los países industrializados como en nuevos desarrollos urbanos en países de industrialización y el Medio Oriente. Ejemplo de estos son: El proyecto de EAU Masdar, el proyecto verde de Nueva York, y el Proyecto Verde de Canadá. La figura 02 muestra una fotografía de la



Figura 2. Ciudad de Masdar en los Emiratos Árabes Unidos, EAU.
Fuente: Imagen tomada de la página Reconecta

ciudad de Masdar, "considerada como uno de los proyectos de planeación urbana más fascinantes del mundo" (Reconecta, 2015).

Todos estos ejemplos muestran la importancia del uso de las TIC para la planificación y la gestión urbana dentro de las ciudades. Las TIC permiten dotar estas acciones de inteligencia para lograr concebir las llamadas "ciudades inteligentes".

DISCUSIÓN

El crecimiento y concentración de la población en los centros urbanos hace que sea necesario el empleo de la tecnología para lograr contrarrestar los efectos negativos que trae consigo la urbanización acelerada. La aplicación de las TIC para resolver las problemáticas en las ciudades en pos de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos es lo que concibe las ciudades inteligentes.

Dentro de las áreas de acción trabajadas en las ciudades inteligentes es posible destacar la gestión urbana, ya que involucra los procesos de administración de las ciudades en busca de la mejora tanto del entorno urbano, como las condiciones de vida de las personas que se desenvuelven dentro de él. Esta forma de inclusión de la gestión urbana dentro de las ciudades inteligentes ayuda a gestionar de manera más eficiente las ciudades. Al incluir también el proceso previo de planificación, se permite agregar a la gestión urbana un aspecto importante, que es la aplicación de las TIC a los planes urbanos, de manera que el proceso de gestión se facilite.

Como es posible observar, las investigaciones revisadas se ocupan básicamente del monitoreo de espacios públicos y recolección de información sobre estos a través del uso de las TIC, para luego tomar acciones sobre estos que de manera general faciliten el desenvolvimiento de los ciudadanos dentro de estos espacios, mejoren el entorno urbano, cooperen con la preservación del medio ambiente, identifiquen las necesidades urbanas y proporcionen a los ciudadanos el fácil acceso a bienes y servicios.

Entonces se puede decir que la planificación y la gestión urbana se hacen indispensables dentro de las ciudades inteligentes, ya que a través de estas se logran obtener entornos urbanos más adecuados para los habitantes de estas ciudades.

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

El rápido crecimiento urbano y la visión de mayor crecimiento futuro ha permitido que se originen tácticas que favorezcan la planificación de las ciudades para que su crecimiento no sea desorganizado y de esta manera logren evitarse hechos catastróficos en la sociedad.

Al involucrar la tecnología en la planificación y gestión de las ciudades se hace posible la generación de entornos urbanos organizados, fácil acceso a bienes y servicios y la protección de los recursos medioambientales; con ello se mejora de la calidad de vida de las personas que habitan las ciudades inteligentes.

Para el futuro se debería trabajar en la evaluación de la planificación y gestión urbana en ciudades que presentan falencias en esta parte, para proponer soluciones que incluyan el uso de las TIC en la proyección de construir ciudades inteligentes.

REFERENCIAS

- Achaeradio R., Bigliani R., Gallotti G., Maldonado F. and Curto J. (2011). Análisis de las ciudades inteligentes en España. Patrocinado por: BBVA, Ferrovial Servicios, IBM, Microsoft, Sage, Telefonica y Urbiotica. [.http://www.aeiciberseguridad.es/descargas/categoria6/8883484.pdf](http://www.aeiciberseguridad.es/descargas/categoria6/8883484.pdf)
- Akhondzadeh-Noughabi E., Alizadeh S., Ahmadvand A. and Minaei-Bidgol B. (2013). FTiS: A new model for effective urban management: A case study of urban systems in Iran. *Cities*. 31, 394-403.

- Alkandari A., Alnasheet M. and Alshekhly I. (2012). Smart Cities: Survey. *Journal of Advanced Computer Science and Technology Research*. 2(2), 79-90.
- AMETIC, foro TIC para la sostenibilidad. (2012). Informe smart cities 2012. Recuperado de: <http://www.raing.es/sites/default/files/Don%20J.%20Villar.pdf>
- Anthopoulos, L.; Fitsilis, P., (2010). "From digital to ubiquitous cities: Defining a common architecture for urban development," *Intelligent environments (IE)*, 2010 Sixth International Conference. 301,306, 19-21. Doi: 10.1109/IE.2010.61
- Berthon, B y Guittat P. (2011). El avance de la ciudad inteligente. *Outlook*, (2), 50 - 61. Recuperado de: <https://acnprod.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Outlook-Avance-Ciudad-Inteligente.pdf>
- Boob T. (2015). Transformation of urban development in to smart cities: The Challenges. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*, 12 (3), PP 24-30. Recuperado de: www.iosrjournals.org
- Cheng S. and Xie S. (2011). Making eco-smart city in the future. *Consumer electronics, communications and networks. CECNet.*, 2011 international conference. 1380,1383, 16-18. doi: 10.1109/CECNET.2011.5769447
- Choi, B.Y.; Moon, S.J.; Pyeon, M.W.; Koo, J.H., (2012) "Implementation of smart green city in response to climate change-With focus on the reference case of the Ministry of Land, Transport & Maritime Affairs of Korea," *Advanced Communication Technology (ICACT)*, 2012 14th International Conference on, 331,335, 19-22.
- Chourabi H., Taewoo N., Walker S., Gil-Garcia J., Mellouli S., Nahon K., Pardo T. and Scholl, H. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. *System Science (HICSS)*, 2012 45th Hawaii International Conference. 2289,2297, 4-7. doi: 10.1109/HICSS.2012.615
- CIO. (2015). Smart cities: using data to shape our urban environments. Recuperado de. Sidney, Australia. IDG Communications. Recuperado de: http://www.cio.com.au/article/543865/smart_cities_using_data_shape_our_urban_environments/?pp=2
- Citrigno S., Graziano S. and Saccá D. (2014). Cooperation of smart objects and urban operators for smart city applications. 5th internacional workshop on networks of cooperating objects for smart cities 2014 (UBICITEC). 41 - 52.
- DECUMANUS project: Recuperado de: <http://www.decumanus-fp7.eu>
- Gao L., Durnota B., Ding Y. and Dai H. (2012). An agent-based simulation system for evaluating gridding urban management strategies. *Knowledge-Based Systems*, 26, 174-184.
- García, O. y Coral L. (2004). Espacio público: El reto de la gestión. *Bitácora*, 8 (1) 2004, 103 - 109. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/748/74800815.pdf>
- Garzon A., Palacios M., Pecci J., Khan Z. and Ludlow, D. (2014). Using space-based downstream services for urban management in smart cities," utility and cloud computing (UCC), 2014 IEEE/ACM 7th International Conference.,818,823, 8-1. Doi: 10.1109/UCC.2014.133
- Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanović N., and Meijers E. (2007). Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities. Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology. Recuperado de: http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf

- Gubbi J., Buyya R., Marusic S., and Palaniswami M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645-1660.
- Hoi, B., Moon, S., Pyeon, M., Koo, J. (2012). Implementation of smart green city in response to climate change-With focus on the reference case of the Ministry of Land, Transport & Maritime Affairs of Korea. *Advanced Communication Technology (ICACT), 2012 14th International Conference on.* 331,335, 19-22
- IDC. (2011). Análisis de las ciudades inteligentes en España. Recuperado de: <http://www.aeiciberseguridad.es/descargas/categoria6/8883484.pdf>
- IDEA; Ministerio de Transporte, Industria y Comercio. Observatorio Tecnológico de la Energía. (2012). MAPA TECNOLÓGICO "CIUDADES INTELIGENTES". Recuperado de: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Borrador_Smart_Cities_18_Abril_2012_b97f8b15.pdf
- Indovina, F. (2004). ¿Por qué el planeamiento hoy? *Territorio y ciudad*, (17), 1 - 5.
- Izvercianu M., Şeran S. and Branea A. (2014). Prosumer-oriented value Co creation strategies for tomorrow's urban management. *Procedia - social and behavioral sciences*, 124, 149 - 156.
- Larrodera, E. (1982). Anotaciones sobre cuarenta años de planeamiento urbanístico en España, Complementos al curso sobre figuras del planeamiento y su gestión. Comisión de urbanismo y vivienda COAM.
- Luque, I. (2015). Planificación urbana inteligente. Simulación multiagente apoyada en datos e indicadores sintetizados con los criterios de la sostenibilidad. *Esmartcity.es: Todo sobre ciudades inteligentes*. Sevilla, España. Recuperado de: <https://www.esmartcity.es/comunicaciones/i-congreso-ciudades-inteligentes-planificacion-urbana-inteligente>
- Ma, I., Yang, L., Apduhan, B., Huang, R., Barolli, L. and Takizawa, M. (2005). Towards a smart world and ubiquitous intelligence: A walkthrough from smart things to smart hyperspaces and UbicKids", *International Journal of Pervasive Computing and Communications*, 1 (1), 53 - 68. Doi:10.1108/17427370580000113
- Nam T. and Pardo T. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions - Proceedings of the 12th Annual International Digital.
- Natural Resources Defense Council (2015). What are smarter cities?, Recuperado de: <http://smartercities.nrdc.org/about>
- Ornes, S. (2014). La gestión urbana sostenible: conceptos, rol del gobierno local y vinculación con el marketing urbano. *Provincia*, (31), 147-171. Recuperado de: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/39374/1/articulo5.pdf>
- Ortal D. (2013). An application of intelligent control access management in urban areas framed in the future Smart City. *New Concepts in Smart Cities: Fostering Public and Private Alliances (SmartMILE), 2013 International Conference.* 1,4, 11-13. Doi: 10.1109/SmartMILE.2013.6708205.
- Rabari Chirag and Michael Storper (2013). The Digital Skin of Cities: Urban Theory and Research in the Age of the Sensored and Metered City, *Ubiquitous Computing, and Big Data. Cambridge Journal of Regions Economy and Society*, 8(1), 27-42. DOI: 10.1093/cjres/rsu021
- Reconecta. (2015). Masdar ¿Una ciudad realmente sustentable?. Mexico D.F., Mexico. Planeta sustentable medios

- S.A. Recuperado de: <http://www.reconecta.com/masdar-%C2%BFuna-ciudad-realmente-sustentable/>
- Schneider Electric (2012). La piedra angular de la ciudad inteligente: la eficiencia urbana.(1). Recuperado de: <http://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2015/03/Eficiencia-Urbana.pdf>
- Severiche Z. y Fernández A. (2015). Análisis Urbano y comunidades inteligentes: Una aproximación al empleo de la tecnología en la movilidad cotidiana. INGE CUC, 11 (1).
- Steenbruggen J., Tranos E. and Nijkamp P. (2015). Data from mobile phone operators: A tool for smarter cities?. Telecommunications Policy. 39, 335–346.
- Taewoo N. and. Pardo T. (2011). Smart city as urban innovation: focusing on management, policy, and context. In Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV `11), Elsa Estevez and Marijn Janssen (Eds.). ACM, New York, NY, USA, 185-194. DOI=10.1145/2072069.2072100
- Telefónica. (2011). Smart Cities: un primer paso hacia la Internet de las cosas. Recuperado de: http://www.socinfo.es/contenido/seminarios/1404smartcities6/01-TelefonicaSMART_CITIES-2011.pdf
- Wactlar H., Walters R., Bertoty J., and Hauptmann A. (2008). The aware community. Second International Conference on Future Generation Communication and Networking. 457–462.
- Wijnants M., Lamotte W., Letor N., Blondia C., De Poorter E., Naudts D., Verstichel S., Lannoo B., Moerman I., Matthys N., and Huygens C. (2012). An Eco-friendly Hybrid Urban Computing Network Combining Community-Based Wireless LAN Access and Wireless Sensor Networking. International Conference on Green Computing and Communications (GreenCom). 410–417.