

Carlos Peña  
(Compilador)

# LAS CIENCIAS SOCIALES: MÚLTIPLES ENFOQUES

Tomo II



# **LAS CIENCIAS SOCIALES: MÚLTIPLES ENFOQUES**

**Tomo II**

**Carlos Peña  
(Compilador)**

**Para citar este artículo:**

Vivas, E. (2018). El surgimiento de la ciudad inteligente como respuesta ante los desafíos de una nueva realidad global. En C. Peña (Ed.), *Las ciencias sociales: múltiples enfoques* (págs. 653-674). Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela.

Las Ciencias Sociales. Múltiples Enfoques/; compilador Carlos Peña. Ciudad Universitaria de Caracas, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales “Dr. Rodolfo Quintero” 2018

Libro Digital PDF

Archivo Digital: descargable y online

ISBN 978-980-00-2894-0

## **Autores por orden de aparición**

José Gregorio Petit Primera  
Dilia M. Monasterio González  
Herbert Koencke Ramírez  
Pablo José Polo  
María Gabriela Mata Carnevali\*  
Carlos Balladares Castillo  
Víctor Abreu  
Xavier J. Valente A  
Catalina Banko  
Fabricio Briceño Graterol  
Francisco José Rodríguez Torres  
Edllyber Eleazar Martínez Jurado  
Marisela Ch. Fernández  
Dilia M. Monasterio  
Gustavo Escalona  
José Montezuma  
Ingrid Osorio  
Jennifer García  
Gabriela Morillo  
Elizabeth Sojo  
Wilmer Téllez Acosta  
Manuel Chacón Mateos  
Esmelin Graterol Guzmán  
Eduardo R. Vivas Urbáez  
Ángel W. Prado  
Andrés Ramón Giuseppe Avalo  
Raúl Olay  
Aleida Llanes Montes  
Tamara Ramírez Escalona



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**

**Rectora** Cecilia García Arocha

**Vicerrector Académico** Nicolás Bianco

**Vicerrector Administrativo** Bernardo Méndez

**Secretario** Amalio Belmonte

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES**

**Decana (e)** Adelaida Struck

**Coordinador Académico** Francisco Javier Fernández

**Coordinadora de Extensión** Sandra Pinto

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS Y SOCIALES “Dr. RODOLFO QUINTERO”**

**Director (e)** Carlos Peña

**Producción:** Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales  
“Dr. Rodolfo Quintero”

**Diseño de Portada:** Andrés Eduardo García

**Diagramación y Montaje:** Carmen Beatriz Salazar

**Primera Edición es español**

Las Ciencias Sociales. Múltiples Enfoques

Abril 2018

ISBN: 978-980-00-2894-0

Depósito Legal DC2018000017

©Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales

“Dr. Rodolfo Quintero”

Queda hecho el Depósito Legal

La responsabilidad por las opiniones expresadas en los artículos incluidos en este libro incumbe exclusivamente a los autores firmantes

# ÍNDICE

<b>Prólogo</b>	<b>10</b>
<b>Presentación</b>	<b>12</b>

## **Capítulo 5**

### **Política, sociedad civil e instituciones**

La política militar de la Revolución Bolivariana: La teoría del imperialismo y la “guerra popular prolongada” como elementos claves	18
Las organizaciones públicas en Venezuela. Entre el péndulo del poder y la pasividad	84
Privación económica y comportamiento electoral en tiempos de la Revolución Bolivariana	126
Elementos sugeridos en el análisis contextual de la protesta popular en Venezuela durante el período 1980 - 2014	154
La sociedad civil y la comunicación para la paz en la Venezuela contemporánea. Una mirada desde Habermas	188
El partido Socialcristiano COPEI y la lucha por la democracia en Venezuela (1948-1958)	222

## **Capítulo 6**

### **Economía, petróleo y relaciones internacionales**

La economía en “Don Quijote de la Mancha”	248
La pobreza desde el enfoque de capacidades de Amartya Sen: conceptos, medidas y políticas	281

La expansión de Maracaibo: Entre la economía agroexportadora y la industria petrolera	330
Venezuela: laberinto rentístico y sociedad festiva	351
La Tesis de la Paz Democrática a la luz del Quinto Debate de las Teoría de las Relaciones Internacionales (2001-Actual): Realismo vs. Multiculturalismo	390
El arancel de aduanas venezolano. Un análisis desde el punto de vista jurídico	454

## **Capítulo 7**

### **Educación y estudios prospectivos**

La deconstrucción del mito del currículo en la formación de los investigadores demanda repensar la racionalidad técnica	480
La calidad pedagógica del libro de texto El Cardenalito de la colección Bicentenario	531
La investigación curricular en la Escuela de Trabajo Social UCV	581
Principios de la Simulación Social Computacional (SSC) en los estudios prospectivos en Ciencias Sociales	598

## **Capítulo 8**

### **Tecnologías de la información y gerencia**

Las organizaciones saludables y la gerencia de servicio	626
El surgimiento de la ciudad inteligente como respuesta ante los desafíos de una nueva realidad global	653
Las ocho sinergias de la gerencia petrolera venezolana de inicios del siglo XXI	675

La socio-cibernética y la gerencia de la seguridad ciudadana.	709
Acoplamiento axiológico en sistemas de tercer orden	750
El desarrollo de la actividad contable en Cuba y los elementos que caracterizan sus normas: Un análisis constructivo	787

# EL SURGIMIENTO DE LA CIUDAD INTELIGENTE COMO RESPUESTA ANTE LOS DESAFÍOS DE UNA NUEVA REALIDAD GLOBAL

Eduardo R. Vivas Urbáez\*

## **Para citar este artículo:**

Vivas, E. (2018). El surgimiento de la ciudad inteligente como respuesta ante los desafíos de una nueva realidad global. En C. Peña (Ed.), *Las ciencias sociales: múltiples enfoques* (págs. 653-674). Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela.

## **INTRODUCCIÓN**

La ciudad como fenómeno sociocultural ha marcado un hito en el desarrollo de la especie humana, dejando una huella significativa en la dinámica geosocial de los pueblos y sus relaciones con el ambiente. Lo urbano ha desplazado paulatinamente a lo rural en los paisajes de las sociedades modernas, evidenciándose la interacción de elementos tangibles e intangibles en diferentes niveles o capas, dando como resultado un complejo entretejido de situaciones, individuos, normas,

\* Profesor Asistente en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela (UCV) desde hace más de 5 años. Es Licenciado en Administración Comercial y Especialista en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo, ambos grados por la UCV. Actualmente cursa el Doctorado en Ciencias Sociales en la misma universidad. Se desempeña en el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IIES-FaCES), como Investigador, y en el Departamento de Ciencias Económicas y Sociales de la Escuela de Administración y Contaduría (EAC), como Profesor a tiempo completo, donde dicta las asignaturas obligatorias de Metodología para la Gerencia y los Negocios y Metodología de la Investigación Científica. Además, imparte la cátedra de Ciudades Inteligentes en la EAC-UCV, de la cual es fundador, y que actualmente cuenta con una asignatura electiva y un seminario de investigación. En dicha cátedra se integran las prácticas más novedosas de la gerencia, el emprendimiento, el gobierno electrónico, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y el desarrollo sostenible dentro del espacio urbano con la finalidad de satisfacer óptimamente los requerimientos de los ciudadanos. Cuenta con varios años de experiencia en la formulación, administración y evaluación de proyectos para empresas en las áreas de planificación estratégica, innovación en modelos de negocio y cultura organizacional. [eduvivas07@gmail.com](mailto:eduvivas07@gmail.com)

intercambios, estratificaciones y contradicciones dentro de una zona geográfica. Macionis y Parrillo (2013) destacan la trascendencia del fenómeno urbano con las siguientes palabras:

They are an inextricable part of their larger societies. For centuries, the city has been the heart, the lifeblood, of various civilizations — the center of economic, political, and artistic events. In cities, we find both the triumphs and the tragedies of the human story. (p. 2)

La evolución de las ciudades alcanza un punto sin precedente en las sociedades industrializadas de fines del siglo XX y principios del siglo XXI. Variables económicas, socioculturales, político-legales, tecnológicas y ecológicas actúan sobre los espacios urbanos construyendo una nueva y compleja realidad, lo que conlleva al surgimiento de nuevos desafíos para los ciudadanos y la permanente búsqueda de soluciones innovadoras que permita superarlos efectivamente. En consecuencia, innumerables elementos y relaciones podrían identificarse en un escenario tan dinámico y mutable. No obstante, se desprenden 4 factores determinantes que describen de manera general el comportamiento de las ciudades alrededor del mundo. Estos corresponden al crecimiento demográfico elevado, la presencia de una economía post-industrial orientada a los servicios, la masificación de las tecnologías de la información y comunicación y la conciencia sobre la preservación del ambiente.

## **NUEVA REALIDAD GLOBAL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO ELEVADO EN ÁREAS URBANAS**

Desde las primeras ciudades fundadas al término del período neolítico hasta la Segunda Revolución Industrial, la población urbana mundial se mantuvo en ascenso hasta alcanzar un 13% de la población total (ONU, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de

División de Población, 2006). Por lo tanto, durante más de 6000, años se produjeron desplazamientos poblacionales desde las áreas rurales a las urbanas alcanzando un tope de 220 millones de habitantes al iniciar el siglo XX. La primera mitad de esta centuria estuvo marcada por acontecimientos trágicos para la humanidad. La Primera Guerra Mundial, entre 1914 y 1918, reunió a las potencias del mundo en una confrontación de desgaste, lo que representó una pérdida masiva de vidas nunca antes vista en otro conflicto bélico. Poco después de la culminación de la guerra, otra catástrofe, esta vez de tipo biológico, azotó a la humanidad. La pandemia de influenza de 1918, conocida como la Gripe Española, atacó severamente a la población, en especial a los adultos jóvenes, alcanzándose una mortalidad de 5% a 10% en algunas localidades (Johnson & Mueller, 2002). La pandemia se esparció a lo largo de tres oleadas que, para finales de 1919, ya habían recorrido el mundo entero dejando tras de sí una huella de desolación y muerte. Respecto al número de víctimas, algunas estimaciones realizadas justo después de los hechos reflejan poco más de 20 millones de personas fallecidas. No obstante, investigaciones más recientes, como las realizadas por Johnson y Mueller (2002), revelan que la extrema dificultad y hasta imposibilidad de recabar los datos en numerosas regiones afectadas distorsionan enormemente las cifras obtenidas, las cuales distan considerablemente de las reales. “Consequently, the real pandemic mortality may fall in the range of 50 to 100 million, but it would seem unlikely that a truly accurate figure can ever be calculated” (2002, p. 115).

La Segunda Guerra Mundial, entre 1939 y 1945, excedió con creces el horror y la destrucción traídos por su predecesora. La incorporación de nuevas tecnologías y armamento modificó diversos parámetros de la estrategia militar lo que conllevó al incremento de la potencia de fuego y la capacidad de aniquilación del enemigo a niveles inimaginables. El historiador Niall Ferguson (2007) señala:

En las dos guerras mundiales que dominaron el siglo murió un porcentaje de la población mundial significativamente mayor que el de cualquier conflicto anterior de magnitud geopolítica comparable (...) las dos guerras mundiales no tuvieron parangón ni en gravedad (número de muertos en el campo de batalla por año) ni en concentración (número de muertos en el campo de batalla por nación y año). Desde cualquier ángulo, la Segunda Guerra Mundial constituyó la mayor catástrofe de origen humano de todos los tiempos (...) (p. 36)

Aún con este terrible panorama, la población urbana mundial para 1950 se elevó a 730 millones de habitantes, lo que representaba un 29% de la población total del mundo. En otras palabras, la proporción de crecimiento urbano experimentada a lo largo de 6000 años fue superada en los primeros 50 años del siglo XX. A pesar de la elevada mortalidad durante este período producto de guerras y enfermedades implacables, el crecimiento y la expansión en las ciudades arrojaron un altísimo saldo positivo.

En la segunda mitad del siglo XX no se gestaron conflagraciones equivalentes a las guerras mundiales. Sin embargo, y a pesar del profundo impacto geopolítico y cultural de ambos conflictos, a lo largo del siglo se llevaron a cabo innumerables luchas alrededor del globo cuya sistemática violencia diezmó a poblaciones enteras. En palabras de Ferguson (2007) “Los cien años transcurridos a partir de 1900 constituyeron sin duda el período más sangriento de la historia moderna, mucho más violento, tanto en términos relativos como absolutos, que cualquier época anterior” (p. 36). No obstante, la cantidad de habitantes urbanos se incrementó considerablemente, desplazándose de 29% a 46% en todo del mundo. La tasa de crecimiento anual<sup>1</sup> de la población urbana alcanzó la cifra máxima de 2,63% durante la década de 1970,

---

1 Aunque continúa la vigencia del término, la ONU prefiere utilizar el concepto de *ritmo de cambio*, puesto que la variación puede ser positiva o negativa, y no tendría sentido hablar de un crecimiento negativo.

momento en que inició una desaceleración, y culminó la centuria con un valor de 2,20% (ONU, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población, 2015a). En suma, la población total cerró el siglo superando los 6 mil millones de habitantes.

Los primeros quince años del siglo XXI han mantenido una tendencia poblacional creciente. Al término de la primera década, el número de habitantes en las ciudades del mundo superó a los habitantes de las zonas rurales. Actualmente, esta proporción ha alcanzado un 54% de la población total del mundo y las proyecciones muestran cifras de 60% para 2030 y 66,4% para 2050 (ONU, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población, 2015a). No obstante, el grado de urbanización no se manifiesta en la misma magnitud en todo el mundo, como se evidencia en el Informe sobre Poblaciones Urbanas del Mundo, elaborado por la ONU (2015a):

There is significant diversity in the urbanization levels reached by different regions. The most urbanized regions include Northern America (82 per cent living in urban areas in 2014), Latin America and the Caribbean (80 per cent), and Europe (73 per cent). In contrast, Africa and Asia remain mostly rural, with 40 and 48 per cent of their respective populations living in urban areas. All regions are expected to urbanize further over the coming decades. (p. xxi)

Se prevé que para los próximos 40 años África y Asia aportarán 1300 millones y 900 millones de habitantes, respectivamente, a la población el mundo (ONU, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población, 2015b). A pesar de la progresiva reducción del ritmo de cambio anual de la población mundial, la tendencia de crecimiento continuará a lo largo del siglo.

## **ECONOMÍA POST-INDUSTRIAL ORIENTADA A LOS SERVICIOS**

La consolidación de la sociedad industrial se materializó durante el

siglo XIX, a través del surgimiento de parques industriales completos para la explotación de los combustibles fósiles y la electricidad como principales fuentes de energía. El crecimiento de la industria se tradujo en el crecimiento de las organizaciones, las cuales adoptaron complejas formas de asociación como los monopolios, las fusiones, los holdings y la vinculación estratégica empresa-banca, con la finalidad de incrementar el capital para la inversión en las diferentes actividades manufactureras las cuales demandaban progresivamente mayores cantidades, dando origen al capitalismo financiero (Chiavenato, 2006). La sociedad industrial presenció un aumento sin precedentes en sus ingresos, medidos a través del promedio mundial del producto interior bruto per cápita. Desde finales del siglo XIX y a lo largo de todo el siglo XX, esta cifra creció en más de 650%. Por otra parte, los doscientos años precedentes al período industrial, experimentaron un incremento de apenas 50% (Ferguson, 2007).

El paradigma económico de la sociedad industrial se fundamenta en las actividades manufactureras pertenecientes al sector secundario de la economía, las cuales involucran la transformación de la materia prima en productos semi-terminados y terminados que serán incorporados al ecosistema de mercado<sup>2</sup>. Sin embargo, los servicios, que tradicionalmente constituían una extensión intangible de los productos, ostentan actualmente una posición dominante dentro de la dinámica comercial. Los servicios no fundamentan su existencia en objetos físicos sino esencialmente en ideas, información y conocimiento que no pueden ser inventariados ni almacenados como un bien, puesto que técnicamente no existen hasta el momento en que el usuario los solicita (Daft, 2010).

La industrialización desplazó el eje fundamental de la economía del sector primario, constituido esencialmente por las actividades agropecuarias y mineras, al sector secundario. La informatización

---

2 Interacción compleja desarrollada en el mercado por empresas, socios comerciales, clientes y gobierno. Véase (Lambin, Gallucci, & Sicurello, 2009, pág. 40).

desplazó nuevamente el núcleo de la actividad económica, esta vez hacia el sector terciario, cuya actividad básica consiste en la elaboración, distribución y comercialización de soluciones a partir de productos terminados. La economía informatizada orientada al mercado es un sello distintivo de la mayoría de los espacios urbanos del mundo, conllevando a la construcción de un nuevo paradigma post-industrial enmarcado en la Era de la Información.

### **PLATAFORMA TECNOLÓGICA BASADA EN LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

La trascendencia de la información como elemento definitorio de la sociedad se concreta con la aparición de Internet a mediados de la década de 1990. Por primera vez en la historia de la humanidad se materializa una red masiva de acceso e intercambio de información con la potestad de interconectar a miles de millones de usuarios alrededor del globo. El vocablo *Internet*, acrónimo de interconectividad de redes en inglés, permite enlazar una computadora o un conjunto de computadoras asociadas localmente a una colosal red interconectada, razón por la cual se conoce a Internet como la red de redes (Laudon & Laudon, 2012). El alcance de Internet se ha expandido exponencialmente y ha ejercido una notable influencia sobre el crecimiento económico y la configuración general de las TIC (Katz, 2008). Aunque muchas iniciativas paralelas o anteriores a Internet, como los satélites o los teléfonos celulares, han contribuido a la situación actual de las comunicaciones globales donde “(...) las telecomunicaciones son uno de los principales motores del crecimiento y del desarrollo económico mundial (...)” (García, 2007, p. 394), es innegable que la presencia de Internet ha trascendido los límites de la tecnoestructura para convertirse en un fenómeno cultural de carácter global. Al respecto, Castells (2001, p. 210) sostiene que “Esta economía tiene una base tecnológica de información y comunicación microelectrónicas y tiene una forma central de organización cada vez mayor: internet, que no es una tecnología, sino una forma de organización de la actividad (...)” de tal manera que penetra todas

las esferas de la actividad humana y concentra a su alrededor recursos financieros, tecnológicos, naturales e informacionales.

Internet permite el desarrollo de una extendida gama de aplicaciones y herramientas que satisfacen las más variadas necesidades y deseos sin restricciones de carácter geográfico. *Cloud computing* o computación en la nube representa una de estas herramientas, altamente difundida desde finales de la década pasada, y que ha erigido un nuevo paradigma en la sociedad de la información. El uso de la computación en nube se extiende a organizaciones de diversa índole, por ejemplo: dependencias gubernamentales, asociaciones cívicas y educativas, empresas, medios de comunicación; y al público en general (Joyanes, 2010). El rol desempeñado por Internet es esencial para la existencia de la computación en nube “(...) since it represents either the medium or the platform through which many cloud computing services are delivered and made accessible (...)” (Buyya, Vecchiola, & Selvi, 2013, p. 8).

La infraestructura construida a partir de Internet conecta a la sociedad contemporánea a un nivel global y profundo, promoviendo el intercambio masivo de datos, información, conocimiento, normas, bienes, existencias y recursos. El flujo de elementos compartido por los individuos (sistemas biosociales abiertos), dentro de un determinado marco sociocultural conforma redes locales. Estas a su vez se agrupan dentro de esquemas más y más amplios forjando sistemas con mayor grado de complejidad, hasta alcanzar el nivel global, en el cual toda la sociedad edifica su estructura interna en torno a las tecnologías de la información y comunicación, materializándose así una sociedad red de carácter global (Castells, 2009).

## **CONCIENCIA SOBRE LA PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE**

La relación individuo-naturaleza constituye un pilar básico en el desarrollo de todo organismo viviente. La capacidad de adaptación de las especies a las condiciones del ambiente determina la supervivencia de éstas y su éxito biológico. Durante la evolución del *Homo sapiens*, los

avances tecnológicos otorgaron a la especie la posibilidad de alterar el ambiente para incrementar sus oportunidades de supervivencia, mediante la domesticación de animales y plantas, la fabricación de herramientas o la manipulación del fuego (Odum & Barrett, 2006). No obstante, dicha alteración puede producir efectos adversos al agotar los recursos naturales o deteriorar el ambiente hasta convertirlo en un escenario nocivo para la vida humana. En la década de 1970, se llevaron a cabo las Conferencias de la ONU sobre el Entorno Humano y los Asentamientos Humanos, destacando la responsabilidad directa del ser humano sobre la preservación del ambiente para lograr su bienestar y garantizar su calidad de vida. Para 1987, la Comisión Mundial de la ONU para el Ambiente y el Desarrollo publicó el informe *Nuestro Futuro Común*, que exponía entre sus puntos principales: el análisis y repercusión de las fuentes de energía renovables y no renovables; la optimización en la gestión de recursos por parte de las empresas; la preservación de las especies animales y su potencial económico; y la importancia de alcanzar el desarrollo sostenible para lograr un crecimiento económico y social en armonía con el ambiente.

El concepto de desarrollo sostenible representa uno de los lineamientos paradigmáticos en la Era de la Información y fue acuñado en el mencionado informe *Nuestro Futuro Común* (ONU, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987), definiéndolo como:

(...) el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (...) Encierra en sí dos conceptos fundamentales: el concepto de “necesidades”, en particular las necesidades esenciales de los pobres, a las que se debería otorgar prioridad preponderante; la idea de limitaciones impuestas por la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras. (p. 59)

La prosecución del desarrollo sostenible exige una profunda

transformación en las bases económicas y culturales de cada nación. La materialización del desarrollo humano en el tiempo implica un enfoque a largo plazo, la administración inteligente de los recursos en aras de garantizar el porvenir de la humanidad. La perspectiva centrada en el individuo da paso a la perspectiva centrada en la especie, destacando la importancia de las complejas y dinámicas relaciones establecidas entre los organismos y el ecosistema. La ecología, disciplina científica estudiosa de la interacción entre las personas y su entorno para lograr la supervivencia, a partir de la década de 1970, aborda temas como el crecimiento demográfico, la diversidad biológica, el consumo energético o la contaminación del ambiente. La ecología representa un nexo entre las ciencias naturales y las sociales (Odum & Barrett, 2006), la cual busca brindar a la especie humana mayores oportunidades de supervivencia y calidad de vida preservando las condiciones favorables del entorno.

## **METODOLOGÍA**

La ciudad inteligente como fenómeno de estudio constituye en sí misma un sistema, un ente integrado por capas y niveles los cuales interactúan mutuamente en forma permanente (Gutiérrez, 2000). Sin embargo, las características especiales de la ciudad, como la elevada y diferenciada cantidad de elementos que la integran o la ineludible presencia de una extensa gama de disciplinas que pretenden estudiar efectivamente todos los matices de su comportamiento, le confieren el rango de un sistema complejo. Al respecto, García (2006) explica que:

(...) Además de la heterogeneidad, la característica determinante de un sistema complejo es la interdefinibilidad y mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total. Esta característica excluye la posibilidad de obtener un análisis de un sistema complejo por la simple adición de estudios sectoriales correspondientes a cada uno de los elementos (...) (p. 87)

En la presente investigación, cuyo diseño seleccionado fue el documental, se hizo acopio de la literatura especializada más actualizada sobre la temática de estudio hasta la fecha, destacando la amplia diversidad provista por los trabajos de autores de distintas nacionalidades y campos del conocimiento. Por lo tanto, la aproximación a la ciudad inteligente se ha realizado abarcando diferentes perspectivas del conocimiento y tomando en consideración diversos enfoques epistemológicos, resaltando el carácter dinámico, variado e interdisciplinario del sistema urbano desde la perspectiva multifocal de un sistema complejo.

## **SURGIMIENTO DE LA CIUDAD INTELIGENTE**

La Era de la Información ha traído como consecuencia modificaciones importantes en la realidad urbana. Para fines de la década de 1990 y a lo largo del siglo XXI diversas iniciativas técnicas, arquitectónicas, gubernamentales, sociales, empresariales y ambientales han surgido desde el seno de las ciudades como respuesta ante un contexto altamente dinámico y diferente al entorno industrial del siglo XX. A lo largo y ancho del mundo, desde grandes metrópolis hasta pequeños asentamientos urbanos exhiben atributos singulares, que los distinguen de sus pares, confiriéndoles un sentido de identidad innovadora a sus habitantes y gobernantes. Según la cualidad de estos rasgos singulares, y la orientación adoptada, una ciudad puede denominarse con varios conceptos, por ejemplo, ciudad ubicua, ciudad virtual, ciudad del futuro, entre otros. Nam y Pardo (2011) apuntan que dichos términos pueden agruparse en 3 dimensiones -tecnológica, humana y comunitaria- en virtud del enfoque de desarrollo urbano perseguido por la ciudad. Algunas de estas conceptualizaciones, extendidas en diversos ámbitos urbanos durante la primera década del siglo XXI, han sido sistematizadas y sintetizadas en la siguiente tabla destacándose su esencia.

**Tabla N° 1. Términos relacionados con la ciudad inteligente.**

Concepto	Elemento clave
Ciudad de Información	Infraestructura basada en las TIC para informar a los ciudadanos.
Ciudad Virtual	El ciberespacio como herramienta para reducir el entorno físico.
Ciudad Sostenible	Relación de equilibrio y simbiosis con el espacio natural.
Ciudad Ubicua	Despliegue masivo de servicios al ciudadano.
Ciudad Eco-Ubicua	Infraestructura de servicios y espacio amigable con la naturaleza.
Ciudad de Aprendizaje	Desarrollo del potencial humano mediante el aprendizaje permanente.
Ciudad de Conocimiento	Infraestructura para la gestión y propagación del conocimiento.
Ciudad Digital	Conectividad permanente para satisfacer requerimientos múltiples.

Fuente: Elaboración propia

Los términos reseñados manifiestan variadas tendencias urbanas extendidas desde finales del siglo pasado como respuesta ante la cambiante realidad global. Cada uno enfrenta el fenómeno urbano construyendo una singular visión, conformada por principios teóricos, metodológicos y axiológicos, la cual pretende explicar el problema urbano. Sin embargo, la complejidad de la ciudad, sus procesos, sus actividades y sus actores hacen imposible la comprensión exhaustiva de su comportamiento desde la perspectiva exclusivista y segmentada de una única conceptualización. Por lo tanto, los adjetivos de sostenible, ubicua, digital y cualquiera relacionado, constituyen análisis particulares especializados en un sector del fenómeno urbano, sin contemplar la totalidad del mismo. Es preciso, entonces, la formulación de un término que agrupe sus características esenciales y, más allá de una suma algebraica, destaque la propiedad sinérgica del sistema urbano, donde la ciudad resultante es mayor en complejidad a la suma simple de sus componentes.

## **LA CIUDAD INTELIGENTE COMO CONSTRUCTO EMERGENTE E INTEGRADOR**

La ciudad inteligente, en los últimos años, se posiciona como este concepto clave, emergente de las diversas aproximaciones teóricas desarrolladas en la ciudad de la Era de la Información, aunque dando cabida a la posibilidad de añadir posteriores enfoques. “(...) The term ‘smart city’ is increasingly being used to include most of the important aspects reflected in these and many other labels and all their conceptual amplitude (...)” (Gil-García, Pardo, & Nam, 2015, p. 62). Este vocablo, surgido como extensión de iniciativas basadas en novedosas tecnologías para productos específicos, tales como los vehículos inteligentes o los edificios inteligentes, fue incrementando su presencia notablemente y, al mismo tiempo, modificando su orientación epistemológica para abarcar un mayor número de enfoques y perspectivas sobre la realidad en la ciudad actual. Gil-García, Pardo y Nam (2015) agregan que el término de ciudad inteligente representa “(...) a way to encompass very different initiatives related to urban innovation and the ways local governments are creatively dealing with pressing and dynamic urban problems (...)” (p. 62).

La noción de ciudad inteligente se torna difusa al momento de intentar generalizar una definición estándar aplicable universalmente. La razón principal estriba en que, usualmente, la ciudad inteligente es producto de iniciativas, proyectos y estrategias particulares pertenecientes a instituciones privadas y públicas, ajustadas al contexto específico de esa localidad (Dameri & Rosenthal-Sabroux, 2014). En consecuencia, se obtiene una amplia gama de lineamientos y cursos de acción definidos por una realidad urbana singular, no susceptible de ser completamente generalizada. Sin embargo, las múltiples definiciones se identifican en dos categorías, dos visiones que resaltan al momento de concebir y desarrollar la ciudad inteligente.

### **VISIÓN FUNDAMENTADA EN LAS TIC**

Algunos autores e instituciones conciben la ciudad inteligente

enfocando su atención sobre las tecnologías de la información, los sistemas digitales, el comercio electrónico, el emprendimiento y la sostenibilidad ambiental, como elementos necesarios para solución de casos concretos dentro de la ciudad. El Sistema de Información Estratégica de Tecnologías y Energías, (SETIS, por sus siglas en inglés) de la Unión Europea expresa que una ciudad inteligente debe hacer uso de tecnologías basadas en las comunicaciones móviles, la gestión energética avanzada y el reciclaje del agua para reducir el efecto negativo sobre el ambiente natural (Cocchia, 2014). Para Washburn y otros (2009) la ciudad inteligente existe en función de las tecnologías de computación inteligente empleadas sobre la infraestructura urbana que permitan interconectar los componentes y servicios de las diferentes áreas de la ciudad de forma eficiente.

La visión basada en las TIC se observa más explícitamente con la definición propuesta por IBM, el gigante corporativo de la industria informática. Una ciudad inteligente consiste en “(...) connecting the physical infrastructure, the IT infrastructure, the social infrastructure, and the business infrastructure to leverage the collective intelligence of the city (...)” (Harrison, y otros, 2010, p. 2). Estas cuatro estructuras interconectadas deben trabajar armónicamente para crear “(...) an integrated framework that will allow cities to gather, integrate, analyze, optimize, and make decisions based on detailed operational data (...)” (Harrison, y otros, 2010, p. 2). En ese sentido, la capacidad de recolección y procesamiento de datos es fundamental en el desarrollo de la ciudad inteligente, la cual necesitará de un despliegue masivo de sensores y sólidos sistemas de información que capten eficazmente el metabolismo urbano. En consecuencia, la plataforma basada en las TIC evidencia unos atributos especiales, mencionados en los siguientes párrafos.

#### **A) INSTRUMENTADA**

La instrumentación se observa en la dualidad hardware-software, mediante los grupos de sensores instalados en la ciudad y los programas

diseñados específicamente para interpretar los datos arrojados por aquellos. Al respecto, Hancke, Carvalho y Hancke Jr. (2012) refieren que “(...) Using sensors to monitor public infrastructures, such as bridges, roads and buildings, provides awareness that enables a more efficient use of resources, based on the data collected by these sensors (...)” (p. 394). El nivel de percepción, la cantidad de datos procesados y la calidad de los mismos dependerá en gran medida del trabajo conjunto entre el sensor y el programa. De nada sirve un sensor altamente preciso sin un programa adecuado que permita interpretar eficazmente sus lecturas; o un software altamente complejo con un tablero para fijar diferentes configuraciones sin un sensor capaz de detectar los datos necesarios. En la arquitectura urbana, algunos de los instrumentos basados en las TIC más empleados corresponden a los sensores para medir la calidad del agua, cámaras de videovigilancia en tiempo real, estaciones base para teléfonos móviles, medidores del nivel de agua en los drenajes, o sistemas GPS instalados en transportes públicos y privados (Harrison, y otros, 2010).

## **B) INTERCONECTADA**

Esta cualidad representa un préstamo proveniente del ámbito comercial, donde es muy estimada por los gerentes al momento de formular estrategias, tácticas y operaciones dentro de la empresa. Consiste en el establecimiento de redes alámbricas e inalámbricas que conecten los diversos sistemas de información, así como la plataforma de sensores distribuida en toda la ciudad. Es la segunda fase lógica una vez que se ha realizado la recolección y procesamiento de los datos por acción de una efectiva estructura de instrumentos. La interconexión extensiva permite el intercambio de información entre las distintas áreas de acción de la ciudad, incidiendo directamente sobre el proceso de toma de decisiones, suministrando mayores y más precisos insumos a los responsables de formular y ejecutar las políticas de gobierno de la ciudad.

### C) INTELIGENTE<sup>3</sup>

La inteligencia implica conciencia, capacidad de entender e idear soluciones a situaciones complejas. Una vez que el sistema se encuentra interconectado eficazmente, el elevado flujo de información en conjunto con las experiencias adquiridas en situaciones anteriores y las relaciones establecidas entre los diferentes actores que interactúan dentro del sistema, se genera un aprendizaje, materializado en un cuerpo de conocimiento que se aprovechará para mejorar las condiciones actuales de la plataforma. En el caso urbano, “(...) An intelligent system extends this model to analyzing, modeling, optimizing, and visualizing the operation of the service (...)” (Harrison, y otros, 2010, p. 6). Mediante el desarrollo de software más complejos se potencializa la ubicuidad de las funciones del sistema. Harrison y otros (2010) mencionan un ejemplo en el cual “(...) the intelligent system might look at the spatial correlation of light failures and note that there are districts in the city with unusually high failure rates (...) or it might find temporal correlations among such failures (...)” (p. 6). En suma, el sistema es susceptible de discernir las condiciones especiales del entorno a partir de la información recibida y, en consecuencia, formular respuestas adecuadas al requerimiento presentado.

### VISIÓN FUNDAMENTADA EN EL CAPITAL INTELECTUAL

Otros autores, si bien destacan la importancia de la infraestructura basada en las TIC como pilar de la ciudad inteligente, consideran que aquella no puede configurarse como el único indicador para determinar ésta, puesto que existen otras tecnologías igualmente relevantes indispensables para el desarrollo de la ciudad, además de otros factores de distinta índole. Es preciso recordar que la tecnología consiste en la aplicación sistemática del conocimiento científico, sea cual sea la

---

3 El vocablo anglosajón original es *intelligent*, que significa poseer la capacidad de aprender a partir de nuevas situaciones y generar el conocimiento necesario para modificar el entorno. La ciudad inteligente es denominada *smart*, vocablo que hace referencia a un elevado nivel de perspicacia, astucia y rapidez de pensamiento para resolver problemas.

disciplina, en la elaboración de soluciones materiales e inmateriales que satisfagan requerimientos de la sociedad.

Los exponentes de esta visión plantean que la esencia de la ciudad inteligente se encuentra en la producción de conocimiento de sus ciudadanos; en otras palabras, el nivel de desarrollo intelectual manifestado por la sociedad urbana. Aunque suele agruparse estas cualidades bajo la denominación de capital intelectual, Dameri y Rosenthal-Sabroux (2014) sostienen que este concepto debe ser interpretado en forma amplia, contemplando:

(...) the culture of citizens, their educational level, their intellectual capability; but also the culture of companies, that is, trade marks, patents, know how, reputation on the market; and finally the city culture, represented by museums, theatres, cinemas, cultural events and everything could animate the cultural life in the city (...) (p. 4)

La infraestructura de las tecnologías de la información representa una condición necesaria más no suficiente para la constitución de una ciudad inteligente. Las soluciones a los complejos desafíos presentados por el escenario urbano provienen de la capacidad intelectual de los actores que forman parte del mismo, de su habilidad y voluntad de diseminar el conocimiento a través de las diferentes estructuras de la ciudad y de encauzar sus esfuerzos hacia la maximización de la calidad de vida. En ese orden de ideas, Caragliu, Del Bo y Nijkamp (2011) destacan que la inversión en capital social y humano, junto con el transporte y las TIC, impulsan la calidad de vida y el progreso económico de la ciudad. Por otra parte, Dameri (2013) argumenta que en la ciudad inteligente, la infraestructura de las TIC y la gestión energética y logística deben orientarse a “(...) cooperate to create benefits for citizens in terms of well-being, inclusion and participation, environmental quality, intelligent development; it is governed by a well-defined pool of subjects, able to state the rules and policy for the city government and development

(...)” (p. 2549). De manera que se evidencian variables específicas inherentes a la calidad de vida de los habitantes y la consecución de una sociedad más justa. Asimismo, el desarrollo de la actividad intelectual se extiende igualmente a los órganos de gobierno urbano, como entidades responsables de la formulación de estrategias y políticas acertadas para el bienestar de la ciudadanía.

Ambas visiones sobre la ciudad inteligente permiten evidenciar la elevada complejidad epistémica en torno a la misma producto de las singulares experiencias producidas en diferentes ciudades en las que se han manifestado las más variadas iniciativas y proyectos encaminados a mejorar la localidad y aumentar sus posibilidades de éxito cultural frente a las adversidades en la Era de la Información. Gil-García, Pardo y Nam (2015) muy acertadamente recuerdan que “(...) The concept of smart city is still emerging and defining it, still a work in progress (...)” (p. 63), por lo tanto, la diversidad conceptual y la multiplicidad epistemológica determinan la búsqueda de los elementos primarios que componen este complejo fenómeno. Podría afirmarse, con base a lo expuesto en estas líneas, que la ciudad inteligente demanda la presencia de sólidas infraestructuras físicas, humanas y virtuales que operen armónica y eficientemente agrupando todos sus elementos en redes de información, actuando como un sistema interconectado que busque satisfacer los requerimientos de los ciudadanos mediante una arquitectura de servicios y utilidades ubicua y efectiva.

Hollands (2008) afirma categóricamente que “(...) First and foremost, progressive smart cities must seriously start with people and the human capital side of the equation, rather than blindly believing that IT itself can automatically transform and improve cities (...)” (p. 315). En consecuencia, la ciudad inteligente debe desarrollar intensivamente la esfera tecnológica, especialmente las TIC, como requisito indispensable para la generación de soluciones en función de los requerimientos establecidos por la esfera humana.

## CONCLUSIONES

La ciudad inteligente constituye un constructo emergente e integrador proveniente de la interacción de diferentes campos del conocimiento humano partiendo de una visión multifocal, dinámica e interdisciplinaria. La riqueza teórica, metodológica y práctica, observada en numerosos casos alrededor del mundo, conduce a la concepción de la ciudad inteligente como un sistema complejo. Si bien cada ciudad manifiesta una realidad específica, la pauta más genérica de comportamiento para una ciudad inteligente se encuentra definida por un conjunto de propiedades: información, interconectividad y sostenibilidad, en virtud de que las actividades llevadas a cabo dentro de la ciudad deben desarrollarse observando dichas propiedades.

La plataforma de gestión de información representa un elemento indispensable en la administración del espacio urbano. Individuos, edificios, transportes y empresas generan enormes cantidades de datos relativos a las tareas que realizan, tales como preferencias personales, condiciones ambientales, consumo eléctrico o situación financiera, por mencionar sólo algunos. Dichos datos son procesados e interpretados en un contexto determinado con la finalidad de recolectar insumos para una adecuada toma de decisiones, transformándose así la ciudad en un organismo de información. Sin embargo, una avanzada infraestructura de las TIC es condición necesaria más no suficiente para desarrollar una ciudad inteligente. Por lo tanto, es menester la conjugación armónica de la esfera humana y tecnológica dentro del espacio urbano tomando en consideración los más variados aspectos de una sociedad única, pero al mismo tiempo, interconectada en un conjunto de redes cada vez más complejo. En consecuencia, el tratamiento eficaz y eficiente de la información (procesamiento, intercambio y comunicación) es esencial en todas las áreas de la ciudad inteligente con la finalidad de orientar la búsqueda de soluciones a los requerimientos de la sociedad global de la Era de la Información.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buyya, R., Vecchiola, C., & Selvi, T. S. (2013). *Mastering cloud computing. Foundations and applications programming*. EUA: Elsevier.
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of urban technology*, 18(2), 65-82.
- Castells, M. (Enero-marzo de 2001). La ciudad de la nueva economía. *Papeles de Población*(27), 207-221.
- Castells, M. (2009). *Communication power*. New York, EUA: Oxford University Press.
- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la teoría general de la administración*. (C. d. Fuente, & E. Montaña, Trads.) México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Cocchia, A. (2014). Smart and digital city: a systematic literature review. En R. P. Dameri, & C. Rosenthal-Sabroux (Edits.), *Smart city. How to create public and economic value with high technology in urban space* (págs. 13-43). Springer.
- Daft, R. (2010). *Organization theory and design* (10º ed.). Mason, Ohio , EUA: Cengage Learning.
- Dameri, R. P. (2013). Searching for smart city definition: a comprehensive proposal. *International Journal of Computers & Technology*, 11(5), 2544-2551.
- Dameri, R., & Rosenthal-Sabroux, C. (2014). Smart city and value creation. En R. Dameri, & C. Rosenthal-Sabroux (Edits.), *Smart city. How to create public and economic value with high technology in urban space* (págs. 1-12). Springer.
- Ferguson, N. (2007). *La guerra del mundo. Los conflictos del siglo XX y el declive de Occidente (1904-1953)*. (F. J. Ramos, Trad.) Barcelona, España: Random House Mondadori.
- García, A. (Diciembre de 2007). Telecomunicaciones y globalización. *Boletín de Estudios Económicos*, LXII(192), 391-412.
- García, R. (2006). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona, España: Gedisa.

- Gil-García, J., Pardo, T., & Nam, T. (2015). What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. *Information Polity*, 20(1), 61-87.
- Gutiérrez Pantoja, G. (2000). *Metodología de las ciencias sociales* (Vol. 1). México D.F.
- Hancke, G. P., Carvalho, B., & Hancke Jr, G. P. (2012). The role of advanced sensing in smart cities. *Sensors*, 13(1), 393-425.
- Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J., & Williams, P. (2010). Foundations for smarter cities. *IBM Journal of Research and Development*, 54(4), 1-16.
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City*, 12(3), 303-320.
- Johnson, N., & Mueller, J. (2002). Updating the accounts: global mortality of the 1918–1920 “Spanish” Influenza pandemic. *Bulletin of the History of Medicine*, 76, 105-115.
- Joyanes, L. (2010). Computación en nube (cloud computing) y centros de datos: La nueva revolución industrial. ¿Cómo cambiará el trabajo en organizaciones y empresas? *Sociedad y Utopía. Revista de Ciencias Sociales*(36), 111-128.
- Katz, J. (Ed.). (2008). *Handbook of mobile communication studies*. Cambridge, Massachusetts, EUA: MIT Press.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial* (12° ed.). (A. V. Elizondo, Trad.) México D.F.: Pearson Educación.
- Macionis, J., & Parrillo, V. (2013). *Cities and urban life* (6° ed.). Upper Saddle River, EUA: Pearson.
- Nam, T., & Pardo, T. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. *Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times* (págs. 282-291). Maryland: Universidad de Maryland.
- Odum, E., & Barrett, G. (2006). *Fundamentos de ecología* (5° ed.). (M. T. Ortega, Trad.) México D.F.: Thomson.

- ONU, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Nuestro futuro común*. Oslo.
- ONU, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. (2006). *World urbanization prospects*. The 2005 revision. New York, EUA.
- ONU, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. (2015a). *World urbanization prospects*. *The 2014 revision*. New York, EUA.
- ONU, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. (2015b). *World population prospects*. *The 2015 revision*. *Key findings and advance tables*. New York, EUA.
- Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N., & Nelson, L. E. (2009). Helping CIOs understand “smart city” initiatives. *Growth*, 17(2), 1-17.