

FACTORES SOCIALES QUE INFLUYEN EN EL DISEÑO DE CIUDADES INTELIGENTES

SOCIAL FACTORS THAT INFLUENCE THE DESIGN OF SMART CITIES

Aníbal Zaldívar-Colado, Melissa Aguilar-Tirado, Diana Moyeda-Flores, Jorge Andrés Osuna-Sánchez

Universidad Autónoma de Sinaloa

E-mail: azaldivar@uas.edu.mx, [melagui1704, lic.dianamoyeda]@hotmail.com, jorgeosuna117@gmail.com

(Enviado Septiembre 12, 2018; Aceptado Diciembre 20, 2018)

Resumen

Esta investigación tiene por objetivo determinar los diferentes factores sociales que influyen en el diseño de ciudades inteligentes, dejando de lado variables tecnológicas, pero no así la relación de ellas con el aspecto social; sustentado en estudios realizados desde perspectivas no solamente sociales, sino considerando también las del área de ingeniería y tecnología. Se parte del análisis de la definición de ciudad inteligente para continuar con una revisión de literatura relacionada; se sigue con un estudio profundo de factores sociales asociados al diseño de ciudades inteligentes, finalizando con las conclusiones de la investigación. Entre las variables de índole social mencionadas recurrentemente en diversas investigaciones se encuentran las económicas, políticas, de seguridad, de salud, educativas y el capital humano. En este último factor se encuentra la percepción (de las personas), calidad de vida, valores, movilidad, densidad, etcétera.

Palabras clave: Factores Sociales, Ciudad Inteligente, Calidad de Vida, Sustentabilidad.

Abstract

This research aims to determine the different social factors that influence the design of smart cities, leaving aside technological variables, but not their relationship with the social aspect; supported by studies conducted from not only social perspectives, but also considering those of the engineering and technology area. It starts with the analysis of the definition of smart city to continue with a review of related works; it is followed by an in-depth study of social factors associated with the design of smart cities, ending with the conclusions of the research. Among the variables of social nature mentioned repeatedly in various investigations are the economic, political, security, health, educational and human capital. This last factor is the perception (of people), quality of life, values, mobility, density, and so.

Keywords: Social Factors, Smart City, Quality of Life, Sustainability.

1 INTRODUCCIÓN

La aglomeración de personas en una determinada zona geográfica conforma poblaciones, las cuales se definen de acuerdo a su tamaño. Una masa urbana de considerables dimensiones es llamada *ciudad*, eje rector de la vida de los seres humanos, donde debería facilitarse el desarrollo y propiciarse la prosperidad de los habitantes. Esto último no es del todo cierto, ya que cuando las ciudades crecen, se incrementan los problemas sociales. Mientras más extenso es el asentamiento, más complejos los obstáculos. Hoy en día se enfrentan a numerosos desafíos y para responder a ellos, las ciudades adoptan soluciones basadas en tecnologías de información y comunicación (TIC) para reducir los costos, aumentar la eficiencia y mejorar la calidad de vida. A estas comunidades se les denomina *ciudades inteligentes* (CI).

El término *ciudad* se ha utilizado desde la antigüedad para describir ciertas comunidades urbanas mediante

algunas definiciones legales o convencionales. Las definiciones pueden variar entre regiones o naciones. El uso del término *ciudad inteligente* es más reciente y su uso temprano puede rastrearse hasta el empleo inicial de las TIC en entornos urbanos. Muchos estudios han analizado las definiciones de la literatura y las dimensiones de una ciudad inteligente, caracterizando e identificando variables y elementos para agruparlos [1].

Ciudad Inteligente es la visión holística de una comunidad que aplica las TIC para la mejora de la calidad de vida y la accesibilidad de sus habitantes y asegura un desarrollo sostenible económico, social y ambiental en mejora permanente; que permite a los habitantes interactuar con ella de forma multidisciplinar y se adapta en tiempo real a sus necesidades, de forma eficiente en calidad y costes, ofreciendo datos abiertos, soluciones y servicios orientados a los ciudadanos como personas, para resolver los efectos del crecimiento de las ciudades, en ámbitos públicos y privados, a través de la integración

innovadora de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente [2].

Una CI contempla el uso de las tecnologías de computación inteligente para hacer que los componentes y servicios críticos de infraestructura de la ciudad, que incluyen su administración, educación, salud, seguridad pública, bienes raíces, transporte y servicios públicos, sean más inteligentes, interconectados y eficientes [3].

Las CI son el resultado de estrategias creativas y de uso intensivo de conocimientos que apuntan a mejorar el desempeño socioeconómico, ecológico, logístico y competitivo de las ciudades. Éstas se basan en una combinación prometedora de capital humano (por ejemplo, mano de obra calificada), capital de infraestructura (p.e., instalaciones de comunicación de alta tecnología), capital social (p.e., vínculos de red intensa y abierta) y capital empresarial (por ejemplo, creatividad y riesgo de actividades empresariales) [4].

El concepto de *ciudad inteligente* (*smart city*, en inglés), aunque aparentemente es nuevo en México y Latinoamérica, en Estados Unidos y Europa tiene más de 20 años en uso. Se ha vuelto importante en la planificación del desarrollo urbano porque el progreso tecnológico está ocurriendo rápidamente y los desafíos que enfrentan los gobiernos con respecto a los problemas de urbanización, climáticos y energéticos están aumentando. La clave para resolverlos es diseñar, desarrollar e implementar tecnologías avanzadas que tengan como objetivo mejorar la calidad de vida de la población y reducir costos sin perder de vista el desarrollo sostenible.

A nivel mundial, cada vez con más los gobiernos de ciudades que apuestan por un enfoque inteligente para su desarrollo. De acuerdo al Índice de Ciudades en Movimiento o *Cities in Motion* (CIMI, por sus siglas en inglés), producto del análisis de 83 indicadores y va del 0 al 100, realizado por el Centro de Globalización y Estrategia en la Escuela de Negocios de la Universidad de Navarra (2018), Nueva York es la ciudad más inteligente del mundo, seguida por Londres y París, respectivamente. Se trata del quinto informe que hace esta entidad e incluye, en esta edición, 165 ciudades de 80 países. La lista de las primeras diez se completa con Tokio (Japón), Reikiavik (Islandia), Singapur (Singapur), Seúl (Corea del Sur), Toronto (Canadá), Hong Kong y Ámsterdam (Holanda) [5]. Como puede verse, con excepción de Canadá y Nueva York, los mejores lugares son para ciudades de Europa y Asia. Completan el ranking de las 30 más inteligentes, Berlín, Alemania; Melbourne, Australia; Copenhague, Dinamarca; Chicago, USA; Sidney, Australia; Estocolmo, Suecia; Los Ángeles, USA; Wellington, Nueva Zelanda; Viena, Austria; Washington, D.C., USA; Boston, USA; Helsinki, Finlandia; Oslo, Noruega; Zurich, Suiza; Madrid, España; Barcelona, España; San Francisco, USA; Auckland, Nueva Zelanda; Berna, Suiza y Dublín, Irlanda. América Latina no está presente en los 50 más destacados de esta medición. El primer lugar de la región es para Buenos Aires en el puesto 76; le siguen Santiago de Chile (86) y la ciudad de Panamá (94). El peor posicionado de América Latina es Caracas, Venezuela (162), Santo

Domingo, República Dominicana (154); La Paz, Bolivia (152) y Belo Horizonte, Brasil (151). México se ubica en el lugar 107. A su vez, los tres últimos lugares a nivel mundial son para Karachi, Pakistán; Lagos, Nigeria y Calcuta, India [5]. En la Fig. 1 se muestra un listado de las primeras 15 ciudades con mejor indicador CIMI.

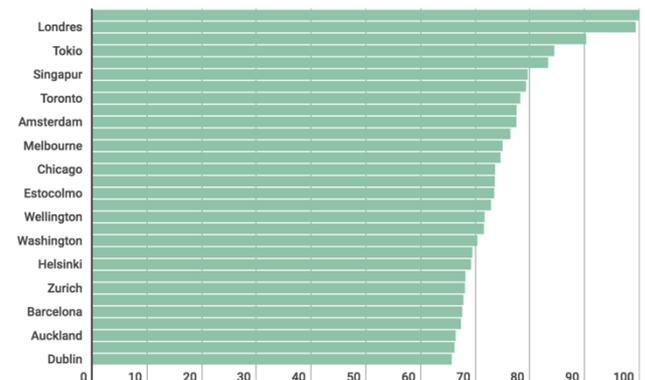


Figura 1 Mejores 15 ciudades según CIMI [5].

En México, la Asociación de Municipios Mexicanos y Ciudades Inteligentes (AMMECI), considera como posibles ciudades inteligentes a la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey; pero constantemente incluye municipios que, con respaldo del gobierno, principalmente planifican convertirse en asentamientos de este tipo.

Por la gran diversidad de factores que inciden en el funcionamiento de una ciudad inteligente; las metas tan distintas que buscan, de acuerdo a los diversos autores; las múltiples definiciones que las conceptualizan; en esta investigación se persigue el propósito de determinar los factores sociales que influyen en el diseño de ciudades inteligentes, dejando de lado variables tecnológicas, pero no así la relación de ellas con el aspecto social.

El resto del documento se organiza de la siguiente manera: en la sección dos se realiza un análisis exhaustivo de literatura pertinente relacionada al tema de investigación; en la sección tres se determinan los factores sociales mencionados en las publicaciones previamente exploradas; la sección cuatro incluye las conclusiones del trabajo de investigación.

2 ESTUDIOS RELACIONADOS

Se han propuesto diversas formas de clasificar los factores que determinan la composición o el diseño de una ciudad inteligente, así como las relaciones o posibles vínculos entre estas variables. Las TIC y la infraestructura son factores constantes en múltiples estudios, pero algunos otros consideran aspectos sociales (económicos, de gestión, políticos, educativos, etc.). A continuación, se mencionan y analizan publicaciones de las bases de datos *IEEE Xplore* y *Elsevier*, del área de ingeniería y tecnología; así como de *Redalyc* de ciencias sociales y humanidades.

En [6] buscan aclarar el significado de la palabra *inteligente* en el contexto de las ciudades e identificar las principales dimensiones y elementos que caracterizan una

ciudad inteligente. Además, se identifican las medidas de rendimiento de una ciudad inteligente. En [7], el autor pretende proponer una definición completa y verificada de ciudad inteligente, basada tanto en una investigación bibliográfica profunda sobre estudios de ciudades inteligentes como en una amplia encuesta de proyectos de ciudades inteligentes en el panorama internacional. El objetivo no fue sólo proporcionar un marco claro sobre este tema, sino también apoyar a los gobiernos locales y administraciones públicas en la implementación efectiva de ciudades inteligentes, capaces de crear valor público y bienestar para los ciudadanos y la sostenibilidad ambiental en el espacio urbano.

Ramaprasad *et al.*, revisaron y sintetizaron múltiples estudios científicos y definiciones, y presentan una definición unificada de *smart city* como una ontología que encapsula la complejidad combinatorial del concepto; mirando más allá de los diversos caminos por los cuales la teoría y la práctica contribuyen al desarrollo y la comprensión de una ciudad inteligente. La definición sirve como una lente multidisciplinaria para estudiar el tema basándose en conceptos de diseño urbano, tecnología de la información, políticas públicas y ciencias sociales. Se puede usar para analizar sistemáticamente el estado de la investigación y de la práctica en las ciudades inteligentes, descubrir las brechas y formular una estrategia para cerrarlas [1].

Para implementar el concepto de sociedad inteligente, es necesario evaluar el progreso de las localidades en el esfuerzo hacia la CI. En [8], se realizó una investigación a 28 PYMES en la ciudad Indonesia de Bandung para recopilar información sobre este tema. El objetivo del estudio fue identificar los factores determinantes que influyen en la adopción de las redes sociales y analizar la categoría de adoptantes en función de su capacidad de innovación. Esta investigación se basa en una teoría sobre la difusión de la innovación y la Teoría del Todo. El resultado muestra que el esfuerzo de Bandung hacia la migración como ciudad inteligente está más relacionado con el área de enfoque de la economía inteligente, que se refiere a ciudades con industrias *inteligentes*, especialmente en las áreas de las TIC. Debido a la necesidad de medir el progreso hacia ese estado, esta investigación representa resultados con respecto a la adopción de las redes sociales por parte de las PYMES en Bandung como parte del sistema social. Se requiere una evaluación adicional a otra parte de los ciudadanos para respaldar esta investigación como un progreso completo de *Smart City*, a estudiantes, trabajadores u organizaciones sin fines de lucro.

Las iniciativas de las ciudades inteligentes invariablemente incluyen una búsqueda para mejorar la salud en el proceso de hacer que las ciudades sean *más inteligentes*. En [9], se da respuesta a la pregunta cómo diseñar ciudades inteligentes teniendo en cuenta la salud y el bienestar de los ciudadanos. Primero se describen los factores de salud asociados con sus resultados, enfatizando la importancia de analizar no sólo los factores biológicos sino también los entornos físicos y sociales críticos donde las personas viven, trabajan y juegan, destacando así la

oportunidad para que las ciudades inteligentes tengan un impacto en la salud. Dado que no se espera que los factores de salud tengan una relación de 1 a 1 con entornos sociales y físicos, el estudio desarrolla el mapeo de factores de salud a entornos sociales y físicos. Esto se logra describiendo primero las variables de salud que afectan los resultados. A continuación, la salud se modeló como el estado descrito por la dinámica de eventos discretos utilizando redes de Petri. El mapeo presentado en este trabajo describe explícitamente los entornos sociales y físicos que afectan los factores de salud. Este trabajo permite a los profesionales dar cuenta de las formas en que las iniciativas de las ciudades inteligentes pueden impactar activamente en la salud en lugar de hacerlo pasivamente.

En [10], se pretende medir y comparar los hábitos y políticas de movilidad en trece ciudades metropolitanas italianas en 2006 y 2014, utilizando un análisis de componentes principales. Este análisis muestra que las ciudades metropolitanas ubicadas en la parte norte del país han logrado varias mejoras entre los años mencionados, con una reducción en el uso del transporte privado y un aumento en la proporción de medios de transporte sostenibles, como el transporte público, el ciclismo y compartir coche. Sin embargo, las ciudades del sur no han logrado mejorar sus hábitos de movilidad y, por lo tanto, la brecha Norte-Sur se ha ampliado.

En [11], se presenta un estudio exhaustivo del desempeño de la confiabilidad basada en el voto con entidades confiables que son básicamente un subconjunto de los usuarios de teléfonos inteligentes participantes. Esas entidades se llaman anclas confiables del sistema de *crowdsensing*. Por lo tanto, un usuario ancla es totalmente confiable y está totalmente capacitado para votar por la confianza de otros usuarios que participan en la detección del mismo conjunto de fenómenos. Además de los anclajes, la reputación de los usuarios regulares se determina en función de la reputación basada en el voto (distribuida). Se presenta un estudio detallado del desempeño de la garantía de confiabilidad basada en el ancla en las ciudades inteligentes mediante el uso de multitudes a través de simulaciones, comparándolo con el enfoque de confiabilidad puramente basado en el voto sin anclajes, y un enfoque de sensibilización sin distinción de reputación, donde se descartan las reputaciones del usuario. A través de los hallazgos de la simulación, el objetivo es proporcionar especificaciones con respecto al impacto de las poblaciones ancla y adversa en las multitudes y las utilidades del usuario en diversos entornos ambientales. Demostrando que se puede lograr una mejora significativa en términos de la utilidad y la confiabilidad de los datos de opinión general si el tamaño de la población de anclaje se establece correctamente.

En [12], se presenta una evaluación holística del desempeño de las ciudades inteligentes en China. Los indicadores del estudio se seleccionaron aplicando una metodología de investigación híbrida que incluye revisión de literatura y entrevistas semiestructuradas. Los datos se recogen de una muestra de 44 ciudades inteligentes. La evaluación se llevó a cabo aplicando conjuntamente el método de entropía y la técnica de preferencia de orden por

similitud para solución ideal (TOPSIS - *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*), este último es un método de análisis de decisión multicriterio. Este estudio destaca que el rendimiento general de las ciudades inteligentes en China se encuentra en un nivel relativamente bajo. También hay un desequilibrio significativo en el desempeño entre cinco dimensiones de ciudades inteligentes - infraestructura inteligente, la gobernanza, las personas, la economía y el medio ambiente-. El rendimiento inteligente entre ciudades varía significativamente ya que las ciudades implementan programas de ciudades inteligentes de diferentes maneras. Estas variaciones impiden el intercambio de experiencias entre ciudades. Por último, se recomiendan acciones para promover un mayor desarrollo de la ciudad inteligente en el contexto chino, como aumentar la inversión en infraestructura inteligente, proporcionar programas de capacitación y establecer un mecanismo de evaluación.

El impacto de la innovación urbana de las políticas de ciudades inteligentes es analizado en [13]. Los proyectos típicos de *smart city* implican la participación no sólo de las grandes corporaciones multinacionales, junto con las autoridades públicas locales, sino también de las empresas locales, generalmente con el objetivo de traducir las soluciones tecnológicas generales a las necesidades locales. Un nuevo conjunto de datos recopilados para estos análisis comprende características de CI para 309 áreas metropolitanas europeas, intensidad de la política de *smart city* y resultados de innovación urbana. Estos últimos se calculan mediante el total de solicitudes de patentes en la Oficina Europea de Patentes entre 2008 y 2013. Los recuentos de patentes también incluyen clases tecnológicamente más limitadas: aplicaciones de patentes de alta tecnología, TIC y tecnologías de ciudades inteligentes específicas. Las estimaciones coincidentes sugieren que las ciudades que participan en políticas de ciudades inteligentes por encima del promedio de la Unión Europea también tienden a patentar más intensamente. Este efecto es más fuerte para las patentes de alta tecnología, mientras que disminuye para las clases tecnológicas más definidas. Este último resultado sugiere posibles beneficios tecnológicos derivados de tecnologías directamente involucradas en las políticas para ciudades inteligentes.

En un estudio realizado en Colombia a personas de los sectores universitario, empresarial y político en el Departamento de Sucre, se concluyó que existen debilidades en el conocimiento de las universidades, empresas y gobierno en el desarrollo completo de las características y categorización de ciudades inteligentes, los cuales son fundamentales para la sostenibilidad y crecimiento de esas poblaciones dotadas de tecnología para solventar las situaciones de las comunidades [14].

En una investigación italiana de un candidato a doctor del Politécnico de Torino, se analizan dos argumentos: en primer lugar, que las narrativas de las CI siguen una larga tradición de urbanismo biológico que combina imaginarios tecno-utópicos con la cuestión más mundana de abordar las crisis económicas. En segundo lugar, que la representación de las ciudades como máquinas de crecimiento orgánico fue, al menos discursivamente, un experimento para

repensar el estado de bienestar de una era de austeridad [15].

3 FACTORES SOCIALES VINCULADOS

Existen diversos tipos de variables que influyen para el desarrollo de ciudades inteligentes. En esta sección se analiza el factor social, de los más importantes y de mayor relevancia en el ámbito de la innovación y el desarrollo, ya que toda mejora tecnológica tiene su origen en la mejora de la calidad de vida del ser humano.

Hablar del medio ambiente y la urbanización no es un tema nuevo, debido a la creación de diversos proyectos de desarrollo sostenible se ha venido planteando la necesidad de darle mayor relevancia a la degradación del medio ambiente y la desigualdad social. Sin embargo, no fue hasta 1992 en la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo cuando se dio a conocer el impacto humano sobre la naturaleza. Como ya se mencionó, generalizar el concepto de ciudades o territorios inteligentes o sostenibles hace referencia a las TIC, puesto que se analizan las tecnologías disponibles para su desarrollo. Hablar de ciudades inteligentes, es hacer mención a la mejora de la calidad de vida de la población, sin embargo, al existir una gran desigualdad social, debe buscarse que los beneficios de innovación permeen principalmente hacia los factores de la población menos favorecidos [16].

Debe influirse en la creciente necesidad de hacer frente a los requerimientos del mercado, es decir, aumentar los bienes y servicios, y la presión que esto genera al medio ambiente, así como la ampliación de brechas sociales y tecnológicas; de ahí la necesidad de encontrar soluciones innovadoras que favorezcan principalmente al entorno social, pero también al económico y ambiental. Para Freeman, la importancia de la innovación de CI resulta crítica, no sólo para aquellos que desean acelerar o sostener el ritmo de crecimiento económico de las naciones, también para quienes desean modificar el rumbo del progreso económico o concentrar la atención en mejorar la calidad de vida de la sociedad [17]. Como ejemplo, la ciudad de Bogotá, Colombia, desarrolla el Sistema de Tránsito Rápido de Autobuses, que ha logrado integrar la equidad social al satisfacer una importante necesidad de su población en cuanto al transporte y diseño urbano.

Las ciudades son zonas dinámicas, están en constante cambio, ante el tema de reurbanización, funcionarios y desarrolladores de proyectos consideran tres factores: el primero es conocer los medios por los que se financiaría el proyecto y los beneficios económicos que pudiera aportar a largo plazo; el segundo es conocer el impacto ambiental de la infraestructura urbana y si ésta tiene sostenibilidad; y tercero, cómo conseguir que las partes interesadas locales se preocupen por implementar el proyecto.

En muchas ocasiones los factores sociales suelen ser de menor importancia, evalúan el impacto en la población y la influencia que genera, pero estos elementos no son tomados en cuenta para la planificación y el diseño. Las áreas públicas y las viviendas ofrecen oportunidades únicas

para que los desarrolladores de proyectos puedan crear potenciales impactos y beneficios sociales que incluyen fortalecer los lazos comunitarios, permitir el acceso a más empleos y lograr que las calles de la ciudad sean más seguras para todos.

Es así como diversos investigadores y directores de Desarrollo Urbano y Accesibilidad en Bogotá, se han dado a la tarea de investigar cómo se pueden integrar los objetivos sociales en las etapas clave de los planes de desarrollo, desde la realización de un esquema, las opciones de diseño, hasta el monitoreo y evaluación continua para brindar el mayor número de beneficios sociales y que sean duraderos a las comunidades [18].

La relación de las personas dentro de una sociedad y sus comunidades en el contexto de ciudades inteligentes, es un tema que ha sido descuidado a costa de un entendimiento más profundo en el ámbito tecnológico. Pero, ¿cómo lograr la sustentabilidad con una sociedad variante en cuanto a la aceptación del desarrollo? Cientos de ciudades alrededor del mundo, han adoptado algún tipo de esquema o iniciativa de *ciudad inteligente*, en los últimos dos años, y el número de ciudades sigue en aumento. Al diseñar nuevas ciudades debe considerarse con sumo interés el grado de sustentabilidad, ya que es un requisito para un futuro asentamiento urbano [19].

De acuerdo a [20], se admite que las ciudades pueden definirse como *smart* o ciudades inteligentes, si poseen siguientes elementos:

1. Economía (*smart economy*).
2. Transporte y comunicación (*smart mobility*).
3. Medioambiente (*smart environment*).
4. Personas (*smart people*).
5. Calidad de vida (*smart living*).
6. Gestión y administración inteligente (*smart governance*).

Por otro lado, en [21], también se mencionan los aspectos que deben caracterizar una ciudad inteligente:

1. Capital humano: capacidad de atraer y retener talento, impulsar la educación y la creatividad.
2. Cohesión social: sentido de pertenencia y posibilidades de consenso.
3. Economía: promoción del desarrollo económico sostenible.
4. Gestión pública: iniciativas que promueven la eficiencia en la administración pública.
5. Gobernanza: cumplimiento de derechos y toma de decisiones considerando al ciudadano como eje central.
6. Medio ambiente: planes de mejora medio ambiental.
7. Movilidad y transporte: sistema de transporte público y facilidad en los desplazamientos por la ciudad.
8. Planeación urbana: diseño de espacios públicos para un crecimiento urbano inteligente.

9. Proyección internacional: consolidación de *marcas ciudad* para atraer capital y talento extranjero.
10. Tecnología: conectividad, acceso a la Web de gobierno y políticas de promoción a la innovación.

En [19], se investiga el factor social de la ciudad inteligente y las nuevas oportunidades que puede brindar para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Se hace hincapié en el hecho de que una ciudad será inteligente no para cubrir requerimientos tecnológicos, sino para responder a las necesidades de la población.

Si bien se critica la primera generación de ciudad inteligente por no abordar las agendas orientadas a las personas y responder de manera auténtica a las necesidades de los residentes, muchos apuntan más allá de los estrechos objetivos ambientales y económicos, abordando los problemas sociales. Paralelamente, los investigadores han llamado la atención sobre la aparición de la llamada *ciudad inteligente 2.0*, con un enfoque distribuido, centrado en las personas, en el que se emplean tecnologías inteligentes como herramientas para enfrentar los problemas sociales, las necesidades de los residentes y fomentar la participación colaborativa. Esto contrasta con el enfoque tecnoeconómico y centralizado del paradigma dominante de *ciudad inteligente 1.0* o de primera generación, que se centra principalmente en la difusión de tecnologías inteligentes para los intereses corporativos y económicos. Utilizando esta dicotomía como un marco analítico, en [22], se examina *Aizuwakamatsu Smart City* en Fukushima, Japón, para demostrar cómo una ciudad inteligente puede ser enmarcada e implementada como una herramienta para enfrentar los desafíos sociales endógenos. Los hallazgos desentierran una gran variedad de enfoques novedosos para utilizar los datos y las TIC para responder a las necesidades de los residentes, mejorar los medios de vida y compartir ampliamente los beneficios de las ciudades inteligentes.

En [23], se realiza un análisis cualitativo de proyectos ambientales presentados en Italia, con el fin de analizar sus impactos sociales, especialmente en relación con la cuestión de la inclusión social y el riesgo de ecogentrificación. De manera más general, el estudio ayuda a aclarar si las innovaciones ecológicas representan una herramienta eficaz para lograr un desarrollo sostenible de ciudades inteligentes en el contexto italiano.

Como se observa en las nueve publicaciones descritas y analizadas en esta sección, existen estudios serios que consideran de importancia la capa social presente en el diseño de ciudades inteligentes. A continuación, se resume la relevancia sobre este componente. En [16], se reconoce que ciudad inteligente hace referencia a las TIC, pero tiene un significado más profundo como *mejorar la calidad de vida de las personas*, buscando cerrar las brechas existentes entre los diferentes estratos sociales. En [17], se pone a la par las variables económicas, ambientales y las sociales. En [18], se concede que las variables sociales no son tomadas en cuenta durante el diseño o planificación de CI; ejemplificando con un desarrollo colombiano en el que

se han integrado las necesidades de la población con el urbanismo. En [19], se afirma que, a pesar del descuido de este tipo de variables en el contexto de las CI, es obligatoria considerar la sustentabilidad y se afirma que el factor social como clave en la mejora de la calidad de vida de un poblado inteligente. En [20, 21], se enlistan las características que deben definir a una ciudad inteligente; valiosa aportación para el tema que aquí se analiza, ya que se incluyen elementos sociales. En [22], se diferencia las ciudades inteligentes que no consideraban el beneficio de la población con las que sí lo hacen, denominando como 1.0 a las primeras y 2.0 a las ciudades inteligentes centradas en el ciudadano. En [23], se realiza un análisis del impacto social en el contexto italiano sobre la inclusión social y el riesgo de eco-gentrificación.

4 CONCLUSIONES

Tener en cuenta las necesidades reales de la sociedad, es un punto de partida para elegir herramientas y acciones operativas adecuadas. Pero incluso el reconocimiento de las necesidades de una comunidad y el diseño de una acción apropiada para abordar eso, no garantiza que sea productivo y eficiente. En este artículo se presenta una investigación enfocada en determinar variables relativas al ser humano que inciden en la planificación de poblaciones inteligentes. Se realizó un análisis del concepto *ciudad inteligente* y una revisión de literatura; además de un estudio de factores sociales asociados al diseño de ciudades inteligentes.

Con respecto al objetivo principal de la investigación, se encontraron variables clave en el diseño de ciudades inteligentes, las cuales fueron clasificadas con base en [5]. Esta clasificación puede observarse en la Tabla 1. Investigadores y especialistas en urbanismo manejan conceptos como *ciudades más inteligentes (smarter cities)* [24], [25], [26]; *ciudades sostenibles* [27], [28]; *ciudades compactas (compact city)* [29], [30]; y el nuevo urbanismo (*new urbanism*), este último, considerado por algunos como el futuro del diseño inteligente de las poblaciones humanas [31], [32]; esto último ha sido rechazado por otros autores debido a la falta de condiciones sociales que proporciona [33], [34], [35].

Tabla 1 Clasificación de Factores Sociales.

Fuente: Propia con base en [35].

Factor	Elementos
Sostenibilidad	Respeto al medio ambiente Densidad apropiada Eficiencia energética Espacio público
Cohesión social	Valores Seguridad Salud
Gobierno	Centrado en el ciudadano Políticas adecuadas Economía sostenible Proyección internacional
Conectividad	Preferencia al peatón Movilidad eficiente Comunicaciones apropiadas

No existe un modelo de CI, de las hasta ahora diseñadas, que cubra todas las necesidades del ser humano y que facilite la conectividad y la innovación sin impactar negativamente en el medio ambiente y/o que disminuya la calidad de vida de los habitantes. Los próximos modelos teóricos o las ciudades reales deben centrarse en la población, considerando la gran cantidad de factores sociales que en ella influyen; y tener en cuenta el medio ambiente, únicamente de esta manera se podrá asegurar la calidad de vida de los individuos.

5 REFERENCIAS

- [1] Ramaprasad, A., Sánchez-Ortiz, A., Syn, T. (2017). A Unified Definition of a Smart City. IFIP International Federation for Information Processing 2017 Published by Springer International Publishing AG 2017. All Rights Reserved M. Janssen et al. (Eds.): EGOV 2017, LNCS 10428, pp. 13–24, 2017. doi: 10.1007/978-3-319-64677-0_2
- [2] Muñoz-López, L. (2015). Estudio y Guía Metodológica sobre Ciudades Inteligentes. Deloitte Consulting para el ONTSI. Recuperado de: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/es/Documents/sector-publico/Deloitt_ES_Sector_Publico_Estudio-sobre-ciudades-inteligentes.pdf
- [3] Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R.A., Hayes, N.M., Nelson, L.E. (2010). *Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO*. Cambridge, MA: Forrester Research, Inc.
- [4] Kourtit, K., Nijkamp, P. (2012) Smart cities in the innovation age. *Innovation. The European Journal of Social Sciences*, 25 (2), 93-95.
- [5] Centro de Globalización y Estrategia en la Escuela de Negocios de la Universidad de Navarra (2018). *IESE Cities in Motion*. doi: <https://dx.doi.org/10.15581/018.ST-471>
- [6] Albino, V., Berardi, U., Dangelico, R.M. (2015). Smart cities: definitions, dimensions, and performance. *Journal of Urban Technology*, 22 (1), 3-21. doi: 10.1080/10630732.2014.942092
- [7] Dameri, R. (2012). Searching for Smart City definition: a comprehensive proposal. *International Journal of Computers and Technology*, 11 (5), 2544-2551. doi: <https://doi.org/10.24297/ijct.v11i5.1142>
- [8] Cestyakara, A., Surendro, K. (2014). *Bandung Towards Smart City - A Study In SMEs for Social Media Adoption and Determinant Factors*. International Conference on Information, Communication Technology and System. (pp. 171-176). Surabaya, Indonesia.
- [9] Khayal, I. S., Farid, A. M. (2017). *Designing Smart Cities for Citizen Health & Well-being*. IEEE First Summer School on Smart Cities. (pp. 120-125). Natal Brasil.
- [10] Papa, R., Gargiulo, C., Russo, L. (2017). *The Evolution of Smart Mobility Strategies and Behaviors to Build the Smart City*. 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for

- [11] Intelligent Transportation Systems (MT-ITS). (pp. 409-414). Napoles, Italia.
- [12] Pouryazdan, M., Kantarci, B., Soyata, T., Song, H. (2016). Anchor-Assisted and Vote-Based Trustworthiness Assurance in Smart City Crowdsensing. *IEEE Access*, 4, 529-541. doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2016.2519820>
- [13] Shen, L., Huang, Z., Wong, S. W., Liao, S., Lou, Y. (2018). A holistic evaluation of smart city performance in the context of China. *Journal of Cleaner Production*, 200, 667-679. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.281>
- [14] Caragliua, A., Del Bo, C. F. (2018). Smart innovative cities: The impact of Smart City policies on urban innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, En Prensa. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.022>
- [15] Quiñones, E., Ureña, Y. C., Carruyo, N. (2016). Smart City: Visión Futurista de la Sociedad del Conocimiento en el Departamento Sucre, Colombia. *Negotium*, 12 (35), pág. 3-18.
- [16] Pollio, A. (2016). Smart cities as hacker cities. Organized urbanism and restructuring welfare in crisis-ridden Italy. *Noesis: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 25(49), 31-44. doi: <http://dx.doi.org/10.20983/noesis.2016.12.3>
- [17] López Alvarado, R. A. (2017). Ciudad Inteligente y Sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, 7 (13), 1-17.
- [18] Freeman. C., Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation*. USA: Taylor and Francis.
- [19] RedEMBARQ. (s.f.). Un nuevo enfoque: factores sociales en el desarrollo urbano. Smart Cities Dive.
- [20] Tannaz M., Krueger, R. (2015). Investigating Social Factors of Sustainability in a Smart City, 118, 1112-1118. doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.452>
- [21] Sikora-Fernández, D. (2017). Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes. *Revista Universitaria de Geografía*, 26 (1), 135-152.
- [22] Molano, A. (2016). 10 factores para construir ciudades inteligentes y sostenibles. Colombia Digital. Recuperado de: <https://colombiadigital.net/actualidad/ciudades-inteligentes/item/9105-10-factores-para-construir-ciudades-inteligentes-y-sostenibles.html>
- [23] Trencher, G. (2018). Towards the smart city 2.0: Empirical evidence of using smartness as a tool for tackling social challenges. *Technological Forecasting and Social Change*. En Prensa. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.033>
- [24] Beretta, I. (2018). The social effects of eco-innovations in Italian smart cities. *Cities*. 72 (A), 115-121. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.07.010>
- [25] Degbelo, A., Bhattacharya, D., Granell, C., Trilles, S. (2016). Toolkits for Smarter Cities: A Brief Assessment. En: García C., Caballero-Gil P., Burmester M., Quesada-Arencibia A. (eds.): *Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence. IWAAL 2016, AmIHEALTH 2016, UCAmI 2016. Lecture Notes in Computer Science*, 10070, (pp. 431-436), Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-48799-1_47
- [26] Dado, M., Janota, A., Spalek, J. (2015) Challenges and Unwanted Features of the Smarter Cities Development. In: Giaffreda R., Cagáñová D., Li Y., Riggio R., Voisard A. (eds) *Internet of Things. IoT Infrastructures. IoT360 2014. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*, 151, (pp. 3-8), Springer, Cham. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-19743-2_1
- [27] Steiner, H., Veel, K. (2014). For the Smarter Good of Cities: On Cities, Complexity and Slippages in the Smart City Discourse. In: Rassia S., Pardalos P. (eds) *Cities for Smart Environmental and Energy Futures. Energy Systems*. Springer, Berlin, Heidelberg. doi: 10.1007/978-3-642-37661-0_18.
- [28] Bishop, J. (2017). *Building Sustainable Cities of the Future*. Springer International Publishing.
- [29] Azeiteiro, U. M., Akerman, M., Leal Filho, W., Setti, A. F. F., Brandli, L.L. (2018). *Lifelong Learning and Education in Healthy and Sustainable Cities*. Switzerland: Springer.
- [30] Kawaguchi, N., Murayama, A. (2016). Urban Planning: Is a Networked Compact City Vision Realistic? In: Shimizu H., Takatori C., Kawaguchi N. (eds) *Labor Forces and Landscape Management*. (pp. 373-380). Springer, Singapore.
- [31] Nagai H., Kurahashi S. (2018) Realization of Two Types of Compact City - Street Activeness and Tramway -. In: Miller T., Oren N., Sakurai Y., Noda I., Savarimuthu B., Cao Son T. (eds) *PRIMA 2018: Principles and Practice of Multi-Agent Systems. PRIMA 2018. Lecture Notes in Computer Science*, 11224 (pp. 35-50). Springer, Cham.
- [32] Jabareen, Y. R. (2006). Sustainable urban forms: their typologies, models, and concepts. *Journal of Planning Education and Research*, 26 (1), 38-52.
- [33] Bohl, C. C. (2000). New urbanism and the city: potential applications and implications for distressed inner-city neighborhoods. *Housing Policy Debate*, 11 (4), 761-801.
- [34] Neuman, M. (2005). The compact city fallacy. *Journal of Planning Education and Research*, 25 (1), 11-26.
- [35] Durack, R. (2001). Village vices: the contradiction of new urbanism and sustainability. *Places*, 14 (2), 64-69.
- [36] Beatley, T. (2000). *Green urbanism: learning from European cities*. Washington, DC.: Island Press