

La Sustentabilidad, Un Reto Complejo Para Las Ciudades Inteligentes

Sustainability, a Complex Challenge for Smart Cities

María Lucelly Urrego Marín

Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO
Faculty of Economic and Administrative Sciences
Email: murregomari@uniminuto.edu.co
Colombia

Resumen

El concepto de Smart City o ciudad inteligente es aquella ciudad que utiliza las TIC para mejorar sus servicios básicos y la calidad de vida de sus habitantes. En tal sentido, las ciudades digitales cumplen un rol diferencial en el desarrollo y competitividad territorial, garantizando disminuir los índices de desempleo, cerrar brechas en el sistema educativo, protección del medio ambiente, multiplicidad cultural, planeación urbana, gestión pública, movilidad y transporte. Con la presente investigación se buscó realizar un análisis documental orientado a las transformaciones digitales de las ciudades en torno a la sostenibilidad, eficiencia y calidad de vida. Para ello, se apoyó en la recolección de fuentes secundarias a partir de un proceso de vigilancia tecnológica, que permitió analizar información relevante en bases de datos especializadas y gubernamentales de España, México y Latinoamérica, con el fin de generar un informe en torno a las Smart Cities y sus entornos sustentables.

Palabras Claves: Ciudades digitales, Ciudades inteligentes, Ciudades sostenibles, Innovación tecnológica.

Abstract

The Smart City concept incorporates ICT to improve its basic services, and the quality life for its inhabitants. In this regard, digital cities, play a differential role in territorial development and competitiveness, guaranteeing lower unemployment rates, closing gaps in the education system, environmental protection, cultural multiplicity, urban planning, public management, mobility and transport. With this research, we sought to perform a documentary analysis aimed at the digital transformations of cities around sustainability, efficiency and quality of life. For this, relied on the collection of secondary sources from a technological surveillance process, which allowed analyzing relevant information in specialized and governmental databases in Spain, Mexico and Latin America, in order to generate a report on the Smart Cities and its sustainable environments.

Keywords : Digital cities, Smart cities, Sustainable cities, Technological innovation.

Introducción

La sustentabilidad es uno de los retos que las ciudades del futuro tienen que enfrentar hoy en día. Estas grandes urbes deben enfrentarse a sistemas complejos que se ven afectados por los desafíos de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones (TICS) en diferentes ámbitos, que de una u otra forma afectan de forma positiva o negativa a sus ciudadanos.

Esta era digital, propone grandes retos a las ciudades, teniendo que ejecutar retos de planificación y gestión urbana, además de implementación de plataformas digitales e inteligentes que faciliten y mejoren las organizaciones y la vida de sus ciudadanos.

En materia de innovación y tecnología, las ciudades han tenido que transformar su estructura y gestión para lograr el éxito esperado. En este sentido, paralelamente ha tenido que fijarse retos de carácter no tecnológico que enfrenten la transformación digital en la cual se encuentran sumidas hoy, implementado un cambio de paradigma a nivel de las administraciones públicas, la sociedad, las empresas, y espacios públicos y privados.

El concepto de Smart City o ciudad inteligente es aquella ciudad que utiliza las TIC para mejorar sus servicios básicos y calidad de vida de sus habitantes. En tal sentido, las ciudades del futuro, digitales y sostenibles cumplen un rol diferencial en el desarrollo y competitividad territorial, garantizando disminuir los índices de desempleo, cerrar brechas en el sistema educativo, protección del medio ambiente, multiplicidad cultural, planeación urbana, gestión pública, movilidad y transporte.

La presente investigación busca realizar un análisis documental orientado a las innovaciones digitales de las ciudades, en torno a la sostenibilidad y la eficiencia de sus organizaciones. Para ello se apoyó en la recolección de fuentes secundarias a partir de un proceso de vigilancia tecnológica, que permita definir si las urbes latinoamericanas están preparadas para ser ciudades inteligentes, digitales y de esta manera más sustentables. A este propósito, se proyectó articular desde el pensamiento complejo lo esencial y conveniente, con lo realmente operativo aplicable y efectivo.

Revisión Literaria

Las ciudades promedio de hoy, caóticas, insuficientes, no sostenibles, ingobernables, contaminadas, con problemáticas sociales acumulados y crecientes, es el mejor testimonio de que el “paradigma dominante” con todo y su reconocimiento como ciencia oficial, centrada sobre las ciencias naturales y desconocedora de las ciencias sociales como proceso científico, lineal y medible, se ha quedado corto, o aún peor: ha quedado al descubierto como incapaz de darle soluciones a lo social, la sociedad y al hombre del siglo XXI.

Recientemente, la División de Vivienda y Desarrollo Urbano del BID (2016) en cabeza de Juan Ellis afirma que: “la noción de Ciudad Inteligente es mucho más amplia, y se refiere a aquellas urbes que ponen el ser humano al centro del desarrollo y planificación, estableciendo de esa manera una visión a largo plazo”. Dicho enfoque promueve el progreso en el territorio de Urbes Emergentes y Sostenibles y constituye el modelo integral de progreso (Bouskela, et al., 2016). En el 2050 el 70% de la población mundial vivirá en ciudades según la ONU. Más de 6.000 millones de personas, 64,1%, en países en desarrollo y 85,9 en países desarrollados. Además, el 90% de la población de América latina y el caribe estará concentrada en zonas urbanas.

Las grandes ciudades urbanas y metropolitanas, son percibidas como sistemas complejos con relaciones entre diferentes contextos y personajes. Esto lleva a realizar procesos de planificación urbana e incorporar elementos y procesos diligentes y eficientes en la toma de decisiones, que dinamicen y tengan en cuenta el crecimiento y la inclusión de procesos de cooperación ciudadana. Cuando se transforman las organizaciones gubernamentales, e intervienen en su gestión actores claves, se puede mejorar y administrar eficientemente las ciudades.

El Índice de Desarrollo Humano implementado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), instituye medidas que contemplan: el indicador de salud, tasa de alfabetización en adultos, tasa bruta de educación primaria, secundaria y superior, buscando establecer opciones del individuo en su medio, para lo que desea ser o hacer (Aubad y Valdés, 2014:32)

Roldán (2013) señala que las Smart Cities o Ciudades Inteligentes, denominados también “Territorios Inteligentes”, incluyen ciudades, municipios y áreas metropolitanas, son por naturaleza un gran modelo de Innovación Social, que utiliza de manera innovadora las tecnologías de la información y las comunicaciones - TIC para sustentar un ecosistema urbano más inclusivo, heterogéneo y sostenible, ajustándolo a la Innovación Abierta y Colaborativa. Estos territorios interactúan como un ecosistema viviente en sí mismo, que evoluciona y articula complejos sistemas integrados de información (Big Data), con diversas fuentes que interactúan con los ciudadanos. En este orden de ideas, permite que se difundan sitios web, dispositivos móviles, múltiples aplicaciones, y redes sociales interactuando en el ecosistema a través de sensores e Internet de las cosas para generar eficiencia en variados requerimientos de la ciudad.

Smart Cities "son espacios con una gran capacidad de aprendizaje e innovación, asociados a la creatividad de sus ciudadanos, sus instituciones a la generación de conocimiento y su infraestructura digital para la comunicación". Un componente común entre la ciudad inteligente y la competitividad territorial es adoptar una inusual y novedosa forma de gobernanza que requerirá implementar una forma particular creativa de gobierno. En este sentido, es válido observar el modelo de triple hélice como un entorno selectivo para crear conocimiento e innovación y promover estrategias capaces de explotar el

capital social e intelectual, y promover una nueva vitalidad urbana caracterizada por la interacción de tres actores: Universidad, Gobierno y la industria (Etzkovitz y Leydesdorff 2000; citados en Garguilo y Tremterra, 2015: 203-217).

El significado de Smart City unifica (Sikora y Fernández, 2017: 135-152) múltiples ideas coherentes con el desarrollo de urbe. El concepto europeo de ciudad inteligente parte de la cooperación para promover el avance en donde generar, comercializar y aprovechar la energía, la movilidad, el transporte y las tecnologías innovadoras, que se relacionen brindando una mejora en la disposición de los servicios suministrados y paralelamente se reduce el consumo de energía y de recursos con la disminución de gases efecto invernadero, ... todo esto es factible en la medida que se incorporen componentes de ciudad y a la vez interactúen de manera efectiva. Por consiguiente, las Smart Cities son definidas en el 2011 (Herrera y Fajardo, 2014: 44-54) según análisis de las ciudades inteligentes de España como unidades finitas en una entidad local que hace uso de su Industria, Turismo y Comercio (ITC) para transformar el modus operandi en Energía, Medio Ambiente, Gobernanza, Movilidad y Construcción.

Si se tiene como meta obtener el desarrollo sostenible en una gran urbe, es preciso impregnar en la conciencia de los ciudadanos con una nueva doctrina sobre los sistemas globales, que fusione el conocimiento de sistemas independientes como el político, el social y el tecno-económico. Ahora bien, el concepto de Smart City o Ciudad Inteligente hoy es muy mencionado, pues contempla la generación de espacios donde los ciudadanos interactúan con gestores de lo público. Además, no solo contempla y agrupa múltiples objetivos, sino que también utiliza herramientas y procedimientos que hacen que Clústers de empresas brinden soluciones urbanas.

Es en este escenario donde las ciudades inteligentes planteadas y diseñadas desde la complejidad, haciendo uso de las posturas no lineales, asimétricas y sustantivas que critican el sistema auto organizado, interactuando con el caos y, por consiguiente, rechazando la armonía, pueden vislumbrar nuevas estrategias y alternativas de gobernanza, sostenibilidad, proyección y racionalización de recursos hacia el futuro.

De esta circunstancia nace el hecho de que, si la complejidad plantea múltiples respuestas (Maldonado, 2009: 42-54) que rompen con el orden y organizan el desorden, en el sentido que rompe el hilo conductor de las ciencias y la teoría, proponiendo la lógica y la epistemología de las ciencias y los fenómenos, la complejidad depende de los ojos y la posición del observador y el reto fundamental es identificar y explicar fenómenos extraños que se soporten complejamente dentro de un sistema. En concreto, la complejidad no es un punto de partida, es un lugar intermedio donde al extremo opuesto abre un abanico de riesgos, posibilidades, preguntas, desafíos y horizontes para respaldarla.

Visión desde la Transdisciplina y el Pensamiento complejo

El concepto de ciudad sostenible visto desde la óptica del Pensamiento complejo es un juicio epistémico alternativo, que reivindica al sujeto cognoscente en su conocimiento; se guía por nuevas líneas de pensamiento como la modelización y simulación de organizaciones sociales mediante SocLab... además, constituyen una herramienta metodológica que estimula políticas públicas orientadas a transformar sistemas sociales concretos. Es por ello que, (Maldonado, 1999: 9-27) resalta tres modos de complejidad: epistemológico, ontológico y funcional, y para su proceso identifica tres caminos: La complejidad como método, como cosmovisión y como ciencia. En este sentido, cada camino articula la lógica de la complejidad de incomparables maneras.

Es aquí, en espacios de reflexión como el anterior, que se abren nuevas posibilidades para la estructuración de las llamadas “ciudades Inteligentes” (Santos, 2009), con un nuevo enfoque arraigado en este “Paradigma Emergente” más profundo, más novedoso, sostenible, auto regenerativo, expandible y capaz de incluir en su totalidad, el ciudadano de estas nuevas ciudades, olvidado por tantos años en los diseños urbanos y de territorio, como lo plantea ampliamente Santos en sus posturas de “Una epistemología del Sur”.

No siendo la complejidad un punto de partida o de llegada sino una opción intermedia no terminada y en exploración (Morin, 2008: 27-41), se puede aceptar que los grandes problemas no resueltos por la

humanidad en los últimos 70 años, tal y como la complejidad, no han tenido un punto de llegada, y aunque tuvieron un punto de partida, este estaba permeado por el paradigma dominante; y lo estaba porque todo el legado de conocimiento recibido que fundamentó todo el acervo de directrices gubernamentales, educativas, sociales, y religiosas en general, se convirtieron por defecto un punto de llegada caótico enfermizo e incapaz de solucionar problemáticas, como las que enfrentan las grandes ciudades en todo el mundo actualmente.

La aceleración del volumen de conocimiento, ciencia e información, en el siglo XXI, vaticinan un siglo que acaba sin comenzar aún; y cuestionan ampliamente todo el saber y ciencia de los cuatro últimos siglos. “Hoy se vive un período de replanteamientos de lo establecido, y velocidad de la información. No hay certeza de si lo que veo, de si lo que parece ser”. Rousseau lo planteo y Santos (2009: 12-59) cuestionó la validez de una ciencia fruto de la observación y estudio de pocos, enfrentada a la ciencia cotidiana de todos, producto de la interacción cotidiana y el descubrir diario de lo simple, lo elemental.

Los ciudadanos del siglo XXI requieren implementar nuevas estrategias innovadoras para comprender la realidad y transformarla. Al llegar a este punto, se requiere formar a los individuos en conocimientos para ello, impulsar y generar consciencia responsable en la situación caótica actual caracterizada por la insostenibilidad del sistema e integrar estos individuos en la praxis dentro del sistema. Esto finalmente implicaría un cambio de estructura mental que rompa con las estructuras político-económicas y socioeducativas de años atrás, dejando de lado esa educación tecnocrática impuesta por los estados modernos y tecnicistas de la revolución industrial, que en resumidas cuentas, nos han sumergido en el consumismo compulsivo y obsolecente, que solo ha generado retraso, caos y cuestionamiento sobre la razón o no de permanecer como seres humanos o como reproductores de ese sistema miserable.

De forma simultánea, la industrialización de las ciencias, tanto en el Norte como el Viejo continente, estratificó y deslegitimó aún más todo el enfoque y la comunidad científica, junto con sus paradigmas científicos. Esto quiere decir que se eliminó así y se alejó a las demás corrientes de pensamiento, ajenas o no alineadas con los dos grandes bloques de la política y la industria en el mundo: Este y Oeste. Esto es, por decir así el nacimiento de toda esta indisposición social, insatisfacción, desanimo científico y de incertidumbre sobre la sustentabilidad: el Paradigma Emergente (Santos, 2009).

La Innovación como Multidisciplinariedad

Uno de los retos de los países hoy día, es incrementar sus ingresos económicos, implicando entonces para ello realizar significativas inversiones en CTI y ampliar su capacidad en capital humano, know-how, y tecnologías que propicien la transformación de bienes y servicios más tecnificados, los cuales son fundamentales para la competitividad de la región. En este sentido, el Informe Monitor 2016-2017 (Consejo Privado de Competitividad, 2016: 107-111), afirma que Colombia ocupa el puesto 79 entre 138 países a nivel de Innovación. Sin embargo, “el monto invertido en I+D (Investigación y Desarrollo Tecnológico) tuvo un crecimiento del 40%, y alcanzó el 0,23% del PIB, sigue siendo bajo en comparación con el de los demás países de la región: 0,77% los de América Latina”.

“Para superar este impase, se recomienda: implementar políticas de CTI que avalen financiamiento en el mediano plazo; fortalecer programas de alianzas por la innovación que promuevan patrimonios del sector privado; integrar el mecanismo de CTI de las agendas departamentales de la mano con planes y acuerdos estratégicos del Fondo CTI; y reformar la administración del Fondo Francisco José de Caldas para promover su eficiencia” (Consejo Privado de Competitividad, 2016).

Cabe destacar que en el sector TIC de Competitividad (2016: 157-169), Colombia ocupa el puesto 69, entre 139 países, esto debido al incremento de usuarios de Internet en la última década, que paso de 15,3% en 2006 a 55,9% en 2015, además de la incursión de la telefonía móvil que se incrementó de 67,9% a 115,7% durante el mismo periodo, exceptuando las organizaciones que ha sido lenta su transformación. Para incrementar este indicador, el informe expone incluir iniciativas MiPyme vive Digital que faciliten a estas empresas su incursión en el comercio electrónico; incrementar conexiones de banda ancha comunitaria en sectores de bajos estratos; garantizar portales transaccionales y de comunicación en establecimientos públicos; incluir programas de alfabetización digital para fortalecer

habilidades en los estudiantes en etapas tempranas, e instaurar un modelo de adquisiciones en línea en la plataforma Colombia compra eficiente. (Consejo Privado de Competitividad, 2016: 107-111)

Estudios de caso de América Latina (Forum, 2014: 14-18) han demostrado que en Medellín -Colombia, pasó de ser una ciudad peligrosa a innovadora, elegida por The Wall Street Journal como la Ciudad más Innovadora en el 2013. Bajo la Alcaldía de Sergio Fajardo (2004) se produjeron cambios sustanciales en la región, con su plan bandera: Medellín la más educada que, a partir del Plan de Desarrollo aportó el 40% del gasto público municipal en educación. Y la empresa privada designó el 7,5% de sus ingresos anuales totales para investigación, desarrollo e innovación; pudiendo de este modo implementar estrategias que combinaran espacios educativos con interacciones sociales. También, realizó alianzas para la construcción de Bibliotecas en zonas marginadas; y movilidad urbana fomentando la conectividad dura y suave, con la construcción de Metrocable, que conecte el metro y el teleférico para conectar las comunas y las montañas al metro principal, a precio asequible para todos los estratos sociales.

Ahora bien, las innovaciones que acompañan la revolución digital (Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, 2016) nos brindan también oportunidades de crecimiento y paradójicamente son una amenaza para aquellos países que no aúnen esfuerzos en divulgar y conformar nuevos modelos a sus estructuras productivas y procesos de gestión y organización. Por esta razón es preciso, fortalecer la infraestructura básica de las Tecnologías de Información y comunicación necesaria para ofrecer apoyo a las Smart City, a la vez de facilitar el impulso de ecosistemas que fortalezcan proyectos de ciudad e infraestructuras inteligentes y con ello fortalecer insuficiencias específicas.

A este propósito, algunos autores relacionados con esta problemática afirman que la era de la información denominada también Sociedad del Conocimiento (Pérez, 2004: 78-84) se da mediante revoluciones tecnológicas, que no son más que explosión de nuevos productos, industrias, e infraestructuras que conducen a un surgimiento gradual de nuevos paradigmas tecno-económicos capaces de conducir a empresarios, innovadores, inversionistas y consumidores a tomar decisiones que les permitan interactuar durante el periodo de propagación de ese conjunto de tecnologías. Establece además que se han presentado 5 revoluciones tecnológicas descritas a continuación:

“La primera en 1771 que se dio con la Revolución Industrial; la segunda en 1829 se dio con la era del vapor; la tercera en 1875 surge a partir del Acero, la electricidad y la Ingeniería pesada; la cuarta se dio con la denominada era del petróleo en 1908 y la quinta denominada la era de la informática y las telecomunicaciones a partir de 1971, aduciendo además que el desarrollo es un proceso escalonado con oleadas de décadas donde cada una conlleva a cambios profundos y estructurales dentro de la economía, tocando la sociedad”. (Pérez, 2004)

Para ganar la batalla de la sustentabilidad en una ciudad, no solo implica contribuir al producto global económico, sino también aportar al consumo de productos y recursos de desechos. Esto tiene otras implicaciones: “El concepto de sustentabilidad significa vivir junto con los otros dentro de las posibilidades de la naturaleza: debemos vivir de los intereses del capital natural” (Wackernagel, 1996).

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) según informe del PNUD (2013) se sintetiza como: a una mayor cantidad de opciones, mayor grado humano y, a menor cantidad de opciones, menor desarrollo humano. A nivel global cada año, los países han mejorado su IDH, solo Colombia, el Congo, Namibia y Zimbabwe han presentado retroceso. En Colombia, Bogotá presenta el IDH más alto, seguido de Barranquilla, Cali y Medellín. Esta última entre el 2004 y el 2011, paso de 80,2 al 86, 4. Esto marca una diferencia de crecimiento per cápita entre Medellín y Bogotá (Aubad y Valdés, 2014: 32).

Al respecto conviene decir que, el Programa de Naciones Unidas (2016) afirma que para que se de el IDH y el progreso humano llegue a todos, el crecimiento debe ser inclusivo y debe estar respaldado en cuatro cimientos que son recíprocos entre sí: “formular una estrategia de crecimiento impulsado por el empleo, fomentar la inclusión financiera, invertir en las prioridades de desarrollo humano e intervenir en dimensiones multidimensionales de repercusión”. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2016)

Las innovaciones técnico-metodológicas de las ciencias complejas (Rodríguez y Aguirre, 2011) producen nuevos enfoques hacia el conocimiento continuo hegemónico y dominante de la ciencia. De igual manera brindan herramientas en el abordaje de fenómenos complejos (auto-organización), utilizando

metodologías de modelización y simulación computacional de sistemas complejos y técnicas basadas en modelos de agentes, que ayudarían a perfilar y mejorar los actuales modelos de Ciudad inteligente, fundamentados y un poco asimilados a ciudades digitales, antecesoras de la ciudad inteligente, pero igualmente reduccionistas, si persisten en ignorar que: lo digital no es simplemente un instrumento más en la nueva construcción pretendida, ni un paso en el proceso del nuevo paradigma emergente del pensamiento complejo, sino un fin.

Metodología Utilizada

Se desarrolló una investigación documental, apoyada en fuentes de recolección de fuentes secundarias, a partir de la información recolectada en bases de datos especializadas, e informes gubernamentales acerca del cambio climático y los entornos de ciudades inteligentes. En este sentido, se utilizan instrumentos para recolectar y sistematizar los registros como: fichas y registros para analizar la información categorizada.

Con esta intervención investigativa se pretende realizar un acercamiento a la revolución digital, mediante el análisis de once referencias bibliográficas obtenidas de bases de datos especializadas, con el fin de articular una nueva visión de Smart Citys y estructurar resultados de sinergias generadas con la vigilancia tecnológica, el nuevo orden y comportamiento social, la sostenibilidad y modelos de desarrollo no lineales, asincrónicos y de gobernanza regenerativa, que potencien las manifestaciones creativas, con alcances y resultados desligados de los actuales paradigmas.

Resultados Alcanzados

Una vez analizados y evaluados los informes encontrados en diferentes bases de datos especializadas y documentos gubernamentales, se han encontrado los siguientes resultados que pueden aportar a urbes hacia una revolución digital:

Uno de los retos que deben enfrentar hoy en día las grandes ciudades, es la planificación y administración de sus recursos con el fin de acrecentar sus oportunidades económicas y menguar el daño medioambiental en la región.

Cuidad Inteligente, es (Bouskela, et al., 2016: 16):

“Aquella que coloca a las personas en el centro del desarrollo, incorporando las TIC en la gestión urbana y usa estos elementos como herramientas para estimular la información de un gobierno eficiente que incluya procesos de planificación colaborativa y ciudadana”. ... se convierte entonces en una ciudad innovadora, competitiva y atractiva, que acrecienta a su paso las vidas” (Bouskela, et al., 2016).

La desenfrenada y veloz colonización de los países Latinoamericanos y del Caribe, (Bouskela, et al., 2016: 132) ejerce amenaza en ejes importantes como lo son el suministro de agua potable, la movilidad urbana, los servicios públicos domiciliarios, reacción frente a calamidades naturales, sistema de seguridad nacional, servicios integrales de salud, educación para la población, contaminación del aire por la proliferación de las empresas. En este sentido el Banco Interamericano de Desarrollo - BID quiere apoyar a los gobiernos de la América Latina y el Caribe (ALC) a afrontar los desafíos de la gestión pública, sin renunciar a la sostenibilidad urbana, fiscal y medio ambiental. Todo esto mediante el apoyo local emergente a poblaciones entre 100.000 y 2'000.000 de habitantes y hacer frente partiendo del punto de vista de la sostenibilidad ambiental y cambio climático, sostenibilidad urbana, y sostenibilidad fiscal y gobernanza.

El fenómeno del internet móvil y la adopción mundial de los teléfonos inteligentes, al tiempo de la banda ancha móvil y el uso de aplicaciones móviles, ha generado que los individuos estén conectados continuamente y realicen gestiones e intercambien datos e información a otros niveles. El porcentaje de hogares que tienen acceso a una red de banda ancha en las ciudades se ha incrementado durante los

últimos años, probablemente se ha derivado del incremento en la oferta y la demanda y en la reducción de los precios y la competencia existente en el mercado del mismo.

Debe definirse un umbral mínimo para considerar una ciudad como inteligente: una ciudad que tenga visión futurista debe estar dotada de características particulares y desarrollar actividades de autodeterminación, independencia y sus ciudadanos debe ser conscientes de ellos. Además de poseer características de poseer movilidad inteligente, manejo del medio ambiente inteligente, estructurar su economía de forma inteligente, generar en sus ciudadanos una consciencia inteligente y generar políticas públicas acordes con su pensamiento y proyección.

Una Smart City integra diferentes superficies de redes de comunicación de banda ancha, mecanismos inalámbricos, computación en nube y software para ofrecer información en tiempo real a sus usuarios. El porcentaje de inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación realizada por las empresas Colombianas (2002-2012) fue solo del 0,16% del PIB, destacando que esta cifra está muy por debajo de lo que aportan las industrias en países como Brasil y Argentina (Aubad y Valdés, 2014; 40).

Otro de los retos que deben enfrentar las Smart City es la movilidad, y para ello debe controlar y disciplinar el tránsito y reducir el índice de accidentalidad. En este sentido debe invertir en sistemas de monitoreo. Dentro de los que se cuente con radares de velocidad, programa adaptativo de semáforos en tiempo real, concentración de flujo de vehículos y peatones; todo con el fin de realizar un adecuado desarrollo urbano y eficiente para el desplazamiento de los ciudadanos, además de promover el uso de transporte público masivo, logrando así disminuir la emisión de gases efecto invernadero.

Un desafío, sin duda prioritario y de gran importancia en este camino es la educación; se debe diseñar y construir un escenario diferente priorizado en la "formación", por encima de la instrucción donde los estudiantes mejoren su desempeño como ciudadanos, se tenga como prioridad terminar con la deserción estudiantil y se articulen los nuevos programas con los nuevos ciudadanos, como artífices y reinventores de las Smart Cities del futuro. Para ello es preciso, utilizar tecnología acompañada de estrategias de generación de contenido de los cursos y conectividad que permita a sus participantes cambiar el chip cívico cultural actual y cerrar la brecha educativa existente actualmente.

Por último, se deben brindar opciones en el ámbito de cobertura de la salud y acceso a la conectividad, tanto en centros de salud y hospitales como en los hogares. Dicha conectividad debe incluir, banda ancha asociada a plataformas que brinden a los usuarios y personal médico estar interconectados inclusive en sitios remotos.

El gasto en Inversión y Desarrollo en una ciudad, se considera como un indicador primordial a la hora de generar conocimiento que se pueda aplicar al progreso sostenible de la sociedad. Es preciso adicionar otro componente que complementa este indicador y es el cambio tecnológico, que hace parte clave de la innovación, el desarrollo y la creación, para contribuir así en las tasas de productividad, que en fin de cuentas estarán reflejadas en incremento de la competitividad en la región y en un aumento de la sustentabilidad territorial.

Referencias Bibliográficas

Bibliografía

Aubad, J. y Valdés, B., (2014). "Medellín Sostenible". En: *Fondo Editorial ITM / Instituto Tecnológico Metropolitano y Alcaldía de Medellín*, Medellín, Antioquia, [En línea], Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Aubad/publication/273058082_Medellin_Sostenible/links/54f5b6070cf226f2a49dcf32/Medellin-Sostenible.pdf.

Bouskela, M. y otros (2016). "La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente", [En línea]. Washington DC, USA, disponible en: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7743/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gestion-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>

- Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, (2016). "Ciudades e infraestructuras inteligentes". En: *Naciones Unidas. Consejo Económico y Social.*, [En Línea]. Ginebra, disponible en: https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ecn162016d2_es.pdf.
- Consejo Privado de Competitividad, C.P.C. (2016). "*Informe Nacional de Competitividad 2016-2017*". [En Línea]. Bogotá, Colombia, disponible en: https://compite.com.co/wp-content/uploads/2016/11/CPC_Libro_Web_2016-2017.pdf.
- Forum, W. E., (2014). "A report of the Global Agenda Council on Competitiveness - The Competitiveness". [En línea]. Disponible en: http://www3.weforum.org/docs/GAC/2014/WEF_GAC_CompetitivenessOfCities_Report_2014.pdf, [Accesado el 08 de octubre de 2018].
- Garguilo, C. y Tremíttera, M. R., (2015). "*Smart City, metropolitan areas and competitiveness. The case study of Florence*". s.l., Rocco Papa, pp. 203-217.
- Herrera P., F. y Fajardo G., C., (2014). "A Framework for Measuring Smart Cities", en *Proceedings of the 15th Annual International Conference on Digital Government Research*, México, Junio 18-21 de 2014. pp. 44-54 .
- Maldonado, C. E., (1999). "Esbozo de una Filosofía de la Lógica de la Complejidad", en *Esbozo de una Filosofía de la lógica de la Complejidad*, primera edición, Santafé de Bogotá: Capítulos: Introducción, pp. 5-8, y "Esbozo de una Filosofía de la lógica de la Complejidad", pp. 9-27.
- Maldonado, C. E., (2009). "La complejidad es un problema, no una cosmovisión", en *UCM Revista de Investigación*, Issue 13, Mayo 2009, pp. 42-54.
- Morin, E., (2008). "Complejidad Restringsida y Complejidad generalizada o las complejidades de la Complejidad", en Instituto de Filosofía, Consejo de Ciencias Sociales, Academia de Ciencias, pp. 27-41.
- Pérez, C., (2004). "*Las Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero. La Dinámica de las Grandes Burbujas Financieras y las épocas de bonanza*", México, [En línea]. Disponible en: <http://www.economia.unam.mx/lecturas/inae2/u2l4.pdf>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, (2016). "Informe sobre Desarrollo Humano 2016, Desarrollo humano para todos, panorama general", en: *Communications Development Incorporated*, Washington DC, EUA. [En línea]. Dispognible en: http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/HDR2016/HDR_2016_report_spanish_web.pdf.
- Rodríguez Z., L. y Aguirre, J. L., (2011). "Teorías de la Complejidad y Ciencias Sociales: Nuevas Estrategias Epistemológicas y Metodológicas", en *Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, Ed. Nómadas.
- Roldán V. F. J., (2013), "Smart Cities o Smart Terrioties (Territorios Inteligentes) - Las ciudades del Futuro", *Colombia Digital, hacia un país del conocimiento*, [Blog], 18 mayo 2013, Consultado: 14 de octubre de 2018.
- Santos, B. d. S., (2009). "Prefacio y Capitulo I: Una Epistemología del Sur: La Reinención del Conocimiento y la Emancipación Social", primera edicion, México: Siglo XXI Glasco 2009. pp. 12-59.
- Sikora, D. F., (2017). "Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes", en: *Revista Universitaria de Geografía*, 26 (1), pp. 135-152.
- Wackernagel, M., (1996). "*¿Ciudades sostenibles?*". [En línea]. disponible en: <https://www.jstor.org/stable/20742894>, [Accesado el 23 de agosto de 2018].