



Ciudades Sostenibles Inteligentes, Perspectiva entre la Ecología Humana y la Ecología Natural

Smart Sustainable Cities, Perspective between Human Ecology and Natural Ecology

Cidades sustentáveis inteligentes, perspectiva entre a ecologia humana e a ecologia natural

Cristian R. Molina-Quinteros ^I
crmolina4@espe.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4191-7504>

Frank Oswaldo-López Riera ^{II}
frankoswaldo54@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8351-8176>

Wilfredo Camacaro-Tovar ^{III}
wilcato@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0002-4163-8946>

Correspondencia: crmolina4@espe.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

***Recibido:** 30 de Septiembre de 2021 ***Aceptado:** 30 de Octubre de 2021 * **Publicado:** 20 de Noviembre de 2021

- I. Magíster en Docencia de las Ciencias Administrativas y Económicas. Administrador de Empresas de Turismo, Investigador en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Ecuador y en el Centro de Educación Tecnológica TEC-LATAM, Latacunga, Ecuador.
- II. Doctor en Ciencias Económicas y Sociales, Sociólogo, Coordinador del Doctorado en Ciencias Económicas y Sociales, y docente de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas de la Universidad de Carabobo, Venezuela.
- III. Doctor en Ciencias Administrativas, Magíster en Desarrollo Económico, Magíster en Administración. Economista, Investigador en la Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

Resumen

La sostenibilidad es un concepto que cada día gana más espacio en los estudios de las Ciencias Sociales. Esto promovido en primera instancia por la academia, luego por la sociedad civil, el Estado y actualmente por la empresa privada. Es por ello que el presente artículo tiene como objetivo, visualizar el estado de la cuestión y la epistemología necesaria para contribuir con los estudios e investigaciones de las ciudades sostenibles inteligentes, como producto de una revisión documental, tomando en cuenta los lineamientos hermenéuticos gadamerianos. Para este fin, se hizo necesario incorporar la gnoseología propia del urbanismo y su relación intermedia entre la ecología humana y la ecología natural, cuyos planteamientos implican elementos y herramientas multidisciplinarias, con una visualización micro y macro social – ambiental. Esto permite la construcción de una base epistemológica de suficiente científicidad, para evidenciar una posible metodología, ante una ontología de las ciudades bajo las tendencias actuales.

Palabras Clave: Smart cities; Territorios inteligentes; Desarrollo sostenible.

Abstract

Sustainability is a concept that is gaining more space every day in Social Science studies. This was promoted in the first instance by the academy, then by civil society, the State and currently by private companies. That is why this article aims to visualize the state of the art and the necessary epistemology to contribute to the studies and research of smart sustainable cities, as a product of a documentary review, taking into account Gadamerian hermeneutical guidelines. For this purpose, it was necessary to incorporate the gnoseology of urban planning and its intermediate relationship between human ecology and natural ecology, whose approaches involve multidisciplinary elements and tools, with a micro and macro social - environmental visualization. This allows the construction of an epistemological base of sufficient scientificity, to demonstrate a possible methodology, in the face of an ontology of cities under current trends.

Keywords: Smart cities; Smart territories; Sustainable development.

Resumo

Sustentabilidade é um conceito que ganha cada dia mais espaço nos estudos das Ciências Sociais. Isso foi promovido em primeiro lugar pela academia, depois pela sociedade civil, pelo

Estado e atualmente por empresas privadas. Por isso, este artigo tem como objetivo visualizar o estado da arte e a epistemologia necessária para contribuir com os estudos e pesquisas sobre cidades inteligentes sustentáveis, como produto de uma revisão documental, levando em consideração as diretrizes hermenêuticas gadamerianas. Para tanto, tornou-se necessário incorporar a gnoseologia do planejamento urbano e sua relação intermediária entre a ecologia humana e a ecologia natural, cujas abordagens envolvem elementos e ferramentas multidisciplinares, com uma visualização micro e macro socioambiental. Isso permite a construção de uma base epistemológica de cientificidade suficiente, para mostrar uma metodologia possível, em face de uma ontologia de cidades sob as tendências atuais.

Palavras-chave: Cidades inteligentes; Territórios inteligentes; Desenvolvimento sustentável.

Introducción

El objetivo de la presente investigación es hacer un marco epistémico para elaborar una línea investigativa en función del abordaje de los estudios de las ciudades sostenibles inteligentes. Se pretende explorar, por medio de una revisión documental de línea de tiempo, bajo la perspectiva hermenéutica gadameriana en campos multidisciplinarios que permitan: a) hacer una revisión del estado de la cuestión de varias tendencias y disciplinas que se aplican a la ciudad y a la sostenibilidad, además de la inteligencia aplicada a los entes sociales abstractos; y b) elaborar un hilo conductor de conocimientos, que indexen las posibilidades de abordaje de los temas de las ciudades sostenibles inteligentes como un todo contentivo de personas, organizaciones y de las organizaciones en relación, así como su participación en un asentamiento urbano o ciudad.

Para la presente investigación, la hermenéutica como metodología de investigación está fundamentada en la línea de Nietzsche – Heidegger – Gadamer, donde se parte del principio que cada autor hace sus afirmaciones de acuerdo a su representación mental de los objetos y al mismo tiempo funde sus ideas con la impersonalidad del mundo compartido con el entorno (*Desein* heideggeriano).

Lo que se traduce en la concepción teórica de que cada autor o un conjunto de ellos, forma o forman parte de un contexto, propio de la segunda década del Siglo XXI como producto histórico de líneas de tiempo, donde el ser actual se identifica con la época para mimetizarse y/o transgredir los postulados existentes; y, por tanto, se elaboró una espiral hermenéutica que se

aplicó a las necesidades ontológicas de la presente investigación, considerando la epistemología de las categorías de lo sostenible, lo inteligente y lo urbano.

La tendencia urbana

Según datos del *World Bank Group* (2019), las zonas con mayor población urbana en el mundo son Norteamérica (82%), Latinoamérica y El Caribe (80%) y Europa y Asia Central (71%). Con menos del 50% solo el Sur de Asia (33%) y África Sub-Sahara (38%), y además los datos de estas mismas estadísticas reflejan que el 54% de la población vive en ciudades o asentamientos urbanos.

Japón (94%) lidera la lista de población urbanizada, seguido por Brasil (86%), Estados Unidos (82%), México (81%), Alemania (76%) y la Federación Rusa (74%), constituyendo el conjunto de países con más del 70% de su población en estado de urbanización. Solo la India (33%) y Pakistán (39%) de los 10 países con más habitantes en el mundo y, por tanto, pudieran considerarse no urbanizados. Las demás naciones de esta lista son Nigeria (49%), China (57%) e Indonesia (54%).

Estos datos revelan una tendencia hacia una población urbanizada a nivel global. Con detalles propios de la dinámica social urbana, lo cual implica el manejo de los recursos que ingresan o deben ingresar, así como los egresos o posibles egresos, aunados a los equipos como también las maquinarias para procesar los recursos, dada la concentración poblacional en espacios relativamente pequeños.

De acuerdo a lo expresado en la Agenda 2030, en los últimos tiempos también hay que incorporar elementos y categorías sobre la afectación en lo ambiental: La implicación de lo urbano sobre los ecosistemas naturales. A esta perspectiva se le denomina según el objetivo número once (11) de dicha agenda, ciudades o asentamientos urbanos sostenibles (Organización de Naciones Unidas [ONU] y Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2016).

Según lo expresado por Heinke (1999), “las primeras ciudades surgieron a lo largo de los ríos Tigris y Éufrates entre 4000 y 3000 a.C., en lo que hoy es Irak. Los factores ambientales desempeñaron un papel primordial en el desarrollo de estas primeras ciudades” (p. 36). Una complejidad generada por contar con zonas de recolección y producción de alimentos en las zonas inmediatas, así como con un aprovisionamiento de agua. Ríos como el Nilo y el Indo también se constituyeron en zonas aptas para estos propósitos. Según se infiere de este mismo

autor, ya en esta época comenzaron las afectaciones a los ecosistemas naturales por la destrucción de bosques, en pro de recursos para la construcción y el combustible necesario para ello. El ser humano y sus interrelaciones se configuraron bajo un nuevo esquema que generó a las ciudades.

En este mismo orden de ideas, pero en latitudes distintas, en Day (2018), los investigadores Eduardo Neves, Michael Heckenberger y Anna Browne afirman, contrariamente a postulados de los historiadores hasta ahora más conocidos, como en la zona del Amazonas se estableció una civilización precolombina que intermitentemente ocupó ciertos lugares durante más de 1500 años hasta la llegada de los españoles a América.

Unos pobladores sin contacto helenocéntrico pero con conocimientos de ingeniería, hidrología, ecología y botánica; los indígenas hicieron su propio suelo, con una especie de compostaje que les permitió suplir a una población en una tierra con un 80% de extensión de muy pocos nutrientes para las plantas. Esto impulsó el crecimiento de ciudades como las descritas en los documentos del sacerdote dominico Gaspar de Carvajal¹ y del Coronel Percy Fawcett². Los investigadores estiman una población en la zona de 10.000.000 habitantes para la era precolombina y una Sudamérica con asentamientos urbanos con una simetría y geometría específica, muy bien definidas.

El urbanismo como marco epistémico tiene impulso a partir del siglo XIX, con estudios diversos. Howard (1902), expone su planteamiento de la Ciudad Jardín, un diseño de ciudad circular con un jardín central, y al derredor una distribución de granjas para diferentes tipos de producción. En lo que se refiere a la planificación urbana, Unwin (1909), plantea la importancia de este proceso, reconociendo en este aspecto dos errores generales: a) La falta de consideración de los intereses del colectivo y; b) el establecimiento de vías sin considerar el futuro, sino el pasado.

Como resultado de los cambios industriales en las ciudades y la incorporación de la motorización masiva, Le Corbusier criticó los modelos tradicionales de las ciudades europeas por su lado contraproducente para sus ocupantes en materias tan diversas como la económica y la técnica. Plantea la construcción de ciudades compactas basada en una geometría fundamentada en un juego de sólidos con perspectiva de luz.

¹ Como miembro de la expedición por el Amazonas de Francisco de Orellana.

² En su expedición particular para encontrar la ciudad Z.

Según Jacobs (1992), el estudio del comportamiento de los ciudadanos en la vida real, es la fuente única e ideal para la planificación y prácticas de reconstrucción para las ciudades además de centros urbanos, de otra manera, aplicando los modelos clásicos, se lleva a la pobreza, la erradicación de la cultura cotidiana y se impulsa la creación de monopolios comerciales. Resalta la obra de Ebenezer Howard y sus ciudades jardín.

Centrándose en una tendencia y haciendo una rememoración del movimiento situacionista, Sadler (1999), expone la caracterización de la ciudad desde esta perspectiva, un movimiento estético ideológico que comenzó en 1957, cuyas bases están en el surrealismo y el marxismo. Un marxismo apoyado en las ideas de la Escuela de Frankfurt así como autores posteriores pero no ligados directamente a los postulados de Marx.

En tiempos más recientes Mitchell (1996), plantea la idea de la Ciudad de los *Bits*, modelada por la conectividad y banda ancha, no así por la zona geográfica que ocupa. Caracterizada por ser asincrónica en su funcionamiento y habitada por agentes sin cuerpos, signados por alias. El software y las conexiones lógicas, determinan la virtualidad que las sustenta.

Y en lo referente a las metrópolis, hay que descubrir herramientas para describir las transformaciones vertiginosas donde no aplica la arquitectura tradicional en la cultura y forma urbana. Sugiere incorporar a los estudios arquitectónicos, además de las técnicas propias del área, los planteamientos de ensayistas, críticos, filósofos, así como geógrafos y sociólogos de relevancia. El urbanismo desde una perspectiva multidisciplinaria.

La Escuela de Chicago

Incorporar a la Escuela de Chicago en el estudio de las ciudades parece fundamental, pues soportan sus investigaciones y publicaciones en el interaccionismo presente en la ciudad de Chicago, donde se pueden extrapolar muchos contenidos hacia otros centros urbanos o ciudades.

Bajo la perspectiva de Simmel (1969), las afectaciones emocionales de los ciudadanos como las alteraciones nerviosas en las consideradas metrópolis, causadas por los rápidos y continuos cambios en el entorno citadino, producen un tipo de relaciones así como reacciones.

De acuerdo a Park (1984), la ciudad es más que la congregación de personas y convenciones sociales (artefactos citadinos), pues se constituye de un estado mental, un cuerpo de costumbres, tradiciones, actitudes y sentimientos que son transmitidos en ese ámbito geográfico. Por su parte Burgess (1984), apunta hacia los cambios que la denominada Máquina Industrial ha producido

en las ciudades, como los rascacielos, los subterráneos y las tiendas por departamentos, así como también ha generado fenómenos como los divorcios, la delincuencia y el cansancio social, en niveles superiores a los afirmados por otros autores como Weber y Bücher.

En este mismo orden de ideas, Park y Burgess crearon el concepto de ecología humana para englobar las interrelaciones que se desarrollan dentro de las ciudades.

Ecología humana

La ecología humana, al parecer de Park (1984) es la propensión investigativa de los procesos por medio de los cuales, se consigue el equilibrio biótico y el equilibrio social, una vez alcanzados y, al mismo tiempo, los procesos donde dichos equilibrios se pierden o alteran, además hay una transición entre un orden estable a otro.

En este orden de ideas, los cambios pueden orientarse hacia las afecciones en la división del trabajo o la ocupación en un lugar geográfico determinado y, por tanto, muy relacionados con las migraciones así como transferencias tecnológicas. Fenómenos que abarcan o incluyen a elementos como: población, cultura tecnológica y costumbres o creencias. Tres factores constituyentes de un todo social, al cual se adiciona un cuarto elemento formado por los entes comprendidos por el ámbito natural, inicialmente considerados como recursos.

La ecología humana, por su consideración ecológica, incluye a la competencia además de la colaboración (simbiótica o no) y, por tanto, a la dominación. Al mismo tiempo, en lo humano, incorpora lo económico, lo geográfico y la competencia, muchas veces, se transforma en conflicto, como cuando la competitividad económica muta en conflictos bélicos o disputas armadas entre distintos grupos humanos. Park, (1984).

Por su lado Burgess (1984) refiere la relevancia para el momento de su estudio, la existencia de un mayor porcentaje de mujeres que de hombres, en comparación con el campo. Esto lo ratifica Campaña, Molina y Romero, (2015), en su estudio de las potencialidades artesanales. Un análisis desde la perspectiva de desarrollo sostenible para su revalorización y empresariedad turística, en donde mencionan que, son las mujeres artesanas las que emigran a los centros urbanos en búsqueda de mercados, esto promovido desde los colectivos y empresas familiares que promuevan el desarrollo local a través de la conservación y fomento de las prácticas artesanales. Así mismo, un gran porcentaje de jóvenes y de edad media y altos grados de

heterogeneidad y migrantes que laboran en los puestos de trabajo. Todos señalados como cambios naturales de los procesos de crecimiento en las ciudades, Burgess (1984).

En el mismo orden de ideas, McKensey (1984), refiere para su época, a la ecología humana como nueva ciencia, y la define como “un estudio de las relaciones espaciales y temporales de los seres humanos afectados por las fuerzas selectivas, distributivas y acomodadoras del ambiente.”(p. 64) Es por tanto, una rama del conocimiento interesada fundamentalmente en la posición tiempo – espacio de las instituciones y el comportamiento humano, como el planteamiento de las condiciones humanas en la ciudad de Chicago para los años 60 y 70 del Siglo XX.

Expone que hay cuatro tipos de comunidades: a) La comunidad de actividades primarias como la agricultura, la pesca y la minería; b) La comunidad de funciones secundarias, las cuales distribuyen las materias primas de las comunidades primarias en mercados y el resto del mundo; c) El tercer tipo es el asentamiento industrial, basado en la manufactura de las materias primas, combinando o conectando, la materia prima, con las actividades comerciales; d) El cuarto tipo es en el que faltan las actividades primarias y se configuran económicamente con los productos de otras partes del mundo, y carecen de funciones de producción y distribución de materias primas. Esto hace que haya ciclos de equilibrio – desequilibrio, entre el crecimiento y tipología de la comunidad y los recursos disponibles, así como configuraciones de acuerdo a las influencias de cada tipo de comunidad.

Cada configuración u organización ecológica dentro de una comunidad, sirve como una fuerza selectiva o magnética atractora para su propia población y repele a las unidades incongruentes, que se hacen para subdivisiones biológicas y culturales de la población de la ciudad, (McKensey, 1984, p. 78).

Urbanismo y sostenibilidad

En líneas generales, según Parra (2015) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] Perú (2015), una ciudad sostenible es eficiente en su funcionamiento; físicamente segura, ordenada y saludable; cuida de su medio ambiente al mismo tiempo que el patrimonio natural y cultural de sus habitantes; es estéticamente atractiva cultural y físicamente; es gobernable y competitiva, así como resiliente ante desastres (socioeconómicos o naturales). Que en relación con la ecología humana de la Escuela de Chicago se refiere a la competencia, la

colaboración y la interrelación entre los diferentes elementos humanos y naturales en el sitio geográfico donde se ubica la ciudad.

Por otro lado, Rueda (2012), expone:

Los retos que afrontan las sociedades del siglo XXI vienen y son fruto, en buena medida, de los cambios ocurridos en la manera de producir ciudad y también por el desarrollo de la tecnología que nos ha sido situado a las puertas de una nueva era: la era de la sociedad de la información y el conocimiento. (p. 21).

Algunos elementos a los que se refiere: Mecanismos financieros (hipoteca, créditos personales, etc.), ocupación explosiva del territorio, insularización de los espacios naturales, distorsión del ciclo hídrico y contaminación atmosférica, entre otros.

Hoy se puede afirmar que las ciudades son los sistemas que mayor impacto generan en el planeta y, por esto, sabemos que la batalla de la sostenibilidad la vamos a ganar o perder en base a la organización y la gestión urbanas que desarrollemos a partir de ahora. (p. 22)

En este orden de ideas, El documento constituido por la Agenda 2030 es el que recoge los elementos epistemológicos más actualizados sobre la sostenibilidad, como apéndice significativo del paradigma del desarrollo. Conteniendo 17 objetivos y 169 metas, plantea las aspiraciones de una visión desarrollista diferente en un resumen de la tradición epistémica y empírica del desarrollo como constructo y de la formación conclusiva de los temas ambientales. Según ONU y CEPAL (2016) en la agenda contemplan, una ciudad sostenible tiene que cumplir con una serie de características que logren:

- Combatir la pobreza
- Lograr la seguridad alimentaria
- Mejorar la nutrición de sus habitantes
- Promover la agricultura sostenible
- Garantizar una vida sana y de bienestar para todas las edades
- Asegurar una educación inclusiva y de calidad
- Promover la igualdad de los géneros
- Garantizar la gestión sostenible del agua y la energía
- Promover el crecimiento económico y la industria sostenible

- Adoptar medidas para combatir el cambio climático
- Promover la conservación de los ecosistemas acuáticos y terrestres
- Contribuir con la diversidad biológica
- Promover la paz y la justicia.

De la misma manera, la ciudad sostenible es comparada y relacionada con otros términos como sinónimos: ciudad inteligente y ciudad digital. La ciudad inteligente es un término epistémico emergente y, por tanto, en constante revisión, equiparándola conceptualmente a la ciudad eficiente o súper – eficiente. Es señalada como un tipo de desarrollo urbano basado en la sostenibilidad, dando respuesta a las necesidades básicas de instituciones, empresas y de los seres humanos que habitan en ella, en ámbitos como el económico, el social y el ambiental.

Se asume como un sistema complejo donde intervienen diferentes agentes y elementos que permiten su funcionalidad, a través de la interconexión, la adaptación, la organización y la retroalimentación, acompañadas por el *e-gobierno*, el gobierno abierto, la computación de nube, la *big data* y el internet de las cosas (*IoT*, por sus siglas en el inglés) (Alvarado, 2017). Complementándose esto con la afirmación de Enrique Iglesias, ex Presidente del Banco Interamericano de Desarrollo [BID] (2012): “no es suficiente con tener ciudades inteligentes. También hace falta tener ciudadanos inteligentes” (p. 6).

En un orden de ideas similar, la ciudad digital es considerada como un asentamiento urbano que adopta la tecnología informática y del uso estratégico de internet por parte de las personas, las empresas y el gobierno, que hacen vida en dicho asentamiento. Es un modelo urbano que incorpora en su funcionamiento, sistemas de información digital que deben coadyuvar en la gestión urbana con respecto a la movilidad, el uso de energía sostenible, los sistemas de salud y educación, así como la innovación y activación de una economía y política digital, que responda tanto al orden local como al global, Benítez (2017).

Ecología Natural

Siguiendo la secuencia planteada por Sumoza (2021), la visión ecológica natural pudiera referirse a asuntos que datan desde la época de Aristóteles con sus prácticas en vivisección y el Corpus Hipocrático, donde se recogen experimentos en cerdos, hasta todo el marco epistémico que se recoge en la Agenda 2030.

Aunque el mismo autor pone de relevancia los siguientes ítems:

- En 1869, Ernst Haeckel define la ecología como el conjunto de las relaciones del animal con su ambiente orgánico e inorgánico.
- En 1882, se funda la Sociedad Nórdica contra Experimentos Dolorosos en Animales (Suecia).
- En 1927, Charles Elton define la ecología como historia natural científica.
- En 1935, Arthur Tansley, estudioso de la vegetación, define el concepto de ecosistema o sistema ecológico como el conjunto formado por componentes biológicos e inertes que mantienen diversas relaciones recíprocas.
- En 1953, Jaques – Yves Cousteau, oceanógrafo francés publica junto a Frédéric Dumas el libro: El Mundo Silencioso.
- En 1954, se exhibe el primer documental (largometraje) submarino en color.
- 1961 – Andre Wartha define la ecología como el estudio científico de la distribución y la abundancia de los organismos, y además se funda la Asociación conservacionista World Wildlife Fund (WWF).
- En 1962, Rachel Carson, la científica naturalista, publica La Primavera Silenciosa, donde responsabiliza al DDT por la ausencia del canto de los pájaros en los campos de Ohio (Estados Unidos), un hito contra la lucha de los plaguicidas.
- En la década de los 70, se da la utilización de armadillos para generar antibióticos y vacunas contra la lepra. / Prohibición del DDT en muchos países por perjudicar a la vida silvestre. / Publicación del libro Since Silent Spring, de Frank Graham. Encuentra que el problema planteado por Carson había empeorado. / Fundación del grupo Greenpeace /
- En 1972, el Club de Roma, coordinado por Donella Meadows, científica biofísica, publica el informe Los Límites del Crecimiento, donde se alerta sobre la inviabilidad ecológica del planeta Tierra si se seguían las inercias de producción, consumo y generación de contaminantes de aquellos momentos.
- En 1987, se publica el Informe Brundtland donde se concibe ya directamente el término desarrollo sostenible
- En 1992, se da la cumbre de Río de Janeiro y la Agenda 21, cuyo objetivo es reducir la insostenibilidad de las ciudades y pueblos.
- En 2015, se publica la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

La ciudad y las ecologías

En relación a las ciudades, la Agenda (ONU y CEPAL, 2016), como conjunto epistémico que recoge los dos paradigmas, prevé que debe promoverse el consumo de alimentos de productores agropecuarios, silvicultores y piscifactorías locales y/o regionales, apuntando al desarrollo del campo, fundamentalmente en sus formas agroecológicas y orgánicas. Sin embargo, no se descarta la compensación de lo global, para garantizar una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.

En este mismo orden de ideas, la agenda implica que el ciudadano urbano debe estar en contacto con las prácticas agrícolas más afines con la ecología naturalista, en especial cuando quienes producen son mujeres, pueblos indígenas y productores agropecuarios familiares. Es decir, que aunque lo global siempre está presente, lo regional y las poblaciones más vulnerables deben considerarse en un estado prioritario.

Y en lo referente a la educación, las ciudades deben asegurar que las tengan atención en la primera infancia, cuenten con educación preescolar y las niñas y los niños culminen la enseñanza primaria y secundaria. Así mismo, que cuente con una red de organizaciones que tengan un acceso igualitario para hombres y mujeres, para una formación técnica, profesional y superior, con programas de educación de calidad. Desarrollando de esta manera las competencias necesarias para el trabajo decente y el emprendimiento, impulsando la diversificación, la innovación y la modernización tecnológica, reduciendo el paro laboral y el trabajo mal pagado.

Así mismo, en lo respectivo a los recursos, la ciudad debe contar con un sistema acuífero que garantice el acceso universal, equitativo y asequible de agua potable, que permita su consumo y la disposición de servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos. Al igual que el agua, la energía distribuida a los ciudadanos debe ser asequible, segura, sostenible y moderna. Es decir, que debe contar con sistemas fiables y modernos que cuenten con una proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas que alimentan la ciudad y el aumento de la tasa de eficiencia energética.

La ciudad en medio de la cibernsiedad

La ciudad inteligente está inmersa, además de en lo sostenible, en el paradigma de la cibernsiedad, una visión donde el centro urbano está compuesto por redes informáticas que en su conjunto pertenecen a internet y cuyas características esenciales permiten su tratamiento y

estudio a través de tendencias temática o conceptuales como los sistemas distribuidos, Colulouris, Dlimore y Kinndberg, (2001).

De esta manera, la conexión urbana se vuelve móvil y ubicua, configurando la interconexión y la interdependencia social. La configuración ergonómica de los dispositivos como teléfonos inteligentes, computadoras portátiles y relojes inteligentes, hacen posible la computación móvil, así como la utilización de esos dispositivos en los entornos físicos de los usuarios (hogares, oficinas y otros) con opciones como el IoT.

Al mismo tiempo, “la computación ubicua y móvil se solapan, puesto que un usuario moviéndose puede beneficiarse, en principio, de los computadores que están en cualquier parte” (Coulouris, Dolimore y Kinndberg, 2001, p. 6), aunque por supuesto son distintas. Se pueden compartir recursos de hardware y software de una manera casi imperceptible. Impresoras, bases de datos y máquinas de búsqueda son apenas algunos ejemplos de dichos recursos. En un punto de la red puede haber una máquina de búsqueda, soportada por la IA y en otro nodo interconectado, un sistema de trabajo cooperativo mantenido por computador (CSCW³), un todo mientras la movilización del usuario se está realizando.

Todo esto, reforzado con algunas cifras, en las que según Castells (2009), el número de usuarios de Internet en el mundo pasó de menos de 40 millones en 1995 a casi 1.400 millones de 2008, logrando gran influencia en los países desarrollados (60%) y en una ola de crecimiento en los países en desarrollo. Al mismo tiempo, la OIT (2017) estimó que para 2020, unos 50.000 millones de dispositivos tendrían conexión a Internet, y según los datos de Hootsuit (2020), en ese año hubo un 67% de la población con teléfonos móviles, un 59% con conexión a Internet y un 49% tenía teléfonos móviles. Para 2021 los números deberían seguir en aumento, sobre todo por la influencia de la pandemia del Covid 19.

Ciudades inteligentes

Una ciudad inteligente según se puede extraer de Fernández y Rincón (2014), son entornos donde se utiliza la tecnología de punta cotidiana, que no sólo incluye a las tecnologías de la información (TIC) sino también las aplicables al transporte, abarcando aquellas que mejoran el tráfico urbano y la movilidad de los habitantes, buscando un desarrollo sostenible y el bienestar social, con centro en la igualdad.

³ Por sus siglas en inglés: *Computer – supported cooperative working*.

Según estas mismas autoras, estas ciudades deben apuntar hacia procesos de renovación y mejoras constantes de las soluciones tecnológicas aplicadas, con el fin de mantener la funcionalidad, la efectividad y la calidad de vida en el entorno. Esto requiere del compromiso y participación de agentes involucrados en estos procesos.

Así mismo, al parecer de Tapia (2020), el espacio ciudadano denominado inteligente tiene la capacidad que generan los sistemas de datos y las aplicaciones, que posibilitan las actividades y operaciones (básicas o no) de una ciudad, produciendo respuestas rápidas, eficientes y sostenibles en el tiempo a la problemática que implican las necesidades de las ciudades en sus denominadas estructuras inteligentes (infraestructura de telecomunicaciones).

Según esta misma autora, independientemente del enfoque, todas se orientan hacia la innovación y la administración de la ciudad e infraestructura. Una infraestructura caracterizada por la interconexión de los ciudadanos entre sí y con los centros neurales de cómputo de la ciudad en sí misma que responden a los ámbitos: movilidad, educación, salud y servicios públicos; constituyendo un todo interactivo – digital.

Complementando estas ideas, en las conclusiones de Alvarado (2017), las innovaciones e infraestructura tecnológica no necesariamente deben ser de punta o de última generación, sino la más actualizada disponible, como estrategia que impulse una nueva gestión urbana que facilite la inclusión social, donde la tecnología beneficie a toda la sociedad y sus actividades, lo que las hace verdaderamente sostenibles.

Según este autor, para ser inteligentes y sostenibles deben buscar el desarrollo económico, social y ambiental en pro de la calidad de vida de la ciudadanía y una mayor igualdad, es decir, el ser humano en el centro y, por ende, depende en gran medida de la concientización y la participación ciudadana. Para los sectores menos favorecidos, es necesario acelerar los procesos de aprendizaje, construcción y acumulación de capacidades tecnológicas locales y el fortalecimiento de las redes de actores ciudadanos.

Así mismo, para Molina-Quinteros et al., (2020), "*Las smart cities y las smart destinations*, son conceptos que van dirigidos a establecer estándares de calidad de vida donde la tecnología, la conectividad y la innovación se encuentran al servicio de la sostenibilidad y por consiguiente de la preservación de los recursos, protección del medio ambiente y desarrollo económico de las ciudades", (p. 45).

De acuerdo a lo expuesto, al depender de la conciencia y del desarrollo de los valores de los ciudadanos, la metodología para el abordaje no puede ser la tradicional, pues como bien lo afirma Capra (1996), una ciencia basada exclusivamente en lo cuantitativo, cartesiano y tradicional, no puede llegar a la comprensión de la naturaleza de la conciencia, pues esta es un aspecto central del mundo interior del ser humano y de su experiencia de vida. Dentro de la experiencia de vida, desde el punto de vista económico y humano, la ciudad sostenible debe tener en cuenta lo que la Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2020) expone como los factores de impacto de las tecnologías 4.0 sobre el ambiente de trabajo:

Positivas

- El *reshoring*, donde la producción se devuelve al país original donde se produce, contrario a las maquilas que buscan reducir el costo de la mano de obra.
- Los procesos tecnológicos sin necesidad de migración y deslocalización del trabajador.

Negativas

- El potencial impacto en el mercado laboral sobre la afectación a algunos sectores y ocupaciones concretas.
- El incremento del uso de las tecnologías en detrimento de la mano de obra humana (*jobless manufacturing*).
- La asimetría económica entre los países que producen las tecnologías y quienes solo las consumen.

Por tanto, según esta organización internacional, es esencial incorporar las dinámicas del diálogo social, como fundamento para el verdadero aprovechamiento del potencial tecnológico y el crecimiento en la productividad derivado del mismo.

Otro factor importante a considerar en las ciudades inteligentes que quieren al mismo tiempo ser sostenibles es la denominada tecnosfera. Como bien lo expone Librandi (2021), esta es una esfera artificial concéntrica establecida sobre las capas naturales, geológicas y culturales del planeta. “El desborde tecnológico se filtra en la cultura como una telaraña a la vez que por la obsolescencia programada o no y por la sobreabundancia de los objetos que produce, genera sin ayuda sus propias ruinas” (p. 123).

Según este investigador, las ruinas o despojos, así como una tecnología activa (infraestructura y el consumo energético que requiere) generan una degradación del paisaje cultural y del medio

ambiente. Sea por los desechos en sí mismos o por el extractivismo minero o hidráulico que producen los artefactos tecnológicos o dispositivos están acelerando el crecimiento de la tecnosfera, aun en los espacios intangibles o virtuales.

Reflexiones preliminares

Según cifras de los organismos internacionales y pareceres de investigadores, la población urbana es cada vez mayor, una característica del ser humano actual que determina muchas de las manifestaciones, comportamientos, conductas e incluso los paradigmas bajo los cuales construye su propia idiosincrasia y maneras de relacionarse con el otro y con lo otro.

Una cuestión que pone de relevancia la importancia de los estudios de las ciudades como configuraciones sociales humanas preponderantes en el ámbito mundial y en tendencia cada vez más acentuada al crecimiento. Esta situación, les ha merecido un objetivo aparte en la Agenda 2030 de la Organización de Naciones Unidas, por sus implicaciones hacia lo ambiental y sus alteraciones por las condiciones generadas desde lo ambiental.

Muchos han sido los acercamientos al estudio de los conglomerados ciudadanos, pero los principales en haber dejado huella en este tópico son los de los autores de la Escuela de Chicago, sobre todo desde el paradigma de los ecosistemas humanos, como constructo epistémico que sigue aportando solidez para las investigaciones y tratamientos teórico-prácticos cuya ontología sea los asentamientos urbanos en sus diferentes dimensiones.

Toman relevancia los acercamientos que hacen los autores de esta escuela hacia los ecosistemas naturales para construir sus teorías, cuestión que facilita relacionar las ciudades con lo natural y con lo humano-social al mismo tiempo.

Esto da soporte para que el urbanismo pueda verse más fácilmente bajo la óptica de la sostenibilidad, como categoría que involucra el desarrollismo, lo económico, lo social y lo ambiental en un constructo unificado y consagrado en última instancia en la Agenda 2030. Bajo ese documento se pueden percibir todas las dimensiones de la ecología humana y la ecología natural, en diferentes interconexiones.

Pero adicionalmente a esto, las ciudades están plenamente afectadas por las innovaciones, cada vez más rápidas, de los dispositivos tecnológicos, generando la posibilidad de constituirse en ciudades inteligentes, donde lo *high tech* como la *Big Data*, el *IoT*, la tecnología cuántica, la realidad aumentada o metarealidad, la robótica y la inteligencia artificial, impulsan un nuevo modo económico, social y cultural.

Todo este contexto puede colaborar con lo sostenible, si el humano inteligente se desarrolla y expresa en la ciudad inteligente, logrando disminuir la pobreza, incrementar la igualdad, respetar el medio ambiente y, en general, propender a una mejor calidad de vida. Un marco epistémico que debería ser el que englobe los nuevos estudios sobre las ciudades, como entorno entre la ecología humana y la ecología natural.

Reflexiones conclusivas

Una ciudad sostenible inteligente, ecológicamente humana, es un entorno fundamentalmente artificial que busca, a través de la tecnología digital, el crecimiento económico, el realce de lo humano y una mayor armonía con los ecosistemas naturales. Un todo comprendido y desarrollado por medio de la interdependencia de estos elementos y el abordaje de los elementos emergentes que surgen de ella.

Como constructo epistémico es el resultado de una larga cadena de postulados, propuestas y formulaciones teóricas, además del contraste de estas con una realidad que involucra mucho del ensayo y error, así como con las evidencias de los resultados de una tecnificación acelerada de consecuencias imprevisibles para épocas anteriores.

Al mismo tiempo, involucra la consideración de paradigmas con cierto margen de utopía, por la dependencia de la definición estandarizada de criterios sobre lo que se entiende como crecimiento económico sostenible y la armonización de las prácticas nacionales e internacionales en este sentido. Además, depende de categorías potencialmente contradictorias como las implicadas en el fenómeno de la tecnosfera: Tecnología y medio ambiente natural.

Estas ideas evidencian, que sigue siendo un concepto en construcción, cuyos elementos básicos y emergentes siguen entrando y saliendo del conjunto que define a este tipo de ciudades, mas sin embargo, es mucho el camino recorrido, a través de los esfuerzos hechos por ciudades europeas y oceánicas, cuyas filosofías van orientadas hacia la sostenibilidad y sus industrias tienden a perfilarse en este sentido.

Queda claro entonces, que se requieren tanto estudios teóricos, investigaciones, así como experiencias prácticas que apunten a armonizar la tecnología digital, con el desarrollo humano y con el bajo impacto en los ecosistemas naturales.

De la misma forma, hace falta abordar temas relacionados con la planificación urbana que involucren a variados sectores sociales para su diseño y construcción, y no solo las opiniones

segmentadas y parciales de expertos en urbanidad, eruditos en tecnología y activistas ambientales, trabajando por separado.

Por todo esto, se puede extraer como conclusión final, que más allá de ser un constructo epistémico más, es una necesidad paradigmática de nivel global, de cuyas caracterizaciones dependen los perfiles de desarrollo en las siguientes décadas y los acercamientos a las metas de la sostenibilidad planteadas, en medio del aprovechamiento efectivo de las tecnologías digitales como fenómeno imperante de la sociedad mundial actual.

Referencias

1. Alvarado, R. (2017 septiembre – febrero). Ciudad Inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva. Guadalajara, México: Paakat. 7 (13). Recuperado de: [www.scielo.org.mx/pdf\(prts/v7n13/2007-3607-prts-7-13-00002.pdf](http://www.scielo.org.mx/pdf/prts/v7n13/2007-3607-prts-7-13-00002.pdf)
2. Benítez – Gutiérrez (enero – marzo, 2017). Ciudad digital: paradigma de la globalización urbana. Bitácora 27. Vol. 27. No. 1. Pp. 79 – 88. Universidad Nacional Autónoma de México: México. Disponible en: www.redalyc.org/html/748/74849525009/
3. BID (2012). ¿Qué es una Ciudad Emergente?¿Cuántas hay en América Latina? Publicación en Blog. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2012/10/17/que-es-una-ciudad-emergente-cuantas-hay-en-america-latina/>. Visitado el 08 de septiembre de 2018.
4. Burgess, E. (1984). The Growth of the City, An Introduction to a Research Project. En The City: Suggestions for the investigation of human behaviour in the urban environment. The University of Chicago Press: Chicago, USA. Disponible en: https://shora.tabriz.ir/Uploads/83/user/File/657/E_book/Urban
5. Campaña, V.; Molina, C. y Romero, A. (2015). Las potencialidades artesanales. Un análisis desde la perspectiva de desarrollo sostenible para su revalorización y empresarialidad turística. Retos Turísticos, 14 (1).
6. Capra, F. (1996). El Punto Crucial, Ciencia, Sociedad y Cultura. Primera reimpresión. Editorial Troquel: Argentina.
7. Castells, M. (2009). Comunicación y Poder. Madrid, España: Alianza Editorial, S.A.

8. Coulouris, G., Dollimore, J. y Kindberg, T. (2001). *Sistemas Distribuidos, Conceptos y Diseño*. Tercera edición en español. Addison Wesley: España.
9. Day, P. (2018). [Director]. *Lost Cities of the Amazon, The legend is real*. Documental de NatGeo Chanel. Visto 10/08/2018 a las 3:40 pm
10. Fernández, L. y Rincón, D. (2014). Ciudades Inteligentes como Espacios de Integración para Individuos con Capacidades Diversas. *Negotium, Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales*. 28 (10) pp. 71-83. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/782/78230410007.pdf>
11. Hootsuit (2020). *Digital 2020, Global Digital Overview*. {Versión digital}. Recuperado de: <https://datareportal.com/reports/digital-2020-global-digital>
12. Howard, E. (1902). *Garden Cities of Tomorrow*. Swan Sonnenschein & Co: Londres, Inglaterra. Disponible en: <https://ebooks.adelaide>.
13. Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Vintage Books: Nueva York, Estados Unidos.
14. Le Corbusier (1925). *Urbanisme*. Collection de “L’Esprit Nouveau”: Paris, Francia. Disponible en: <fondosdigitales.us.es/media/books/4623/urbanisme-le-corburier.pdf>.
15. Librandi, N. (2021). Ruinas en la Tecnósfera: Identidades Supervivientes. *Nawi: arte diseño comunicación*. 5(2). Pp. 107 – 127. Recuperado de: <https://nawi.espol.edu.ec/index.php/nawi/article/view/907/880>
16. McKensey, R. (1984). *The Ecological Approach to the Study of the Human Community*. En *The City: Suggestions for the investigation of human behaviour in the urban enviroment*. The University of Chicago Press: Chicago, USA. Disponible en: https://shora.tabriz.ir/Uploads/83/user/File/657/E_book/Urban.
17. Molina-Quinteros, C. R., Espín-Díaz, J. E., Tapia-Pazmiño, J., & Quiñónez-Bedón, M. F. (2020). Sociedades inteligentes, ciudades y destinos turísticos. Una mirada al cantón de Latacunga, Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 6 (3), 23-47.
18. Organización de Naciones Unidas [ONU] y CEPAL (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. [Versión digital]. Santiago de Chile: Publicaciones de Naciones Unidas.

19. Park, R. (1984). *The City: Suggestions for the Investigation of Human Behaviour in the Urban Environment*. En *The City: Suggestions for the investigation of human behaviour in the urban environment*. The University of Chicago Press: Chicago, USA. Disponible en: https://shora.tabriz.ir/Uploads/83/user/File/657/E_book/Urban.
20. Parra, J. (2015). *Ciudad y vulnerabilidad: experiencias desde el Programa de Ciudades Sostenibles del INDECI*. Ponencia en Evento Internacional Ciudades sostenibles y Cambio Climático. {Versión digital} Perú: Ministerio del Ambiente. Recuperado de: www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07Libro-Evento-Internacional-Ciudades-Sostenibles.pdf.
21. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] Perú (2015, enero). *Ciudades Sostenibles: Asegurando el desarrollo*. {Video de YouTube}. Canal PNUD Perú. Recuperado de: www.youtube.com/watch?v=vaHrgsDdl_g.
22. Sadler, S. (1999). *The Situationist City*. First MIT Press paperback edition. Disponible en: https://manoskop.org/images/d/d7/Sadler_Simon_The_Situationist_City_1998.pdf.
23. Sumoza, R. (2021). *Constructo Epistémico del Ser Transmoderno para el Desarrollo de Ciudades y Asentamientos Sostenibles*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Los Andes: Mérida, Venezuela.
24. Tapia, P. (2020). *Tecnologías y Servicios en Ciudades Inteligentes desde una Perspectiva de Negocios*. {Tesis para el grado de Maestría en Negocios Internacionales}. Universidad San Martín de Porres: Lima, Perú. Recuperado de: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7394/tapia_mpv.pdf?sequence=3&isAllowed=y
25. Unwin, R. (1909). *Town Planning in Practice, an Introduction to The Art of Designing Cities and Suburbs*. T. Fisher Unwin: London, England. Disponible en: <https://archive.org/details/townplanningp00unwigoog/page/n8>.
26. World Bank Group (2019). *World Development Indicators*. {Hoja de cálculo} Actualización: 04/24/2019. Recuperado de: www.worldbank.org/ida