

CARACTERIZACIÓN DE SMART CITIES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL TURISMO EN LA CIUDAD DE CARTAGENA

CHARACTERIZATION OF SMART CITIES FOR THE STRENGTHENING OF TOURISM IN THE CITY OF CARTAGENA

Maira Bastidas Gómez¹

Raúl José Martelo Gómez²

Tomás J. Fontalvo Herrera³

Resumen

Las Smart Cities tienen como objetivo mejorar la vida de sus ciudadanos y turistas, brindándoles gestión operativa para atender las demandas de transporte inteligente, educación, comercio o agricultura. Las Smart Cities orientadas a turismo se denominan Smart Destinations, debido a que incorporan sostenibilidad y tecnología en cada una de las fases. No obstante, un destino turístico inteligente no solo debe ofrecer tecnología a la vanguardia, sino que deben facilitar la interacción e integración del visitante en el entorno con el propósito de garantizar que la experiencia del usuario durante su estancia sea única e inmejorable. Por esta razón, el objetivo de la investigación fue caracterizar Smart Cities orientadas al turismo para identificar oportunidades que fortalezcan el turismo de la ciudad de Cartagena. La investigación fue de tipo cualitativa, debido a que no se midieron datos numéricos. Los resultados obtenidos muestran que las Smart Cities usan Internet de las cosas y realidad aumentada para mejorar la experiencia de los turistas, los cuales disfrutaron de la información sobre museos, monumentos, y demás puntos de interés de la ciudad al mismo tiempo que los recorre a través de su Smartphone.

¹ Estudiante de Ingeniería de sistemas de la Universidad de Cartagena, integrante de grupo de investigación – INGESINFO. Mail: maira2121@gmail.com.

² Ingeniero de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander; con Especialización en Redes y Telecomunicaciones Universidad Industrial de Santander; Magister en Informática de la Universidad Industrial de Santander. Docente Investigador de Tiempo Completo del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena. Líder del Grupo de Investigación (INGESINFO) – Categoría B de Colciencias. Mail: rmartelog1@unicartagena.edu.co

³ Ingeniero Químico de la Universidad del Atlántico, con Especialista en Finanzas y Sistemas, Magister en Administración de empresas de la Corporación Universidad De La Costa. Docente Investigador de Tiempo Completo de la Universidad de Cartagena. Director del grupo Calidad y productividad Organizacional Integral. Mail: fontalvoh@unicartagena.edu.co

Palabras clave: Internet de las cosas, realidad aumentada, datos abiertos, movilidad inteligente, seguridad pública.

Abstract

The Smart Cities aim to improve the lives of their citizens and tourists, providing them with operational management to meet the demands of intelligent transport, education, commerce or agriculture. The Smart Cities oriented to tourism are called Smart Destinations, because they incorporate sustainability and technology in each of the phases. However, a smart tourism destination must not only offer state-of-the-art technology, but must also facilitate the visitor's interaction and integration in the environment in order to guarantee that the user's experience during their stay is unique and unbeatable. For this reason, the objective of the research was to characterize tourism-oriented Smart Cities to identify opportunities that strengthen tourism in the city of Cartagena. The investigation was of qualitative type, due to the fact that no numerical data were measured. The results obtained show that Smart Cities use the Internet of things and augmented reality to improve the experience of tourists, who enjoy information about museums, monuments, and other points of interest in the city at the same time they travel through your Smartphone.

Keywords: Internet of Things, augmented reality, open data, smart mobility, public safety.

Introducción

Las Smart Cities son lugares o territorios inteligentes con espacios innovadores capaces de encontrar equilibrio entre aspectos como economía, capital humano, cohesión social, medio ambiente, gobernanza, planificación urbana, proyección social, tecnología, movilidad y transporte (IESE Cities in Motion Index, 2019; Cárdenas & Camargo, 2016). Asimismo, abarcan una amplia gama de disciplinas científicas como informática, construcción, infraestructura, arquitectura, sociología, entre otras (Kakderi, Tsarchopoulos, Komninos & Panori, 2018). Las smart cities se apoyan en las TIC para brindar servicios a los ciudadanos, las cuales permiten planear una mejor solución a los modelos de transporte, gestionar el consumo energético en edificaciones, brindar sostenibilidad, coadyuvar la disminución del impacto ambiental, social y económico (González, 2017).

Del mismo modo, las Smart Cities recurren a tecnologías especializadas como Cloud Computing, Inteligencia Artificial, Big Data e Internet de las cosas para fomentar la movilidad, agricultura, el medio ambiente, seguridad, educación, salud, oportunidades de empleo y negocios en las ciudades (Allam & Dhunny, 2019). Cloud Computing posee beneficios para las smart cities como el almacenamiento de gran cantidad de información y gran potencial para analizarlos en tiempo real (Abdelaziz, Salama, Riad, & Mahmoud, 2018). La inteligencia artificial permite mejorar la seguridad de las ciudades mediante cámaras de vigilancia inteligentes, optimizar el tráfico y el monitoreo, donde se usan algoritmos de inteligencia artificial para la orientación de cámaras (Eldrandaly, Abdel-Basset, & Abdel-Fatah, 2019).

Una de las características de las ciudades inteligentes es tener la capacidad para procesar datos en tiempo real, por lo cual el Big Data podría permitir mejorar la calidad de vida de las personas (Cronemberger & García, 2019). El Internet de las cosas tiene un papel importante para la innovación de smart cities, debido a que facilita la conexión de cualquier dispositivo mediante de protocolos específicos para el intercambio de información, lo cual facilita un enfoque interdisciplinario con el propósito de desarrollar soluciones novedosas y construir una sociedad sostenible (Qian, Wu, Bao, & Lorenz, 2019). No obstante, las ciudades inteligentes no solo necesitan de la tecnología, sino que abarcan aspectos como la preocupación ambiental y el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos (Alderete, 2019).

Por otro lado, la población urbana mundial está en constante crecimiento, el cual se presenta principalmente en las ciudades ubicadas en los países en desarrollo, donde se transforma su estructura espacial y socioeconómica a lo largo del tiempo (Castro, 2018; Vásquez, 2019). No obstante, estas ciudades presentan falencias con respecto a la congestión de tráfico, el cual afecta negativamente a los ciudadanos, debido a que presenta alta contaminación, demoras innecesarias y estrés (Sony, Chakravarti, & Reddy, 2019). Asimismo, se presentan problemas de contaminación, consumo de energía y el tratamiento de residuos (Benevolo, Dameri & D'Auria, 2016).

Teniendo en cuenta lo anterior, la evolución de las ciudades presenta ciertos problemas a nivel mundial, los cuales se mitigan cuando las ciudades adoptan servicios e infraestructuras basado en tecnologías, con el propósito de ofrecer un lugar para vivir eficiente, sostenible, competitivo, productivo y transparentemente (Ismagilova, Hughes, Dwivedi, & Raman, 2019). Por esta razón, la investigación tuvo por objetivo caracterizar Smart Cities orientadas al turismo

para identificar oportunidades que fortalezcan el turismo de la ciudad de Cartagena, donde se realiza un análisis a las Smart Cities latinoamericanas para identificar oportunidades que mejoren el turismo de la ciudad de Cartagena de Indias.

Marco teórico

Smart Cities

Las smart cities aún no tienen un concepto universalmente acordada, debido a que su connotación es diferente teniendo en cuenta la perspectiva de las personas con la perspectiva tecnológica. Estos puntos de vistas cambian en la medida que los países definen iniciativas para alcanzar el logro de ser una smart city ofreciendo diferentes enfoques sobre la conceptualización de una ciudad inteligente, lo cual provoca una dificultad en establecer una definición compartida de este término. No obstante, en las definiciones que se pueden encontrar enfocan características, atributos y cualidades en común que permiten identificar una smart city (Al Nuaimi, Al Neyadi, Mohamed & Al-Jaroodi, 2015).

En este sentido, una Smart City se puede definir como una ciudad con capacidad de mejorar la vida de los ciudadanos a través de la tecnología y la innovación, la cual se conoce también como ciudad digital, ciudad verde y ciudad del conocimiento (Benevolo, Dameri., & D'Auria, 2016). En el estudio de Alderete (2019), se describen varias características de las smart cities: aplican tecnologías digitales y electrónicas; usan las TIC para favorecer la vida y el trabajo; mejoran la innovación, aprendizaje, conocimiento y resuelven problemas aplicando tecnologías. Asimismo, las Smart Cities involucran infraestructuras, innovación y tecnología, no obstante, requiere de una sociedad inteligente, participativa y activa: empresas, personas talentosas y emprendedoras (Maza & Orozco, 2017).

Otra definición la proponen los autores (Schaffers, Komninos, Pallot, Trousse, Nilsson y Oliveira, 2011) quienes mencionan que una ciudad puede considerarse como inteligente o smart city en el momento en que las inversiones realizadas al capital humano y social y el desarrollo en infraestructura de comunicación tradicional y moderna promueven un crecimiento en la economía de forma sostenible y coadyuva en el logro de una alta calidad de vida, gestionando adecuadamente los recursos naturales.

Smart tourism destinations

Es aquel que tiene la capacidad de solucionar problemas como el tráfico, la infraestructura y gestión de los recursos naturales, o incluso aumentar la participación de los ciudadanos en la gobernanza y mejorar la toma de decisiones eficientes (Matos, Pinto, Barros, Martins, Martins, & Au-Yong-Oliveira, 2019). Asimismo, el desarrollo de las TIC ha permitido el desarrollo del turismo y ha llevado la inteligencia a los ciudades (Jovicic, 2019).

Realidad aumentada

Es una tecnología emergente utilizada para visualizar datos virtuales superpuestos en el mundo real, la cual se ejecuta intuitivamente y en tiempo real (Vaishnavi, Vidhya, Kariwala, & Mini, 2019), la cual se puede aplicar a diferentes herramientas como computadoras, tablets, celulares inteligentes y gafas (Al-Azawi, Albadi, Moghaddas, & Westlake, 2019).

Metodología

La investigación elaborada fue de tipo cualitativa, debido a que no se manipuló información con respecto a la realidad ni se procesaron datos medibles (Bordens & Abbott, 2018). Asimismo, fue descriptiva, puesto que se detalló un fenómeno en una situación del mundo real (Patten & Newhart, 2018). Del mismo modo, se caracterizó como una revisión documental, la cual facilitó el estudio del conocimiento que se encuentra redactado sobre un área específica (Alarcón, Díaz, & Martínez, 2018), donde se caracterizaron las Smart Cities más sobresaliente en Latinoamérica, con el propósito de identificar oportunidades o ventajas que se podrían implementar en la ciudad de Cartagena fortaleciendo el turismo de la misma. Adicionalmente, el diseño fue fenomenológico, puesto que se proporcionaron experiencias distintas y comunes con relación al tema de investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Técnica de recolección de información

Como técnica de recolección de información se utilizó la revisión crítica o analítica, la cual recurre a información escrita con fin de analizar los puntos de vistas relevantes acerca del tema de estudio, teniendo en cuenta fuentes que complementan el argumento (Hurtado, 2012). Por esta razón, se utilizó material bibliográfico de varios autores (Cauas, 2015), donde se

examinaron bases de datos indexadas y no indexadas, artículos científicos, repositorios y páginas web.

Análisis de los datos

En el análisis de datos se aplicó el análisis documental, con el cual se puede realizar una operación objetiva con el fin de conocer, detallar y organizar elementos, significados y forma de los documentos encontrados con relación a un tema específico con el propósito de compararlos con otros documentos de similar significado (Chacón, Herrera & Villabona, 2013). El análisis de los datos se basó en caracterizar las Smart Cities de Latinoamérica, con el fin de fortalecer el sector del turismo en la ciudad de Cartagena.

Resultados

Este apartado muestra los resultados obtenidos de aplicar la metodología planteada. Se muestran las diez (10) Smart Cities más destacadas de Latinoamérica, donde se resaltan los puntos fuertes en las que se desempeñan las primeras diez (10). Para la selección de las Smart Cities más destacada de Latinoamérica, se tuvo en cuenta el Índice IESE Cities in Motion 2019 (IESE Cities in Motion Index, 2019), las cuales se evidencian en el Cuadro 1. Esta muestra el ranking a nivel Latinoamérica (RL), ranking a nivel mundial (RM), la ciudad con su respectivo país y el Índice IESE Cities in Motion (ICIM).

RL	RM	Ciudad	País	ICIM
1	66	Santiago	Chile	60,96
2	77	Buenos Aires	Argentina	58,42
3	92	Montevideo	Uruguay	54,75
4	112	San José	Costa Rica	49,01
5	114	Panamá	Panamá	47,51
6	117	Bogotá	Colombia	46,01
7	125	Rosario	Argentina	42,45
8	128	Rio de Janeiro	Brasil	42,08

9	130	Brasilia	Brasil	41,84
10	132	São Paulo	Brasil	40,9

Cuadro 1. Smart Cities más sobresalientes de Latinoamérica

El Índice IESE Cities in Motion tiene nueve (9) dimensiones para seleccionar las ciudades más inteligentes del mundo, los cuales se muestran en el Cuadro 2.

Número	Dimensión	Abreviatura
1	Tecnología	TE
2	Cohesión Social	CS
3	Gobernanza	GO
4	Economía	EC
5	Medioambiente	ME
6	Movilidad y Transporte	MT
7	Planificación Urbana	PU
8	Proyección Internacional	PI
9	Capital Humano	CH

Cuadro 2. Dimensiones del Índice IESE Cities in Motion

El cuadro anterior muestra las nueve (9) dimensiones que tiene en cuenta el Índice IESE Cities in Motion para seleccionar las ciudades más inteligentes del mundo, donde cada dimensión tiene una abreviatura asignada.

A continuación, se presentan los indicadores por cada dimensión con el propósito de informar los factores que se miden, los cuales se reflejan en los cuadros 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11.

Número	Indicador	Fuente
1	Educación superior	Euromonitor
2	Escuelas	OpenStreetMap
3	Escuelas de negocios	Financial Times
4	Gasto en Educación	Euromonitor
5	Gasto en ocio y recreación	Euromonitor
6	Gasto en ocio y recreación	Euromonitor
7	Movimiento de estudiantes	UNESCO
8	Museos y galerías de arte	OpenStreetMap
9	Teatros	OpenStreetMap
10	Universidades	QS Top Universities

Cuadro 3. Indicadores de la dimensión Capital Humano

El desarrollo del capital humano de una ciudad es sumamente importante, debido a que le permite conocer el factor de producción del trabajo teniendo en cuenta las habilidades profesionales de los individuos.

Número	Indicador	Fuente
11	Criminalidad	Numbeo
12	Desempleo	Euromonitor
13	Female friendly	Nomad List
14	Homicidios	Nomad List
15	Hospitales	OpenStreetMap
16	Índice de felicidad	World Happiness Index
17	Índice de Gini	Euromonitor

18	Índice de paz global	Institute for Economics and Peace
19	Mortalidad	Euromonitor
20	Mujeres trabajadoras	Organización Internacional del Trabajo (OIT)
21	Precio de la propiedad	Numbeo
22	Proporción de esclavitud	Walk Free Foundation
23	Respuesta del Gobierno ante situaciones de esclavitud	Walk Free Foundation
24	Sanidad	Numbeo
25	Suicidios	Nomad List
26	Terrorismo	Global Terrorism Database (GTD) de la University of Maryland

Cuadro 4. Indicadores de la dimensión Cohesión Social

En lo correspondiente la dimensión Cohesión social, se constituye del nivel de consenso o pertenencia de las personas hacia una situación que puede presentarse en el entorno social y aborda un tema en común para estas.

Número	Indicador	Fuente
27	Blovo	Blovo
28	Empresas matrices	Globalization and World Cities (GaWC)
29	Facilidad para comenzar un negocio	Banco Mundial
30	Hipoteca	Numbeo
31	Motivación para iniciarse en TEA	Global Entrepreneurship Monitor (GEM)
32	PIB	Euromonitor
33	PIB per cápita	Euromonitor

34	Poder de compra	Numbeo
35	Productividad	Euromonitor
36	Proyección del PIB	Euromonitor
37	Salario	Euromonitor
38	Tiempo requerido para iniciar un negocio	Banco Mundial
39	Uber	Uber

Cuadro 5. Indicadores de la dimensión Economía

Ahora bien, la economía representa un factor fundamental en el desarrollo de una sociedad, puesto que ayuda a regular el consumo de los recursos, generación de riquezas y distribución de los servicios, con el fin de regular los bienes de la ciudad.

Número	Indicador	Fuente
40	Certificación ISO 37120	World Council on City Data (WCCD)
41	Edificios gubernamentales	OpenStreetMap
42	Embajadas	OpenStreetMap
43	Empleo en la Administración Pública	Waste Management for Everyone
44	Índice de desarrollo del gobierno electrónico (EDGI, por sus siglas en inglés)	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés)
45	Índice de fortaleza de los derechos legales	OMS
46	Índice de percepción de la corrupción	Numbeo
47	Oficinas de investigación	OpenStreetMap
48	Plataforma de datos abiertos	Yale University

49	Ranking de democracia	Climate central
50	Reservas	Banco Mundial
51	Reservas per cápita	Banco Mundial

Cuadro 6. Indicadores de la dimensión Gobernanza

Las ciudades con una gobernanza inteligente tienen la capacidad de lograr que el talento humano se sienta atraído y se mantenga, producir planes para enriquecer la educación y promover la investigación y creatividad de los ciudadanos.

Número	Indicador	Fuente
52	Acceso al suministro de agua	Banco Mundial
53	Clima futuro	Climate central
54	Emisiones de CO ₂	Banco Mundial
55	Emisiones de metano	Banco Mundial
56	Índice de desempeño medioambiental (EPI, por sus siglas en inglés)	Yale University
57	Índice de emisiones de CO ₂	Numbeo
58	PM10	OMS
59	PM2,5	Organización Mundial de la Salud (OMS)
60	Polución	Numbeo
61	Recursos hídricos renovables	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés)
62	Residuos sólidos	Waste Management for Everyone

Cuadro 7. Indicadores de la dimensión Medioambiente

Respecto a la dimensión Medioambiente, indica el estado del entorno natural de la ciudad y sus factores, con el fin de mitigar la producción de residuos, la emisión de carbono y administrar recursos naturales como el agua.

Número	Indicador	Fuente
63	Bicicletas por hogar	Euromonitor
64	Bike sharing	The Bike-sharing World Map
65	Estaciones de metro	Metrobits
66	Índice de ineficiencia	Numbeo
67	Índice de tráfico	Numbeo
68	Índice de tráfico para desplazarse al trabajo	Numbeo
69	Longitud del sistema de metro	Metrobits
70	Tren de alta velocidad	OpenRailwayMap
71	Vehículos	Euromonitor
72	Vuelos	Openflights

Tabla 8. Indicadores de la dimensión Movilidad y Transporte

La movilidad y transporte ayuda en el flujo de los ciudadanos y recursos entre las ciudades, lo cual ayuda en el ingreso de nuevos productos y el traslado de mano de obra, con el fin de aportar en el desarrollo endógeno.

Número	Indicador	Fuente
73	Bicicletas de alquiler	OpenStreetMap
74	Edificios	Skyscraper Source Media
75	Número de personas por hogar	Euromonitor

76	Porcentaje de población urbana con instalaciones sanitarias adecuadas	Banco Mundial
77	Rascacielos	Skyscraper Source Media

Tabla 9. Indicadores de la dimensión Planificación Urbana

La planificación urbana está relacionada con la sostenibilidad y procura mejorar el bienestar de su población con el fin de que las ciudades sean más equitativas, eficientes, atractivas y saludables para las generaciones del presente y futuro.

Número	Indicador	Fuente
78	Hoteles	OpenStreetMap
79	Índice de restaurantes	Numbeo
80	McDonald´s	OpenStreetMap
81	Número de congresos y reuniones	International Meeting Congress and convention Association (ICCA)
82	Número de pasajeros por aeropuerto	Euromonitor
83	Sightmaps	Sightmaps

Tabla 10. Indicadores de la dimensión Proyección Internacional

La proyección internacional de cada ciudad debe poseer un enfoque competitivo con el propósito de extender sus servicios al nivel mundial, por lo cual se pueden explorar nuevos mercados y mejorar la marca de la ciudad. Asimismo, el entendimiento de una cultura extranjera podría ser fundamental para tener una proyección internacional exitosa.

Número	Indicador	Fuente
84	Índice de innovación	Innovation cities program
85	Internet	Euromonitor
86	Linkedin	Linkedin

87	Móviles	International Telecommunication Union
88	Ordenadores	Euromonitor
89	Suscripciones a banda ancha	International Telecommunication Union
90	Suscripciones a telefonía fija	International Telecommunication Union
91	Telefonía	Euromonitor
92	Telefonía Móvil	Euromonitor
93	Twitter	Tweepsap
94	Velocidad de internet	Nomad list
95	Web index	World Wide Web Foundation
96	Wifi hotspot	Wifi map app

Tabla 11. Indicadores de la dimensión Tecnología

Las ciudades que desean alcanzar un estatus de inteligente, deben usar las TIC con el fin de implementar estrategias que permitan recopilar y entregar información a sus ciudadanos. Al aplicar una estrategia innovadora urbana, se puede reducir la huella ambiental de la ciudad y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En el Cuadro 3., se muestran las Smart Cities de Latinoamérica por dimensiones.

RL	Ciudad	EC	CH	CS	ME	GO	PU	PI	TE	MT
1	Santiago	1	2	4	4	5	2	2	3	1
2	Buenos Aires	6	1	6	3	1	1	1	5	3
3	Montevideo	3	7	2	1	4	6	8	2	4
4	San José	2	10	5	2	3	10	7	4	6
5	Panamá	4	8	3	5	10	7	6	1	5

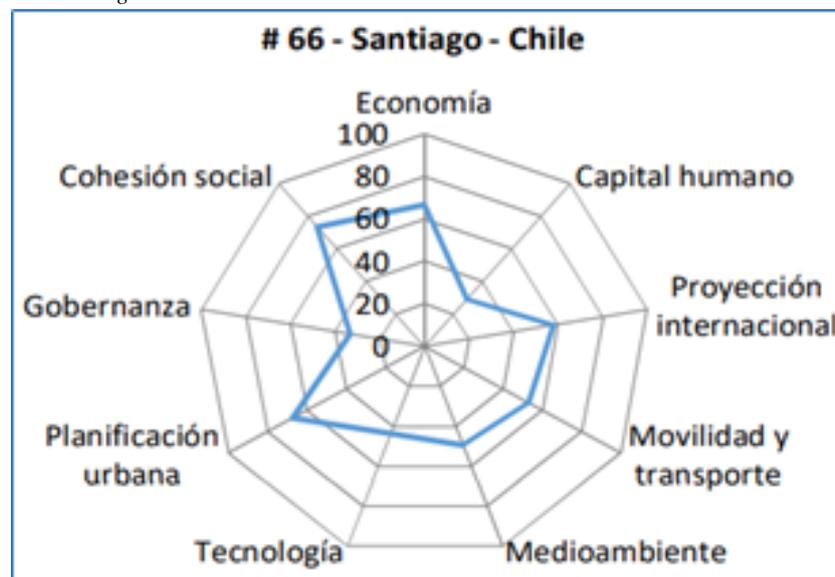
6	Bogotá	5	3	8	8	2	9	5	7	8
7	Rosario	10	5	1	7	7	3	10	10	7
8	Rio de Janeiro	9	4	10	10	6	4	4	8	9
9	Brasilia	8	9	7	6	8	8	9	9	2
10	São Paulo	7	6	9	9	9	5	3	6	10

Cuadro 3. Ranking de Smart Cities de Latinoamérica por dimensiones

De acuerdo con el Cuadro 3., se evidencia que Santiago es la ciudad con el primer lugar en Latinoamérica como Smart City, la cual es la dominante en las dimensiones de economía y Movilidad y Transporte. No obstante, Buenos Aires ocupa el segundo puesto como Smart City en Latinoamérica, la cual domina cuatro dimensiones: Cohesión Social, Gobernanza, Planificación Urbana y Proyección Internacional.

A continuación se muestra un análisis de las diez (10) primeras Smart Cities de América Latina (Figura 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10.), basándose en las nueve (9) dimensiones del ICIM. Se presentan gráficos de radar, con el propósito de comparar dos o más ciudades fácilmente.

Figura 1. Smart Cities: Santiago



Fuente: IESE Cities in Motion Index

Figura 2. Smart Cities: Buenos Aires



Fuente: IESE Cities in Motion Index

Figura 3. Smart Cities: Montevideo



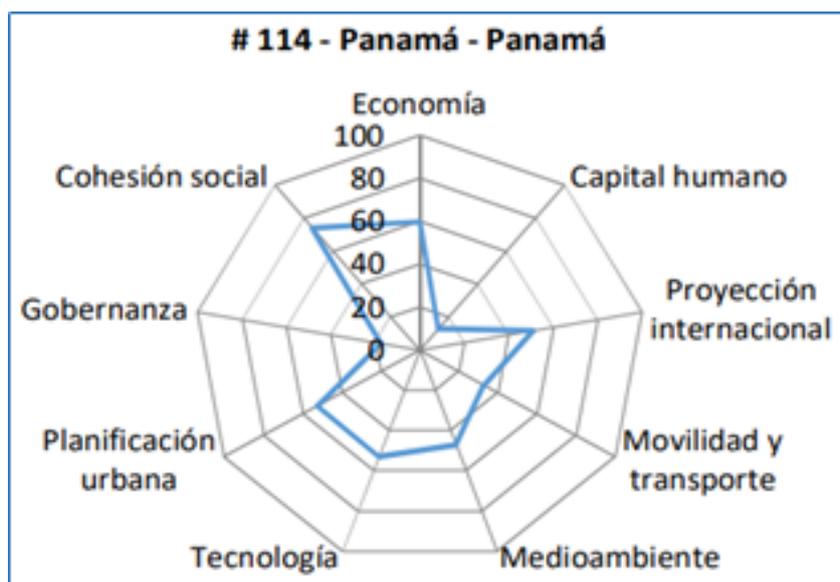
Fuente: IESE Cities in Motion Index

Figura 4. Smart Cities: San José



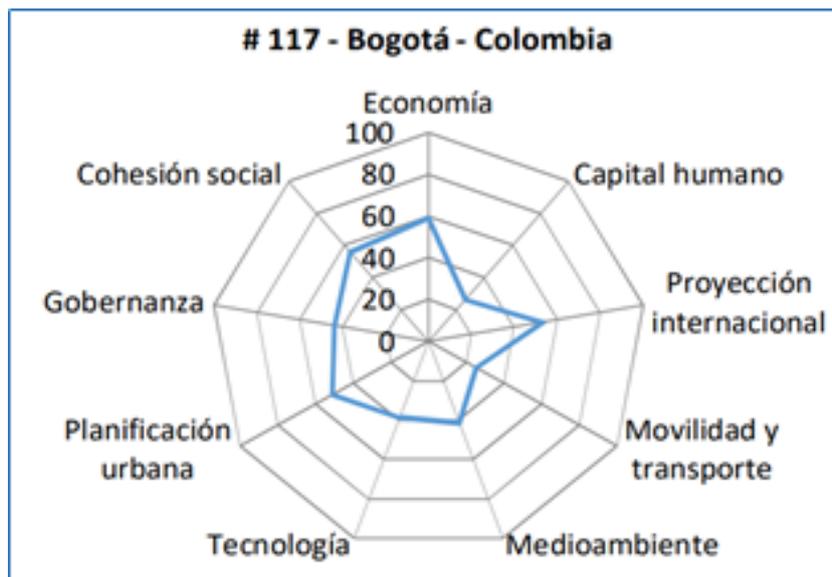
Fuente: IESE Cities in Motion Index

Figura 5. Smart Cities: Panamá



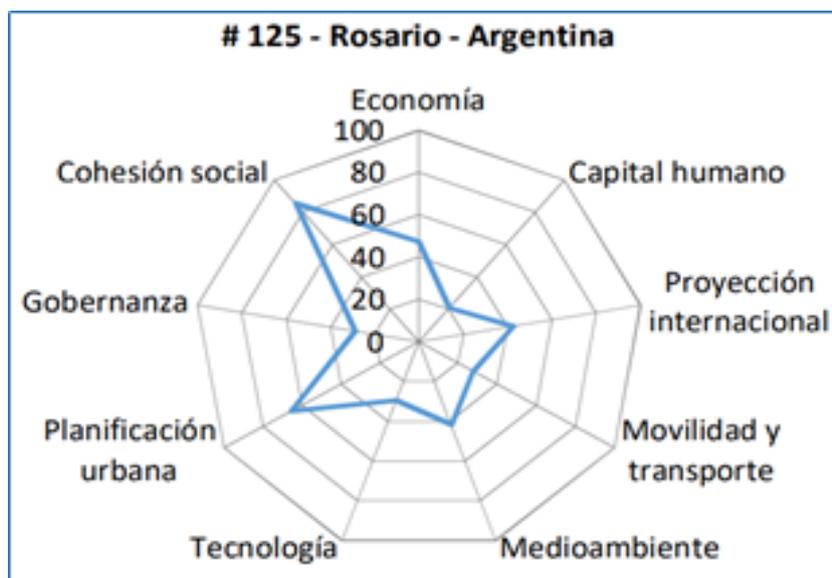
Fuente: IESE Cities in Motion Index

Figura 6. Smart Cities: Bogotá



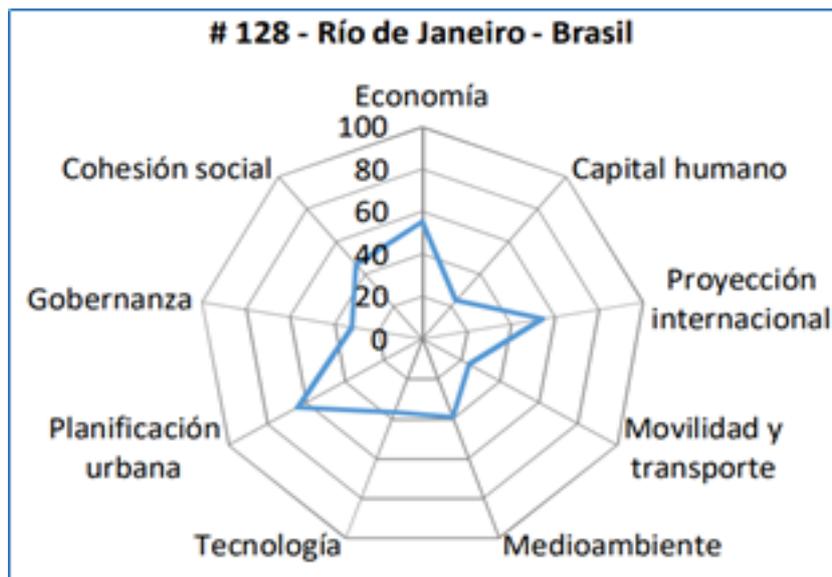
Fuente: IESE Cities in Motion Index

Figura 7. Smart Cities: Rosario



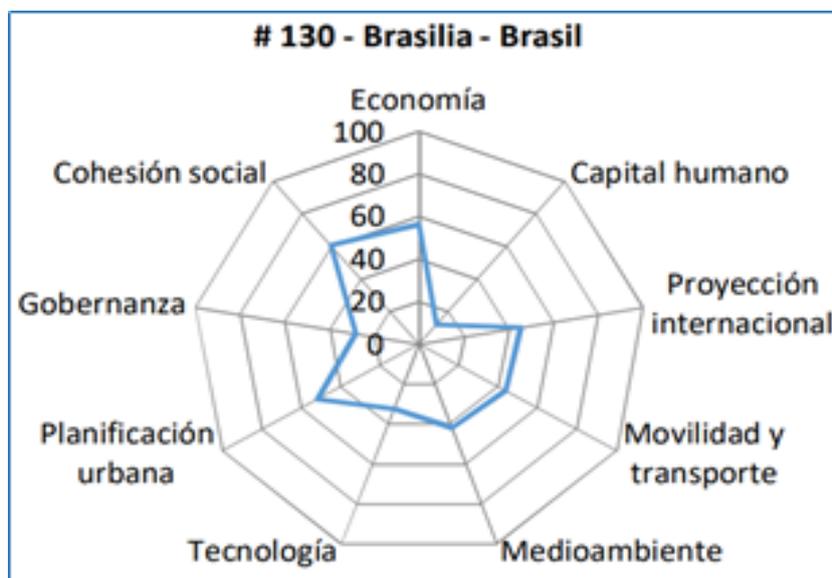
Fuente: IESE Cities in Motion Index

Figura 8. Smart Cities: Río de Janeiro



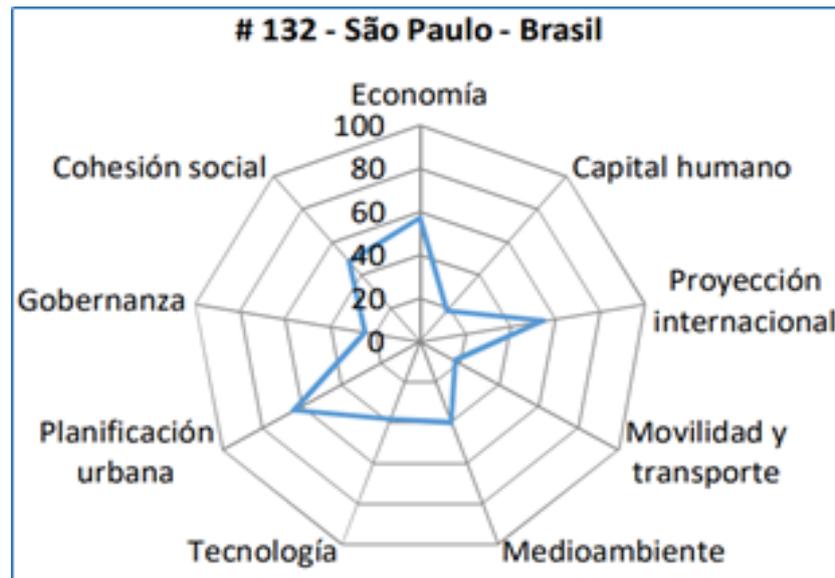
Fuente: IESE Cities in Motion Index

Figura 9. Smart Cities: Brasilia



Fuente: IESE Cities in Motion Index

Figura 10. Smart Cities: São Paulo



Fuente: IESE Cities in Motion Index

Con base en los gráficos, se evidencia que Santiago de Chile y Buenos Aires, son ciudades más estables con respecto a las dimensiones que evalúa el ICIM. No obstante, Santiago presenta falencias con respecto a las dimensiones Gobernanza y Capital Humano. Buenos Aires, presenta dificultades en las dimensiones Capital Humano y Movilidad y Transporte. Además, se demuestra que las cinco (5) ciudades analizadas en las figuras anteriores, presentan fortalezas en la dimensión Cohesión Social. Asimismo, Montevideo se ubica como la ciudad latinoamericana que más protege el medioambiente. Del mismo modo, se puede evidenciar que las mejores dimensiones en las que se encuentra Latinoamérica son: Medioambiente, Planificación Urbana, Proyección Internacional, Gobernanza y Tecnología.

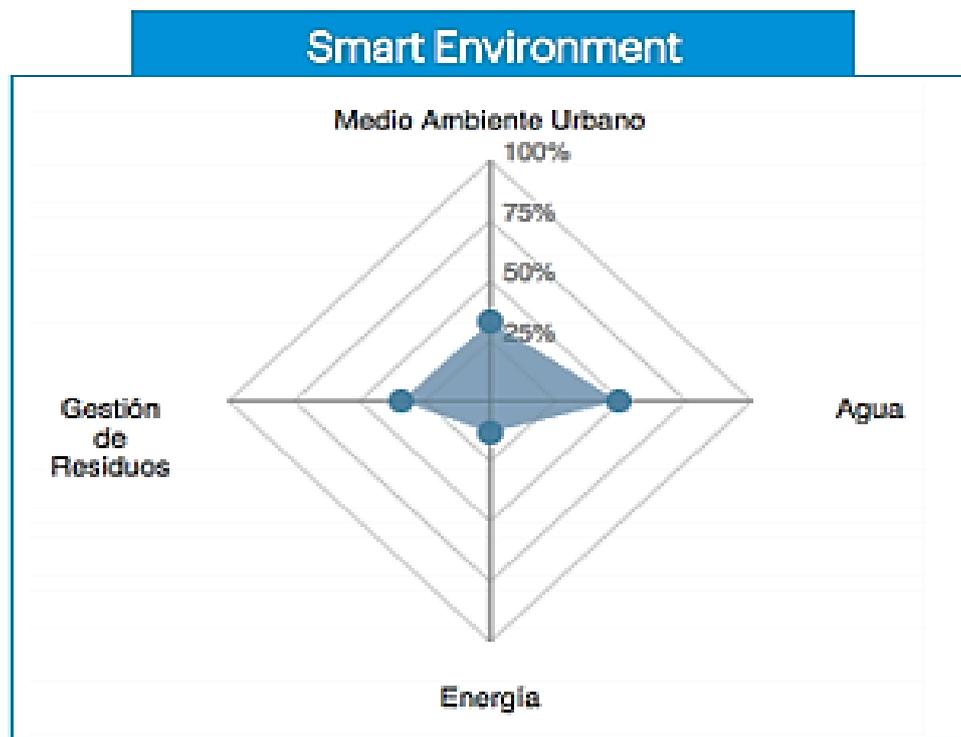
Además, las tecnologías más usadas por las Smart Cities latinoamericanas son: Internet de las cosas (IoT), realidad aumentada, Big Data, Cloud Computing e inteligencia artificial. Asimismo, las Smart Cities usan Internet de las cosas y realidad aumentada para mejorar la experiencia de los turistas, los cuales disfrutan de la información sobre museos, monumentos, y demás puntos de interés de la ciudad al mismo tiempo que los recorre a través de su Smartphone.

Cartagena de Indias como Smart Cities

El Plan Director Smart City Ayuntamiento de Cartagena, presenta seis (6) dimensiones, las cuales son: Smart Environment, Smart Mobility, Smart Governance, Smart Economy, Smart People y Smart Living. Se presenta un análisis de las dimensiones que muestra el Plan

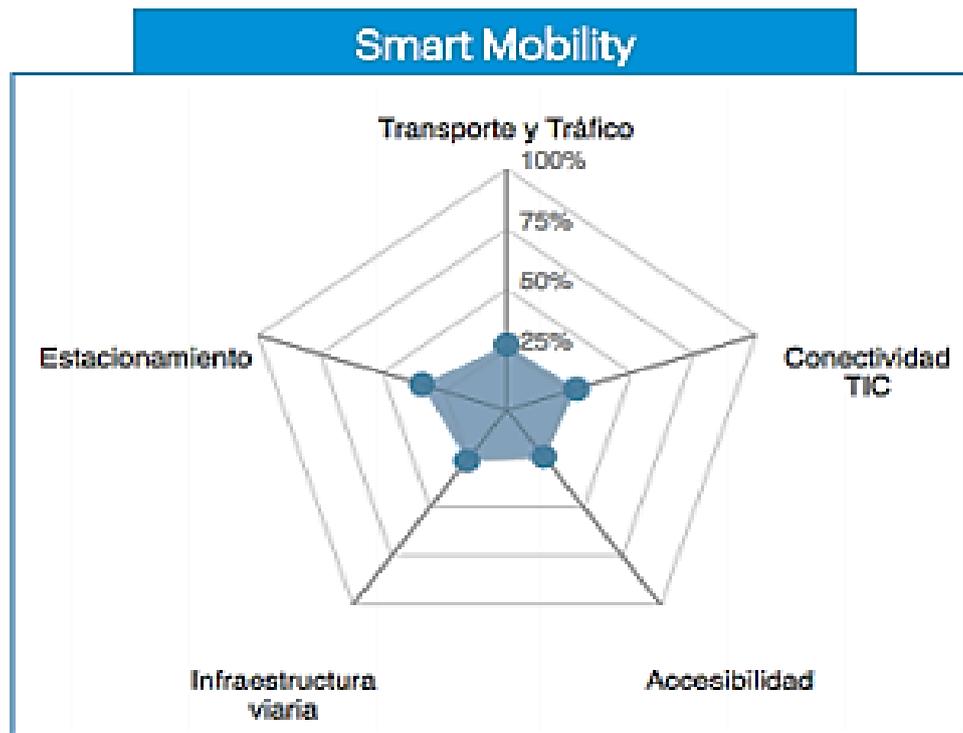
Director Smart City Ayuntamiento de Cartagena. En primer lugar se encuentran Smart Environment y Smart Mobility, reflejados en la Figura 11 y Figura 12.

Figura 11. Dimensión Smart Environment



Fuente: IESE Cities in Motion Index

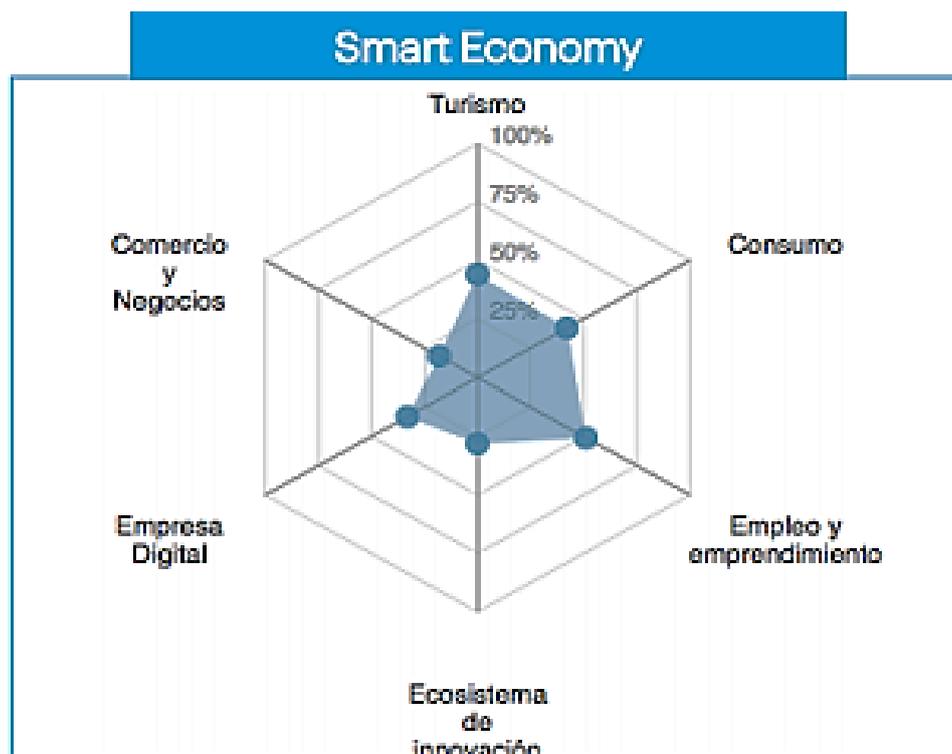
Figura 12. Dimensión Smart Mobility



Fuente: IESE Cities in Motion Index

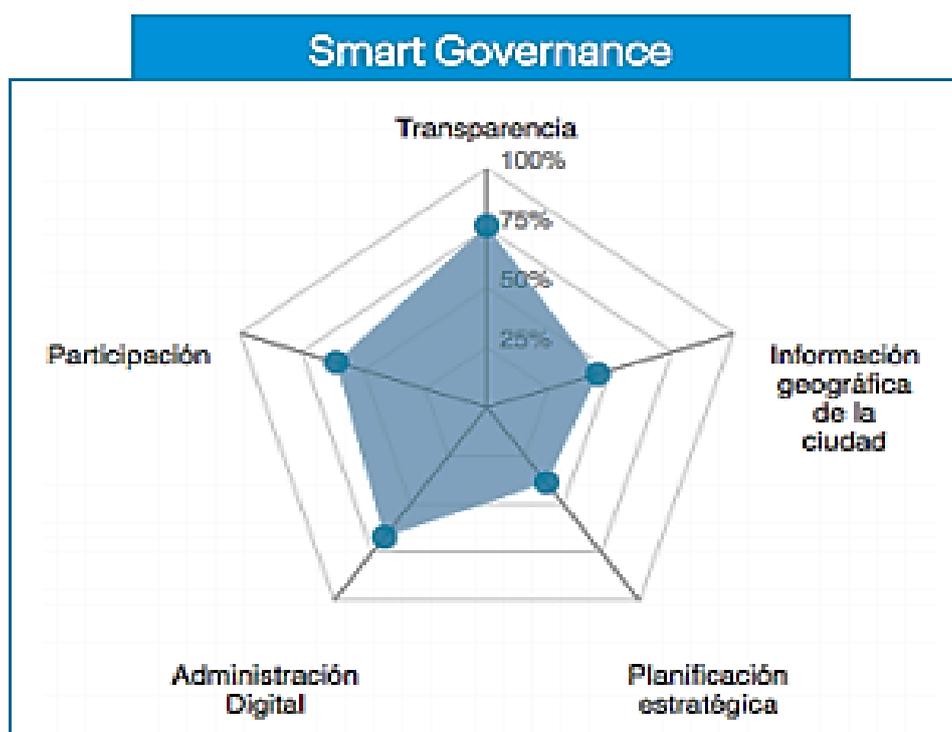
En la dimensión Smart Environment, Cartagena presentará una modificación en el alumbrado público de la ciudad con sistemas de poco consumo; mejoras en el sistema de red energética (iluminación y climatización) en edificios públicos; mejoras en el consumo de energía de los transportes públicos mediante la implementación de combustibles amigables con el ambiente; y agregar sensores en jardines, parques y otras zonas urbanas. Por otro lado, en la dimensión Smart Mobility, la ciudad de Cartagena presentará incremento en el carril de las bicicletas y la cantidad de aparca bicis; recuperación y mejoramiento de Bicity; optimización del sistema de movilidad urbana con el crecimiento de los procesos de control de tráfico; y el incremento del sistema de rutas ciclables de Cartagena.

Figura 13. Dimensión Smart Economy



Fuente: IESE Cities in Motion Index

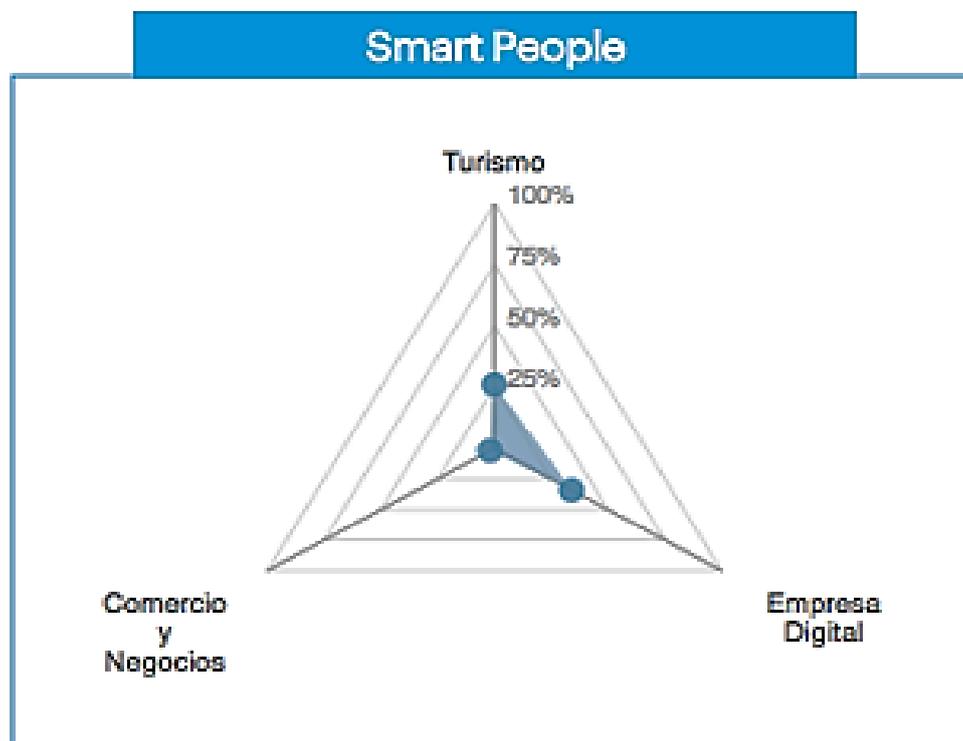
Figura 14. Dimensión Smart Governance



Fuente: IESE Cities in Motion Index

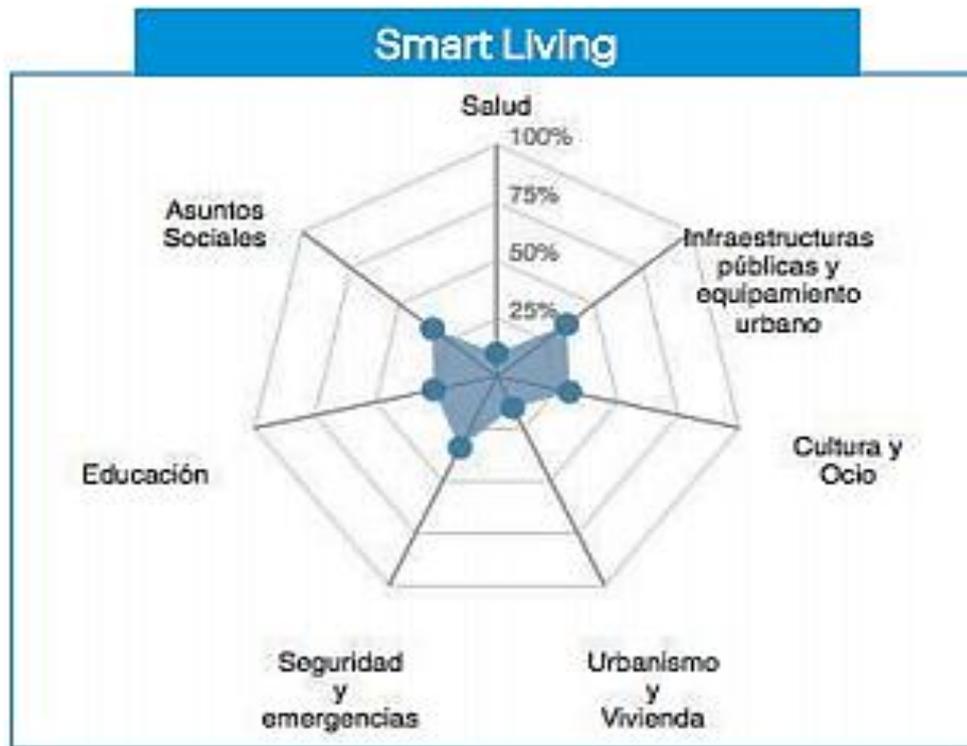
En la dimensión Smart Economy, la ciudad de Cartagena presentará el desarrollo de una aplicación móvil integral para el apoyo del Turismo; creación de Apps que permitan la recolección de datos de geolocalización de los turistas; creación de zonas con cobertura Wi-Fi ubicados en espacios públicos de interés; establecimiento de puntos para la recarga de dispositivos móviles en la ubicaciones pública; e incremento del sistema de fibra óptica en Cartagena. De otro modo, en la dimensión Smart Governance, la ciudad presentará ampliación de los trámites de administración electrónica; mejoras en la accesibilidad web; instalación de sistemas de geolocalización en vehículos; constitución de una plataforma Smart City Cartagena; y la determinación de un modelo que permita el aprovechamiento y administración del sistema de fibra óptica.

Figura 15. Dimensión Smart People



Fuente: IESE Cities in Motion Index

Figura 16. Dimensión Smart Living



Fuente: IESE Cities in Motion Index

Con respecto a la dimensión Smart People, la ciudad de Cartagena presentará la creación de apps que faciliten la participación de los ciudadanos y una plataforma virtual que permita el acceso a documentos electrónicos. Asimismo, La ciudad de Cartagena presentará un plan de alfabetización digital; elaboración de la aplicación Geo092 para comunicarse con las fuerza pública local; creación de tarjetas inteligentes que permitan el ingreso y consumo de los servicios públicos; inclusión de mecanismos que favorezcan el acceso de personas discapacitadas para el consumo de servicios; establecimiento de semáforos inteligentes que ayuden al recorrido de personas discapacitadas visualmente; y la implementación de aparcamiento para favorecer la localización de personas con poca movilidad.

De acuerdo al Plan Director Smart City Ayuntamiento de Cartagena, en las gráficas se pueden evidenciar el estado de la ciudad de Cartagena como Smart City, la cual se encuentra favorecida con respecto a la dimensión Smart Governance. Por otro lado, la ciudad de Cartagena presenta falencias con respecto a las dimensiones Smart Environment, Smart Mobility, Smart Economy, Smart People y Smart Living.

Conclusiones

A partir de los resultados, se concluye que Santiago de Chile es la mejor Smart City de Latinoamérica, la cual lidera las dimensiones de Economía y Movilidad y Transporte. Buenos Aires se ubica en el segundo puesto, liderando las dimensiones Capital Humano, Gobernanza, Planificación Urbana y Proyección Internacional. Las ciudades de Santiago de Chile, Buenos Aires, Montevideo, San José y Panamá, presentan fortalezas en la dimensión Cohesión Social. La ciudad de Montevideo es la que más protege el medio ambiente. Las tecnologías más usadas por las Smart Cities son: Internet de las cosas (IoT), realidad aumentada, Big Data, Cloud Computing e inteligencia artificial. La ciudad de Cartagena se encuentra favorecida en la dimensión Smart Governance, pero presenta falencias con respecto a las dimensiones Smart Environment, Smart Mobility, Smart Economy, Smart People y Smart Living.

Referencias bibliográficas

- Abdelaziz, A., Salama, A., Riad, A., & Mahmoud, A. (2018). A Machine Learning Model for Predicting of Chronic Kidney Disease Based Internet of Things and Cloud Computing in Smart Cities. *Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure*, 93–114.
- Al-Azawi, R., Albadi, A., Moghaddas, R., & Westlake, J. (2019). Exploring the Potential of Using Augmented Reality and Virtual Reality for STEM Education. *Learning Technology for Education Challenges*, 36–44.
- Al Nuaimi, E., Al Neyadi, H., Mohamed, N. & Al-Jaroodi, J. (2015). Applications of big data to smart cities. *Journal of Internet Services and Applications*, 6(25), 1-15.
- Alarcón, G., Díaz, S., & Martínez, L. (2018). Theoretical trends on social justice: a documentary output. *Revista republicana*, 24(1), 163 - 180.
- Alderete, V. (2019). Do smart cities help to confront unemployment? A multilevel analysis. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 34(1), 43 - 70.
- Allam, Z., & Dhunny, Z. (2019). On big data, artificial intelligence and smart cities. *Cities*, 80 - 91.
- Benevolo C., Dameri R., & D'Auria B. (2016) Smart Mobility in Smart City. In: Torre T., Braccini A., Spinelli R. (eds) *Empowering Organizations*. *Lecture Notes in Information Systems and Organisation*, 11. Springer, Cham.

Bordens, K., & Abbott, B. (2018). *Research Design and Methods: A Process Approach*. New York: McGraw-Hill Education.

Cárdenas, D., & Camargo, F. (2016). Las smart cities, la comunicación y el diseño: un reto de la sociedad del conocimiento. *Revista Virtualmente*, 4(2), 42-55.

Castro, L. (2018). La planeación sostenible de ciudades: Propuestas para el desarrollo de infraestructura. Ciudad de México, México: Ediciones Científicas Universitarias.

Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia.

Chacón, J. W. B., Herrera, J. C. B., & Villabona, M. R. (2013). Revisión y análisis documental para estado del arte: una propuesta metodológica desde el contexto de la sistematización de experiencias educativas. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 27(61), 83 - 105.

Cronemberger, F., & García, J. R. (2019). Big Data and Analytics as Strategies to Generate Public Value in Smart Cities: Proposing an Integrative Framework. *Setting Foundations for the Creation of Public Value in Smart Cities*, 247–267.

Eldrandaly, K. A., Abdel-Basset, M., & Abdel-Fatah, L. (2019). PTZ-Surveillance coverage based on artificial intelligence for smart cities. *International Journal of Information Management*.

González, S. (2017). Smart cities, la evolución de las ciudades (Diplomado en Big Data). Universidad Libre, 1 - 18.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México.

Hurtado, J. (2012). “El proyecto de investigación”. (7ª Edición). Ediciones Quirón. Venezuela.

IESE Cities in Motion Index (CIMI). (2019). IESE Cities in Motion Index (2019). Recuperado de <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509.pdf>

Ismagilova, E., Hughes, L., Dwivedi, Y., & Raman, K. (2019). Smart cities: Advances in research—An information systems perspective. *International Journal of Information Management*, 47, 88 - 100.

Jovicic, D. (2019). From the traditional understanding of tourism destination to the smart tourism destination. *Current Issues in Tourism*, 22(3), 276-282.

Kakderi, C., Tsarchopoulos, P., Komninos, N., & Panori, A. (2018). Smart Cities on the Cloud. *Mediterranean Cities and Island Communities*, 57 – 80.

Matos, A., Pinto, B., Barros, F., Martins, S., Martins, J., & Au-Yong-Oliveira, M. (2019). Smart Cities and Smart Tourism: What Future Do They Bring? Theory and Decision Library A: 358–370.

Maza, N., & Orozco, M. (2017). Modelo de gestión estratégica para el desarrollo de un campus inteligente basado en conceptos de smart city en la Universidad de Cartagena – Campus Piedra de Bolívar (Tesis de pregrado). Universidad de Cartagena, Bolívar.

Patten, M., & Newhart, M. (2018). *Understanding research methods: An Overview of the Essentials, Tenth Edition*. New York: Taylor & Francis.

Qian, Y., Wu, D., Bao, W., & Lorenz, P. (2019). The internet of things for smart cities: Technologies and applications. *IEEE Network*, 33(2), 4 - 5.

Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M. y Oliveira, A. (2011). Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation. En Domingue J. et al. (Eds.): Future Internet Assembly, LNCS 6656, pp. 431–446.

Sony, B., Chakravarti, A., & Reddy, M. (2019). Traffic Congestion Detection using Whale Optimization Algorithm and Multi-Support Vector Machine. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 7, 589 - 593.

Vaishnavi, N., Vidhya, T., Kariwala, V., & Mini, T. (2019). Augmented Reality for Troubleshooting Measurement Devices. In International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation, 776 - 786.

Vásquez, V. (2019). Gestión del transporte público eficiente mediante el análisis beneficio costo de la ruta 13 en los tejidos urbanos de Machala (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.