



**CASO DE ESTUDIO DE LAS CIUDADES INTELIGENTES SINGAPUR
(SINGAPUR) – BOGOTÁ (COLOMBIA) 2020**

Elaborado por:

Judith Johanna Celis Rojas - Especialización Gerencia de Proyectos

Mónica Patricia Alvarez - Especialización Gerencia de Proyectos

John Darwin Delgado Mesa - Especialización Gerencia de Tecnología

Tatiana Paola Larrota Cubillos - Especialización Gerencia de Proyectos

Jhon Fabio Mendoza Cadena - Especialización Gerencia de Proyectos

Universidad EAN

Especialización en Gerencia de Proyectos

Seminario de Investigación de Postgrado

Noviembre 2021

Bogotá D.C.

Tabla de contenido

Resumen	4
Problema De Investigación	5
Descripción Del Problema	5
Pregunta De Investigación	7
Objetivos	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	8
Justificación	9
Marco Teórico	10
Estado del Arte	17
Metodología	23
Enfoque, alcance y diseño de la investigación	23
Definición de variables	24
Población y muestra	28
Selección de métodos o instrumentos para recolección de información	30
Análisis y discusión de resultados	32
Variable Economía	32
Variable Movilidad	35
Variable Ambiente	41
Variable Gobernanza	45
Variable Tecnología	47
Variable Cohesión Social	53
Conclusiones	56
Referencias	58

Índice de tablas

Tabla 1. Estado del arte. Fuente: Elaboración propia.	17
Tabla 2. Definición de variables. Fuente: Elaboración propia.....	24
Tabla 3. Ranking ciudades inteligentes. Fuente: Smart City Index 2020.....	29
Tabla 4. Ranking ciudades inteligentes. Fuente: Índice IESE Cities in Motion 2020.....	30
Tabla 5. Variable Economía, resultados. Fuente: Elaboración propia.....	32
Tabla 6. Análisis resultados variable Economía. Fuente: Elaboración propia.	33
Tabla 7. Variable Movilidad, resultados. Fuente: Elaboración propia	35
Tabla 8. Análisis resultados variable Movilidad. Fuente: Elaboración propia.	38
Tabla 9. Variable Ambiente, resultados. Fuente: Elaboración propia.	41
Tabla 10. Análisis resultados variable Ambiente. Fuente: Elaboración propia.....	44
Tabla 11. Variable Gobernanza, resultados. Fuente: Elaboración propia.....	45
Tabla 12. Análisis resultados variable Gobernanza. Fuente: Elaboración propia.	47
Tabla 13. Variable Tecnología, resultados. Fuente: Elaboración propia.....	47
Tabla 14. Análisis resultados variable Tecnología. Fuente: Elaboración propia.....	52
Tabla 15. Variable Cohesión Social, resultados. Fuente: Elaboración propia.....	53
Tabla 16. Análisis resultados variable Cohesión Social. Fuente: Elaboración propia.....	55

Índice figuras

Figura 1. Hechos que han llevado a tomar la decisión de adoptar una ciudad inteligente. Fuente: Rendon Acevedo, J., & Miranda-Brand, W. (2019). SMART CITIES AND TERRITORIES FROM THE PERSPECTIVE OF TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE. <i>Dimensión Empresarial</i> , 17(4). https://doi.org/10.15665/17.4.2107	12
Figura 2. Metodología revisión literatura. Fuente: Elaboración propia.	23

Resumen

En esta investigación partimos del concepto de ciudades inteligentes el cual consiste en el manejo de todos los recursos de una forma sostenible e inteligente, la información se extraerá principalmente de los rankings mundiales de **Smart City Índice 2020 y ranking ICIM** identificando los principales factores y habilitadores que deben ser desarrollados para poder mejorar su productividad como ciudad inteligente, se podrá evidenciar la importancia que tiene la participación de todos los ciudadanos en el proceso del desarrollo sostenible.

Problema De Investigación

Descripción Del Problema.

En la década de 1960 nace el concepto de Ciudades Inteligentes por el Estadounidense Daniel Bell y por el francés Alain Touraine, los cuales lo denominaron inicialmente como sociedad posindustrial, Joyanes en (1977) lo llamó como ciberciudad, luego empezaron a realizar varios avances, la informatización de la sociedad (Nora y Minc, 1980), más tarde por Estado Unidos sobre la infraestructura de la información en 1993 y en Europa con la sociedad global de la información (Cárdenas, 2017).

De acuerdo con el documento Smart City Index 2020 Singapur está catalogada como número uno en el ranking mundial de ciudades inteligentes, durante los últimos años 2020 y 2019, Singapur se ha mantenido líder en este tema. A diferencia de la ciudad de Bogotá, quien pasó de ocupar la posición 98 en 2019 a la 92 en el 2020, el cual ha mejorado seis posiciones y de acuerdo el ranking ICIM ocupa el puesto 120.

De acuerdo el ranking ICIM Singapur se encuentra en el puesto 9 en los factores de tecnología, proyección internacional y medio ambiente y en los últimos años estuvo en las posiciones 8 (2017), 6 (2018) y 9 (2019).

Singapur es reconocida por su fortaleza como capital tecnológica de Asia ya que cuenta con muchos avances de tecnología de punta, ofrece un internet de gran velocidad a los ciudadanos de todo su territorio, cuenta con un gran número de puntos de acceso a WIFI globales y fue la primera ciudad del mundo en lanzar un sistema de taxis sin conductor. Adicionalmente, en 2022 el gobierno planea implementar buses de servicio público bajo esta modalidad, también tiene implementado policías robots y sistemas de vigilancia remota.

Singapur se encuentra en un buen desempeño en el factor de medio ambiente ya que ocupa el puesto 7 según el ranking ICIM. Singapur sobresale por crear espacios verdes donde garantiza sembrar árboles constantemente a través de la planificación urbana y se proyecta para el 2030 plantar más de un millón de árboles (<https://www.gov.sg/>, 2021), el gobierno ha impuesto multas severas a quien bote basura en la calle ya que en los años sesenta era una de las ciudades más sucias del mundo.

El gobierno nacional de Colombia tiene en su Plan de Desarrollo Nacional, específicamente en el artículo 147 de la ley 1955 de 2019, donde las entidades territoriales deben definir lineamientos técnicos y estrategias para las ciudades y territorios inteligentes. Lo anterior lo ha venido desarrollando el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, por medio de encuestas a los ciudadanos para medir el nivel de madurez en el ámbito de las ciudades inteligentes buscando fortalecer y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través de la implementación de planes de acción (<https://gobiernodigital.mintic.gov.co/>, 2019).

El artículo 48 del Plan de Distrital de Desarrollo se denomina “Bogotá, ciudad inteligente”. El objetivo planteado es la creación de lineamientos para el desarrollo de un entorno urbano económico y social adecuado para la ejecución de actividades de innovación que permitan posicionar a la ciudad internacionalmente como una ciudad innovadora. (Bogotá, 2019)

Actualmente las diferentes ciudades del mundo están innovando en el aprovechamiento de los recursos naturales de una manera más inteligente y sostenible buscando siempre el desarrollo social y tecnológico para el beneficio de todos los ciudadanos.

En esta investigación analizaremos los factores calificadores más importantes entre Singapur y Bogotá que influyen en la formación como ciudad inteligente por medio una metodología cualitativa con revisión bibliográfica teniendo en cuenta las variables de los rankings mundiales.

Pregunta De Investigación.

¿En qué aspectos debe mejorar la ciudad de Bogotá con respecto a Singapur que es considerada como la mejor ciudad inteligente del mundo según el ranking 2020?

Objetivos

Objetivo General

Realizar una investigación donde se compare entre dos ciudades, Singapur y Bogotá, identificando los factores más importantes o críticos para el reto de convertir a Bogotá en ciudad inteligente y así mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

Objetivos Específicos

- Analizar las variables que influyen más en el desarrollo de Bogotá como ciudad inteligente.
- Comprender la composición, problemáticas y oportunidades de mejora en la ciudad de Bogotá.
- Identificar los principales habilitadores que se necesitan en la ciudad de Bogotá como ciudad inteligente
- Entender el impacto del uso de tecnología en el desarrollo y crecimiento económico de la ciudad.
- Identificar los beneficios que generaría el crecimiento urbano de Bogotá al ser ciudad inteligente.

Justificación

Cada día viene en crecimiento la preocupación de las ciudades principales y para el caso de estudio, la ciudad de Bogotá, como capital de Colombia, centro de aglomeración de personas de diferentes lugares de Colombia y del exterior, quienes buscan que sus necesidades sean escuchadas y que el gobierno trabaje en la utilización óptima de los recursos aprovechando el uso de la tecnología, medio ambiente, gobernanza y cohesión social para facilitar las actividades diarias y el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos. (<https://bogotacomovamos.org/>, 2020)

Se abre un amplio campo de trabajo para la investigación desde la academia, el sector público y privado tanto local, nacional como internacional. El impacto podrá generar opciones concertadas entre los actores participantes de la investigación que se encamine en el análisis, redes de observación y presentación de propuesta que impacte positivamente en el crecimiento económico y social.

Una ciudad inteligente siempre será atractiva para la inversión extranjera, de tal manera que fortalecerán sus políticas competitivas en un entorno de crecimiento permanente.

Este documento cuenta con una gran relevancia social ya que el desarrollo de una ciudad inteligente depende en gran medida del comportamiento de todos los ciudadanos siendo los principales partícipes contribuyendo por medio de su cultura al desarrollo sostenible de una ciudad.

Por medio de esta investigación conoceremos la conveniencia que trae el desarrollo de una ciudad inteligente en productividad y calidad de vida para todos sus habitantes, tiene un gran valor teórico ya que identificaremos los calificadores y habilitadores más importantes que se deben tener en cuenta al momento de definir una ciudad inteligente.

- Campo de investigación: Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Grupo de investigación: Tecnológico Ontare y Gestión Ambiental.

- Línea de investigación: Tecnología de la información y comunicaciones y Gestión ambiental y Gestión de recursos naturales y energía.

Marco Teórico

Según la Organización de la Naciones Unidas (ONU), la mitad de la población mundial vivirá en ciudades, además para el 2050, el 70% de la población en la Tierra se ubicarán en las ciudades. Así que los países van a tener que retarse en temas relacionados con la planificación, gobernanza de manera sostenible, en donde incremente las oportunidades económicas y disminuya los efectos negativos al medio ambiente. Además, se deberá usar de forma racional los recursos públicos y los activos naturales. Para encontrar alternativas de mejora, es necesario identificar que sucede en cada ciudad y si se logrará alcanzar esta mejora con la modificando la estructura de gobierno, la comunicación y la interacción de los actores que están involucrados en la gestión.

Una Smart City o Ciudad Inteligente es una ciudad que usa Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para la toma de decisiones, la eficiencia de los procesos, la prestación de servicios urbanos y su competitividad. Además, quiere satisfacer los requerimientos de las nuevas generaciones con relación a los factores económicos, sociales y ambientales. Al mismo tiempo, se genera un interés en los ciudadanos, empresarios y trabajadores porque crea espacios más seguros en donde se incrementa la calidad de los servicios, incentiva la generación de empleos y disminuye las desigualdades.

Se puede agregar que una ciudad inteligente es un espacio social que tiene un control administrativo independiente, que tiene un objetivo de ser sostenible y transparente para la comunidad, ser competitivo económicamente a partir de la singularidad de sus ciudadanos y tener una infraestructura en donde la tecnología está involucrada.

Se puede considerar que una ciudad es inteligente cuando se invierte en el capital social y humano, en la infraestructura de la comunicación moderna (TIC) y tradicional (transporte) y en una alta calidad de vida, todo esto dentro de un marco del uso racional de los recursos naturales y una gobernanza comprometida.

Comúnmente asociamos la palabra “inteligente” con tecnología e interconexiones, pero también involucra la sostenibilidad, comodidad y seguridad. La innovación tecnológica ayuda a mejorar el manejo de los procesos que se llevan a cabo en las ciudades y la calidad de vida de los ciudadanos. Además, el desarrollo rápido de nuevas tecnologías de comunicación e información permiten transformar la ejecución de tareas en que sean más efectivas y eficientes por parte del gobierno local. (Borsekova, Casseb, Bassi, De Luca, & Facchina, 2016)

Las ciudades inteligentes están enfocadas en la tecnología para mejorar la competitividad del entorno involucrando al sector privado y público, con el fin de apresurar la generación de este tipo de ciudades como una herramienta que ayude en el éxito de la globalización (Bran y Rendón, 2017).

Las ciudades inteligentes tuvieron un crecimiento exponencial desde el año del 2008, en donde fueron adoptadas por la globalización económica, el uso constante de las tecnología de la información y la comunicación (TIC), la introducción en el mercado de teléfonos inteligentes por Apple y la estrategia de IBM con su proyecto smartplanet, además, sucedieron dos hechos políticos, uno fue la crisis mundial que sucedió en este mismo año y en consecuencia de esto, se firmó el Pacto de Alcaldes de Europa en donde se plantearon acciones guiadas para disminuir la huella ecológica y mejorar la sostenibilidad urbana y el segundo hecho político fue la Estrategia Europa 2020 que fue lanzada en el 2010, en donde se formuló un plan de desarrollo económico sostenible, cuyo objetivo fundamental era disminuir la crisis económica, la cual fue asumida por

los Jefes de Estado y los gobiernos locales, quienes estaban comprometidos en asignar los recursos necesarios, implementar el Plan propuesto y efectuar seguimiento por parte de los grupos interesados.

En la *Figura 1*, vemos los hechos más importantes en la historia que han llevado a tomar la decisión de crear ciudades inteligentes, en donde se evidencia que a partir del 2008 el pensamiento global ha cambiado.

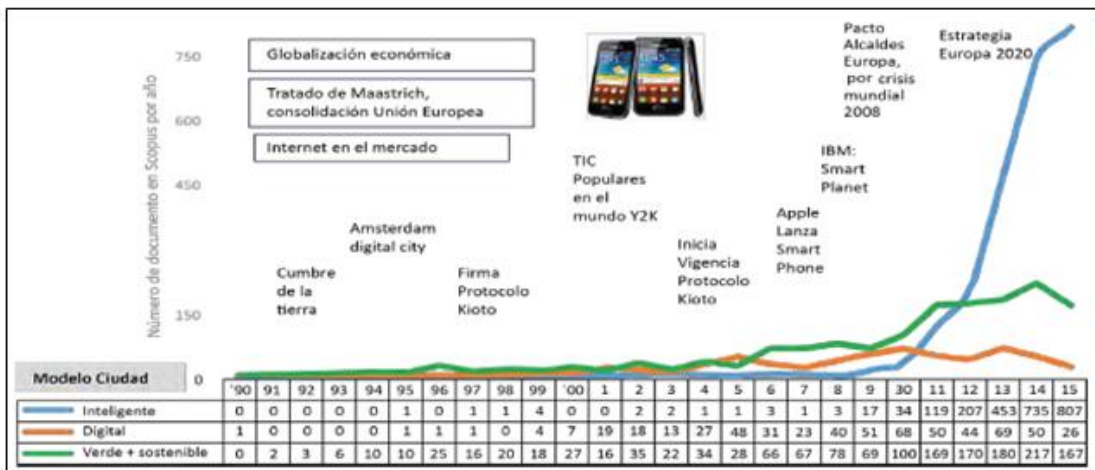


FIGURA 1. HECHOS QUE HAN LLEVADO A TOMAR LA DECISIÓN DE ADOPTAR UNA CIUDAD INTELIGENTE. FUENTE: RENDON ACEVEDO, J., & MIRANDA-BRAND, W. (2019). SMART CITIES AND TERRITORIES FROM THE PERSPECTIVE OF TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE. DIMENSIÓN EMPRESARIAL, 17(4). [HTTPS:// /DOI.ORG/10.15665/17.4.2107](https://doi.org/10.15665/17.4.2107)

Se desprende de las experiencias de las ciudades inteligentes de Europa, las siguientes características: Economía Inteligente, Población inteligente, Gobernanza Inteligente, Movilidad Inteligente, Ambiente Inteligente y Vivienda Inteligente. A continuación, se describen las seis dimensiones:

- Economía Inteligente: Tiene que ver con la competitividad, guiado hacia el espíritu innovador, el emprendimiento y la productividad. (Regional Smart City Development Focus Korean

National) Muchas ciudades están enlazadas por los servicios de las ciudades inteligentes que le permiten tener una economía regional y crear iniciativas que ayudan al crecimiento en conjunto.

- **Población Inteligente:** Está relacionado con el capital social y humano, en donde se tiene en cuenta el nivel de calificación de la población, la pluralidad social y étnica, la flexibilidad, la creatividad y la participación en la vida pública.
- **Gobernanza Inteligente:** La participación es la clave de esta característica ya que tienen que estar involucrado con la toma de decisiones, los servicios públicos y sociales, la transparencia del gobierno y las perspectivas y estrategias políticas. En Europa, las ciudades cuentan con plataformas de participación de los ciudadanos. En Estocolmo, los ciudadanos pueden usar plataformas para sugerir mejoras en la administración municipal. Singapur tiene una plataforma de información muy avanzada de la ciudad y el gobierno.
- **Movilidad Inteligente:** Está guiado hacia el transporte y las TICs, es decir, que está relacionado con la accesibilidad local, internacional y nacional, la disponibilidad de la infraestructura para las TIC, la innovación sustentable y los sistemas seguros de transporte. Muchas ciudades están usando plataformas que faciliten la información de parqueo a los ciudadanos, por ejemplo, en San Francisco, donde el volumen de vehículos personales es alto, se implementó un proyecto que suministrará información de los espacios en los parqueaderos. Este proyecto optimizará el tiempo de los ciudadanos que gastan en realizar esta búsqueda como también la disminución del tráfico en la ciudad. Otra ciudad que realizó cambios con respecto a esta característica fue Seúl, las ubicaciones de los vehículos de tránsito y la estimación del tiempo de llegada, es suministrada por aplicaciones en los teléfonos inteligentes.
- **Ambiente inteligente:** Es el uso racional de los recursos naturales y la energía. En otras palabras, está involucrado en la polución, protección ambiental y manejo de recursos sustentables. En

Berlín, las emisiones por el tráfico son monitoreadas para mejorar la calidad del aire. Por su parte, Tokio, previene y mitiga desastres mediante el uso de tecnologías que ayuden a manejar los daños causados por terremotos, incendios, inundaciones y enfermedades contagiosas.

- Urbanización Inteligente: Asociado a la calidad de la vida y comprende facilidades culturales, condiciones de salud, seguridad individual, facilidad de educación y atractivos turísticos.

En Norte América, el uso de armas de fuego es común para prevenir la inseguridad. En San Francisco y Chicago, la actividad criminal está identificada en un mapa y este es suministrado a los ciudadanos mediante el uso del internet. En New York, este tiene sensores de sonido que sirven para detectar acciones con arma de fuego. También, los servicios de salud en tiempo real para personas mayores y ciudadanos con discapacidades es otro de los programas que se realizan en las ciudades inteligentes. En Singapur, el gobierno tiene la información de los datos biométricos de cada ciudadano que los ayuda a detectar emergencias en pacientes que tienen alto riesgo como aquellas personas que sufren de enfermedades cardiacas.

El Sureste de Asia es una región que está relacionada económicamente, políticamente y culturalmente. Esta región se basa en dos principales tendencias: la urbanización y la adopción de tecnología. Para el aspecto de la urbanización se calcula que para el año 2050, las ciudades contarán con un crecimiento en la población del 73% más con respecto al 2014 y con respecto a la adopción de tecnología se calcula que tendrá un nivel de conectividad de 141% que correspondería a la más alta del mundo superando a Europa y Norte América, por tal motivo, el Sureste de Asia se está preocupando por ir a pasos agigantados en los temas de digitalización, gobernanza, infraestructura y economía.

Singapur es una de las ciudades inteligentes en el Sureste de Asia y nació a partir de Smart Nation Vision en el 2014. El gobierno busca con este programa aprovechar las TIC que ayuden a

mejorar la calidad de vida, la generación de oportunidades y ayudar a la comunidad debido a que actualmente se presentan retos importantes como son el aumento de la población en las zonas urbanas, la sostenibilidad energética y el envejecimiento de los ciudadanos. Singapur se ha caracterizado por tener los servicios más inteligentes con relación al Transporte, movilidad y con la gobernanza electrónica. Además, el Banco Mundial lo ha calificado como “el lugar más fácil para hacer negocios”.

América Latina, la generación de ciudades inteligentes son un reto, como implementar estrategias de desarrollo económico que impulsen la innovación en las ciudades, el poco capital humano, la baja proyección internacional y el difícil acceso que tienen los ciudadanos a la tecnología. Además, se ha encontrado que en esta región hace falta políticas gubernamentales guiadas a la implementación de ciudades inteligentes, sin embargo, los gobiernos actualmente están aplicando conceptos como innovación, emprendimiento y economía naranja, los cuales han ayudado a incrementar la creación de ideas y aplicaciones en la región.

Ciudades como Bogotá, Sao Paulo y Ciudad de México se han ido convirtiendo progresivamente en ciudades inteligentes en respuesta a situaciones que se enfrentan a diario como son la movilidad y la seguridad. La directora de Marketing y Comunicaciones de Nokia para América Latina explica que para el proyecto “Smart City Playbook” se escogieron estas tres ciudades porque tienen diferentes tamaños, geografías y niveles de progreso en término de inteligencia. Además, se enfrentan a retos como son la congestión vehicular, la calidad del agua y aire y la economía informal. Ciudad de México, es la ciudad con mayores avances debido a programas de seguridad y control de la calidad del aire y la califica según esta evaluación con 3 puntos en la categoría “inteligente”, 5 en “seguridad” y 4 en “sostenibilidad”, siendo un nivel 1 “subdesarrollado” y 5 “altamente desarrollado”. Con respecto a Sao Paulo, fue calificada como 1,

2 y 2 en las mismas categorías, mientras Bogotá es evaluada con 3, 0 y 3 y lo que indica cual ha sido el interés de cada ciudad por solucionar los desafíos usando tecnología. (Rincón, 2016).

En Bogotá, se creó una alianza interinstitucional, en donde participa la Universidad del Rosario, la Universidad EAN, la Universidad Nacional como entes educativos y organizaciones como la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), Tigo, Connect Bogotá Región, ClarkeModet y ProBogotá con el fin de adoptar las tecnologías requeridas para dar soluciones a problemas urbanísticos y sociales. Se creó un programa que se desarrollará con planes pilotos que serán evaluados mediante índices, indicadores y documentos de política pública. Uno de los objetivos es diseñar acciones para mediar y reducir las emisiones atmosféricas que son generados por los vehículos de carga en la ciudad en donde se implementará herramientas para la captura y análisis de datos. Se considera que, en Bogotá, se tienen avances en los sistemas de semaforización, cámaras de seguridad e iluminación inteligente. Los participantes de la alianza creen que las empresas privadas y la academia deben trabajar en forma conjunta para implementar proyectos que conviertan a Bogotá en una ciudad inteligente

Estado del Arte

TABLA 1. ESTADO DEL ARTE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Identificación documento	Objetivo general	Categorías/VARIABLES	Instrumentos recolección de la información	Resultados
<p>Maestre, Gina. <i>Revisión de literatura sobre ciudades inteligentes: una perspectiva centrada en las TIC</i>. Artículo de investigación. Universidad del Norte, Colombia, 2015.</p>	<p>Realizar una revisión sistemática de literatura sobre el concepto y las características de las ciudades inteligentes publicados en la literatura científica, a partir de los cuales se hace énfasis en el rol de las tecnologías de información y comunicación.</p>	<p>Ciudad inteligente, TIC, Tecnología, Innovación, Ciudad digital.</p>	<p>Enfoque de revisión sistemática de literatura científica, la cual se caracteriza por estudios detallados y selectivos que tienen como objetivo la búsqueda y análisis de información de teorías, metodologías y prácticas alrededor de un tema de investigación específico, en este caso las ciudades inteligentes centradas en TIC.</p>	<p>Se concluye que en la mayoría de las definiciones se evidencia explícitamente que actores como el Gobierno están presentes de una u otra forma; por otra parte, la mención a los ciudadanos también es bastante representativa, en cuanto empresarios y otros interesados no es tan notoria como los anteriores, pero de igual forma se convierten en actores importantes dentro de la</p>

				<p>concepción de una ciudad inteligente. Las tecnologías de información y comunicación se convierten en un elemento fundamental para el éxito de las ciudades inteligentes.</p>
<p>Sánchez, Inmaculada. <i>Las "Smart Cities": Un nuevo paradigma. Aspectos éticos.</i> Tesis doctoral. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid, España, 2017.</p>		<p>Big data, datos abiertos, inteligencia colectiva, revisión documental.</p>	<p>Fase 1: La fase 1 es la fase de análisis propiamente dicha. Fase 2: La fase 2 es la fase de recopilación y registro y ha consistido en el registro de la anterior investigación bibliográfica. Fase 3: La fase 3 ha consistido en expresar las relaciones encontradas bien sean de encaje, bien sean de antagonismo; es decir mostrar las</p>	<p>Una Smart City es una realidad poliédrica que podríamos caracterizar como un constructo que puede ser visualizado desde diferentes ángulos. Nosotros hemos inferido, en concreto los siguientes ángulos: la Ciudad Inclusiva, la Ciudad del Conocimiento y de Generación de</p>

			evidencias encontradas para cada una de las perspectivas.	Valor, la Ciudad Sostenible, la Ciudad Tecnológica y la Ciudad con Gobernanza Abierta. Una ciudad inteligente puede conllevar un importante riesgo de ingeniería social, por parte de los poderes públicos, debido a que pueden caracterizar el comportamiento de las personas de manera individual e, incluso, inferir comportamientos futuros.
Alvarado, Raúl. <i>Ciudad inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva</i> . <u>PAAKAT: revista de tecnología y sociedad</u> versión On-line ISSN 2007-3607. rev. tecnol. soc. vol.7 no.13 Guadalajara feb. México, 2018	El objetivo de la investigación fue presentar algunos principios y conceptos en los que se fundamentan los modelos de Ciudades Inteligentes y	Sociedad de la información y el conocimiento; I+D+I; gestión urbana; cohesión social; brecha digital; gobierno electrónico.	Se empleó un abordaje exploratorio-descriptivo y con el apoyo del Índice Cities in Motion 2016 (<u>IESE Business School</u> ,	Se puede inferir que queda mucho por hacer en las ciudades de América Latina y de México en particular. Al aclarar que cada

	<p>Sostenibles, así como la relación que guarda con los elementos teóricos de la innovación inclusiva.</p>		<p>2016), se realizó la ubicación regional y comparación de las principales ciudades inteligentes y sostenibles a nivel mundial, teniendo prelación en exponer la situación de América Latina, en particular México.</p>	<p>ciudad tiene características específicas, tanto por su dimensión geográfica, tamaño de población, desarrollo económico, nivel tecnológico como recursos naturales. Los puntos de confluencia en muchas ocasiones son diversos, principalmente en sus problemáticas económicas, sociales y ambientales.</p>
<p>Linares García, J Vásquez Santos, K. <i>Ciudades inteligentes: ¿materialización de la sostenibilidad o estrategia económica del modelo neoliberal?</i> El Ágora USB, 18(2). 479-495. DOI: http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3134? Colombia, 2018.</p>	<p>Analizar ¿es este el camino para lograr materializar la sostenibilidad o por el contrario es una estrategia de mercado propuesta por el modelo neoliberal que busca aumentar</p>	<p>Ciudades Inteligentes; Desarrollo sostenible; Capitalismo; Tecnologías de la Información; tecnología de la Comunicación.</p>	<p>Documentar publicaciones digitales en este periodo de tiempo, en bases de datos públicas. Se gestiona 40 publicaciones susceptibles de revisión de las</p>	<p>Desde la revisión bibliográfica destaca entonces el marcado protagonismo que se otorga a la tecnología aun cuando ha quedado demostrado su</p>

	<p>la demanda de tecnología?</p>		<p>cuales se seleccionan 21 de mayor comprensión de proyectos instaurados y propuestos en Europa y América. Cada publicación fue fichada y luego categorizada manualmente por el equipo investigador que rastreó los conceptos, ejes de las Smart Cities y las rutas para concretar este modelo de ciudad.</p>	<p>impacto ambiental por los residuos derivados de la promoción del consumo desmesurado de bienes y servicios. En síntesis, las ciudades inteligentes son la utopía construida por el modelo neoliberal que se presenta como el camino para materializar la sostenibilidad en las ciudades cuyo crecimiento ha sido desordenado y caótico. De esta manera, se presentan las TIC como la cara amable del desarrollo cuyas bondades permitirán disminuir las brechas sociales.</p>
--	----------------------------------	--	--	--

<p>Sikora, Dotor. <i>Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes</i>. Revista Universitaria de Geografía, vol. 26, núm. 1, junio, 2017, pp. 135-152 Universidad Nacional del Sur Bahía Blanca, Argentina.</p>	<p>Este artículo intenta responder a la pregunta ¿qué características conforman la formación y el funcionamiento de una ciudad inteligente?</p>	<p>Ciudad inteligente, Tecnologías avanzadas, TIC, Ciudades, Desarrollo urbano</p>	<p>En la primera parte se presentan las definiciones más comunes desarrolladas por diferentes autores relacionados con el tema, el concepto de ciudad inteligente y sus dimensiones. Más adelante en el artículo se describe el funcionamiento de la smart city y las iniciativas concretas adoptadas por el gobierno local para crear una ciudad inteligente tomando Barcelona como caso de estudio.</p>	<p>Las redes digitales son comparadas en el concepto de ciudad inteligente con el sistema nervioso donde desempeñan el papel de los dispositivos del cerebro que controlan el sistema por la información recolectada por la red de sensores (órganos de los sentidos). Ciudad inteligente es un concepto amplio, que abarca muchas áreas de la ciudad.</p>
---	---	--	---	--

Metodología

Enfoque, alcance y diseño de la investigación

En el presente documento, para identificar los diferentes factores calificadores más importantes entre Singapur y Bogotá que influyen en cada una para la formación como ciudad inteligente, se asumirá como metodología (cualitativa) la revisión de literatura científica y de análisis de información pertinente a ciudades inteligentes, teniendo principalmente como fuente de muestra variables de los dos ranking mundiales escogidos, con el fin de responder la pregunta problema y alcanzar los objetivos planteados.

La revisión de literatura es un paso previo que se da antes de comenzar con una investigación, en la que, se considera como un estudio detallado, crítico y selectivo que integra información en perspectiva colectiva y particular. Se caracteriza por tener una metodología para identificar, interpretar y sintetizar los estudios para dar respuesta a una pregunta específica y extraer conclusiones con base en los datos recopilados. La profundidad y el enfoque de la revisión se realizan con base en el contexto en que se realiza.

Para la revisión de literatura del presente trabajo se adopta la metodología presentada y resumida en la *Figura 2*.



FIGURA 2. METODOLOGÍA REVISIÓN LITERATURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

- **Identificación:** Se establece el alcance de cada literatura consultada para así definir bases de datos y los tipos de fuentes a usar e investigar.

Interpretación: Investigar ampliamente la literatura e información y evaluar críticamente su calidad, para así incluirla o excluirla en el estudio.

- **Síntesis y análisis:** Se definen los criterios de análisis, organización de la información, evaluación y selección de variables, para con base en ello realizar una síntesis e investigación que conlleve a la identificación de los factores de una ciudad inteligente y de los datos existentes.
- **Conclusiones:** Genera las bases con las que se identifica la respuesta a la pregunta problema y los objetivos trazados.

Definición de variables

A continuación, se presentan las variables a evaluar en el presente trabajo.

TABLA 2. DEFINICIÓN DE VARIABLES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Variable	Conceptual	Operacional	Dimensiones
Economía	Hacer uso eficiente de los recursos tecnológicos enfocados en el fomento de nuevos emprendimientos competitivos y sostenibles, formación y desarrollo para mejorar la capacidad de investigación y desarrollo, junto al robustecimiento para alcanzar altos índices de empleabilidad con un objetivo global de mejorar la calidad de vida.	Disponibilidad de servicio de bolsas de empleo	Número de personas que ingresan a una bolsa de empleo con respecto al número total de personas aptas para laborar
		Innovación y Emprendimiento	Número de startups y nuevos negocios con respecto a toda la población de la ciudad (%)
		Empleabilidad	Ratio de personas empleadas
		Empresas con E-commerce	Número de compañías ecommerce con respecto a la población (%)

Movilidad	La movilidad inteligente busca desarrollar alternativas para que los ciudadanos se desplacen de manera eficiente y segura, teniendo en cuenta el bienestar y el cuidado del medio ambiente, integrado múltiples soluciones técnicas como big data, para el análisis de tráfico y el comportamiento de los usuarios, inteligencia artificial para identificar patrones de movilidad en tiempo real.	Condición de tráfico	Gestión inteligente del tráfico por medio de herramientas de análisis, simulación, optimización y predicción del flujo con sensores y equipos de comunicación
		Calidad del transporte público	Incorporación de vehículos eléctricos Automatización y unificación en el pago del pasaje en el sistema de transporte público
		Calidad en la infraestructura de transporte	Mejoras en la red vial Implementación de la transformación digital en el sistema de semaforización
Ambiente	Consiste en determinar los sistemas inteligentes (información y tecnología) para el manejo y mejoramiento de la calidad del medio ambiente y que estos no comprometan la sustentabilidad del desarrollo de los ecosistemas ni de los interesados.	Calidad del aire	Índice de calidad del aire
		Uso del reciclaje	% de material reciclado con respecto al total de los desechos que se generen
		Cantidad de áreas verdes en la zona urbana,	% áreas urbanas arborizadas con respecto al total del área de la ciudad
		La producción de energía renovable	Producción Anual de energía limpias y renovables (MW)
		Consumo de energía	Consumo de energía per cápita por año
Gobernanza	Gobernanza vista como la Administración pública orientada a la consecución de resultados óptimos en una sinergia de economía competitiva, uso de nuevas de nuevas tecnologías de	Accesibilidad a la información para las decisiones del gobierno local	Revisión bibliográfica de la medición de la percepción de los ciudadanos al acceso a la información
		Contribución y participación de	Revisión bibliográfica de la medición del uso

	información, entorno social y mejoramiento de la calidad de vida bajo unas políticas de regulación normativa para las partes involucradas (ciudadanos, funcionarios públicos, empresas, universidades)	residentes para tomar decisiones con el gobierno local	de los mecanismos de participación ciudadana.
		Acceso público online para los canales de financiamiento en la ciudad	Revisión bibliográfica del porcentaje de personas que utilizan los servicios de financiamiento online.
Tecnología	La tecnología es utilizada en las ciudades inteligentes, como una herramienta para mejorar las tomas de decisiones en la eficiencia de las operaciones, prestación de servicios públicos por medio de un análisis de datos de diferentes fuentes, permitiendo mitigar y anticiparse a inconvenientes que se pueda presentar	Uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC	Administración de los recursos humanos, materiales, financieros, haciendo seguimiento continuo de toda la gestión pública.
		Conectividad	Redes de Internet de banda ancha fijas y móviles, que permiten la conexión de los ciudadanos, a los diferentes servicios que ofrecen las ciudades inteligentes Internet de las cosas IoT
		Sensores distribuidos en el ambiente	Recepción de información generados por el medio ambiente en las infraestructuras instaladas, para luego procesarla y utilizar en la toma de decisiones.

		Ciberseguridad	Protección y control de todos los sistemas de información que componen las ciudades inteligentes
		Innovación tecnológica	Desarrollo de nuevas tecnologías utilizadas para la investigación, ciencia, salud y educación
Cohesión Social	Es el grado de integración de los ciudadanos, con su propia comunidad, a través de una buena convivencia y respetando los derechos mutuos de todos los habitantes, por medio de políticas que permitan reducir las brechas sociales y su inclusión dentro de una ciudad inteligente.	Infraestructura y planeación urbana	Incrementar el acceso a zonas urbanas, servicios, espacios públicos y viviendas asequible
		Políticas, legislación y regulación	Utilizar la legislación para abordar las desigualdades por medio de programas para proveer vivienda y asistencia sanitaria.
		Cambios en el comportamiento y las preferencias de las personas	Los líderes por medio de sus habilidades deben aumentar la participación de todos los ciudadanos en el progreso y cuidado de la ciudad.

		Inclusión social	Los líderes de cada ciudad deben velar por reducir la tasa de pobreza por medio de una educación inclusiva.
--	--	------------------	---

Población y muestra

Las muestras utilizadas para el presente trabajo se obtuvieron con base en los estudios y ranking realizados por Smart City Index 2020 y el ranking Índice IESE Cities in Motion 2020.

Para el ranking de la Smart City Index 2020, la posición en el ranking se basa según la clasificación y sus componentes, en el cual, se midieron 109 ciudades alrededor del mundo. Cada ciudad es asignada en uno de los 4 grupos basados en su valor IDH. La clasificación de cada ciudad se calcula a partir del rendimiento relativo de la ciudad en relación con las demás ciudades del grupo.

Usando el índice de ciudades inteligentes (SCI, por sus siglas en inglés), de IMD-SUTD se evalúan las percepciones de los residentes respecto a las estructuras y aplicaciones tecnológicas disponibles para ellos en su ciudad. Para ello se obtuvo la percepción de 120 residentes en cada ciudad, donde la puntuación final para cada ciudad se calcula utilizando las percepciones de los dos últimos años de aplicación de la encuesta. En la encuesta se obtienen y solicitan dos pilares claves, los cuales son, la Estructura, que se refiere a la infraestructura existente en la ciudad, y la tecnología que describe las prestaciones y servicios tecnológicos para los habitantes; cada uno de

estos pilares evalúa cinco áreas clave, salud y seguridad, movilidad, actividades, oportunidades y gobernanza.

Por lo anterior, las ciudades se distribuyen en cuatro grupos según la puntuación del Índice de Desarrollo Humano (IDH) de las Naciones Unidas de la economía de la que forman parte. Dentro de cada grupo de IDH, a las ciudades se les asigna una escala de clasificación, AAA a D basada en la puntuación de percepciones de una ciudad determinada en comparación con las puntuaciones de todas las demás ciudades del mismo.

TABLA 3. RANKING CIUDADES INTELIGENTES. FUENTE: SMART CITY INDEX 2020.

Ciudad	Clasificación Smart City 2020	Cambio	Escala clasificación Smart City
Singapur	1	-(0)	AAA
Bogotá	92	+ (6)	CC

El ranking Índice IESE Cities in Motion utiliza un indicador sintético denominado ICIM, que se crea con base en un modelo de agregación ponderada de indicadores parciales que representan nueve dimensiones que componen el ICIM en su parte teórica, las cuales son, tecnología, medioambiente, capital humano, movilidad y transporte, cohesión social, planificación urbana, gobernanza, proyección internacional y economía. Para el cálculo del ICIM utilizaron la técnica del DP2, la cual, basa su metodología en la distancia entre la diferencia de un indicador y otro valor tomado como referencia, y se intenta corregir la dependencia entre los valores parciales.

La clasificación en el ranking de estas ciudades se agrupa según su desempeño y en función del valor de desempeño del indicador sintético. Donde consideraron ciudades con un desempeño alto (A) las que tienen un índice superior a 90, relativamente alto (RA) entre 60 y 90, medio (M) entre 45 y 60, y bajo (B) menor que 45.

Para su cálculo se usaron un total de 174 ciudades alrededor del mundo, de las cuales, 79 son capitales de países.

TABLA 4. RANKING CIUDADES INTELIGENTES. FUENTE: ÍNDICE IESE CITIES IN MOTION 2020.

Ranking	Ciudad	Desempeño	ICIM
9	Singapur-Singapur	RA	76.71
120	Bogotá-Colombia	M	45.80

Selección de métodos o instrumentos para recolección de información

Al tratarse de una investigación cualitativa se basará en una revisión bibliográfica de la información que se requiere para poder contestar el problema de investigación y los objetivos planteados.

Las palabras claves para la búsqueda bibliográfica del documento serán Ciudad Inteligente, (Smart City), Ambiente Inteligente (Smart Enviromental), Economía inteligente (Smart Economy), Movilidad Inteligente (Smart Mobility), Gobernanza Inteligente (Governance Smart), Tecnología (Technology) y Cohesión social inteligente (Smart social cohesion).

Teniendo en cuenta lo anterior, se buscará información en las bases de datos de SCOPUS o WOS de la Universidad EAN, tanto información en inglés como en español. Los tipos de fuentes que se consultaran son artículos de revista, libros, conferencias, tesis, conversatorios e informes de entidades que traten sobre proyectos de ciudad inteligente para Singapur y Bogotá. Se tendrá en cuenta información recopilada para el año 2020.

Los datos estadísticos de Bogotá se recolectarán a partir de los informes del 2020 de los siguientes entes gubernamentales:

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística

- Alcaldía Mayor de Bogotá
- Secretaria Distrital de Ambiente
- Secretaria Distrital de Salud
- Secretaria Distrital de Gobierno
- Secretaria Distrital de Hacienda
- Secretaria Distrital de Planeación
- Secretaria Distrital de Desarrollo Económico
- Secretaria Distrital de Movilidad
- Secretaria Distrital de Hábitat
- Cámara y Comercio de Bogotá
- Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal – IDPA
- Instituto para la Economía Social – IPES
- Jardín Botánico “Jose Celestino Mutis”
- UAE de Servicios Públicos – UAESP
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático
- Instituto de Desarrollo Urbano
- Empresa de Transporte del Tercer Milenio Transmilenio S.A
- Empresa de Energía de Bogotá
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota EAB – ESP

También, se buscará información en instituciones como INNPULSA, FONDO EMPRENDER, RECON, SENA, PROBOGOTA.

Análisis y discusión de resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada una de las 6 variables y análisis de los mismos.

Variable Economía

TABLA 5. VARIABLE ECONOMÍA, RESULTADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ECONOMÍA (DATOS)			
VARIABLE OPERACIONAL	DIMENSIÓN	SINGAPUR	BOGOTÁ
Disponibilidad de servicio de bolsas de empleo	Número de personas que ingresan a una bolsa de empleo con respecto al número total de personas aptas para laborar	<p>Para el 2020, en promedio hubo 48.900 vacantes laborales, es decir una tasa del 2.4%. La tasa de vacantes laborales para personas desempleadas fue de 0,65%.</p> <p>En Singapur, el Ministerio de Trabajo (Ministry of Manpower) supervisa las bolsas de empleos y, para lo cual, estas deben estar registradas y con un licenciamiento activo. Para el año anterior 3834 bolsas de empleo se encontraban en estado activo.</p>	<p>Personas que ingresaron a bolsa de empleo: 896.000</p> <p>Personas aptas para laborar: 6.942.000</p> <p>Porcentaje 12,90 %</p>
Innovación y Emprendimiento	Número de startups y nuevos negocios con respecto a toda	Teniendo en cuenta el reporte de Enterprise Singapore (2020), el gobierno apoyo a 15.300 emprendimientos durante el 2020 y el año anterior fue de 11.450 lo que indica que se crearon 3.850 nuevos emprendimientos durante el 2020.	<p>71 startups creadas en 2020 en Bogotá.</p> <p>En total 61.958 nuevos negocios creados en Bogotá, corresponde al 21% del total a nivel nacional.</p>

	la población de la ciudad		El número de habitantes en Bogotá es de 7'743.955.
Empleabilidad	Ratio de personas empleadas	De acuerdo con las estadísticas del Ministry of ManPower de Singapur, la ratio de desempleados en esta ciudad corresponde al 3.3%, es decir que el 96,7% de 3.713.900 de la población se encuentra con un trabajo laboral.	Tasa ocupación del 56%. Personas ocupadas: 3.892.000 Lo anterior, según resumen de indicadores del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.
Empresas con E-commerce	Número de compañías e-commerce con respecto a la población (%)	132 compañías E-commerce para el cierre 2020. Número de habitantes en Singapur: 5'686.465.	350 compañías E-commerce para el cierre 2020. Número de habitantes en Bogotá: 7'743.955.

TABLA 6. ANÁLISIS RESULTADOS VARIABLE ECONOMÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ECONOMÍA (ANÁLISIS DE DATOS)	
Disponibilidad de servicio de bolsas de empleo	<p>La Unidad del Servicio Público de Empleo y la red de agencias y bolsas de empleo autorizadas en el país siguen trabajando por acercar a las personas a las oportunidades laborales formales, más aún en la situación de emergencias económica y sanitaria provocadas por la pandemia del COVID-19.</p> <p>Los centros de empleo de las cajas de compensación tienen recursos para formación para el trabajo, principalmente con dos tipos de talleres, uno de orientación ocupacional y el otro en formación técnica y tecnológica.</p>

	<p>Las políticas de empleo en Singapur implementan igualdad en contratación y de derechos y deberes para los empleados, el tipo de contratos existentes son de tiempo completo, medio tiempo, temporales y con contrato, los que pueden ser pagados por hora, día, mes o una temporada acordada.</p> <p>Subsidios monetarios desde el primer día de aislamiento o incapacidad y apoyo en capacitación para el desempleado como parte fundamental del apoyo educativo de la fuerza laboral.</p>
Innovación y Emprendimiento	<p>Bogotá lidera la creación de empresas y tiene el mayor porcentaje de emprendimientos de alto impacto (67%) en Colombia. El índice de emprendimiento por oportunidad duplica al de emprendimiento por necesidad y la mayor tasa de actividades emprendedoras nacientes se da en el grupo de personas con educación universitaria (43 %), con estudios de posgrado (18 %) y educación media (14 %).</p> <p>En Singapur vemos que su crecimiento económico se debe a las políticas de inversión extranjera y el libre flujo de capital, han limitado el crecimiento de nuevos emprendimientos, desde su reactivación económica se centraron únicamente en el apoyo a empresas fundamentales pero se su centro de atención fue convertirse en Centro financiero global.</p>
Empleabilidad	<p>Se denota el aumento de la Tasa de desempleo (TD) del trimestre en la ciudad de Bogotá frente al periodo de cierre del año anterior, efecto negativo acusado a la pandemia del COVID 19 y sus consecuencias económicas y sociales en Bogotá y a nivel mundial.</p> <p>Singapur entregó generosos incentivos a los inversionistas extranjeros como parte de las políticas de generación de empleo, la inversión en capital humano y un excelente sistema de educación que favorecen la tasa de ocupación de sus habitantes y es claro la diferencia en manera positiva del 40% frente a Bogotá.</p>
Empresas con E-commerce	<p>En Bogotá, podemos visualizar que a raíz del confinamiento por la pandemia del COVID 19, en el mes de abril de 2020 comenzó el crecimiento y fortalecimiento del comercio electrónico en las plataformas E-commerce. El cierre de las tiendas físicas, como una medida de contención para reducir el contagio de la pandemia del COVID-19, llevó a que tanto las empresas como los usuarios hicieran uso masivo de los canales digitales, trasladando las transacciones de las tiendas físicas a las tiendas virtuales.</p> <p>Mientras que, en Singapur, al contar con por un lado con una economía digital en una etapa madura y por otra parte la accesibilidad al internet y el conocimiento de tecnología de sus habitantes ha facilitado la expansión de las plataformas de comercio electrónico</p> <p>Cabe resaltar que a pesar de que el acceso al internet de la población es del 86%, el comercio en tiendas físicas minoristas goza de alta preferencia debido a la preferencia de los consumidores, la alta densidad de la población y la excelente infraestructura de transporte.</p>

Variable Movilidad

TABLA 7. VARIABLE MOVILIDAD, RESULTADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

MOVILIDAD (DATOS)			
VARIABLE OPERACIONAL	DIMENSIÓN	SINGAPUR	BOGOTÁ
Condición de tráfico	Gestión inteligente del tráfico por medio de herramientas de análisis, simulación, optimización y predicción del flujo con sensores y equipos de comunicación	El gobierno ha creado un planificador de viajes multimodal llamado MyTransport.SG y otras aplicaciones para su celular que ofrecen a los usuarios información en tiempo real, como es el tráfico, la disponibilidad de estacionamiento, la llegada del autobús, etc. El sistema MyTransport.SG ofrece servicios de transporte avanzados, renovables y sostenibles.	Hasta el cierre del año 2020, no se ha implementado ningún proyecto directamente relacionado con la gestión inteligente del tráfico por medio de herramientas de análisis, simulación, optimización y predicción del flujo con sensores y equipos de comunicación en Bogotá, pero existe el Centro de Gestión de Tránsito (CGT) de Bogotá, que es el encargado de recopilar información de manera manual referente a datos de la movilidad para la toma de decisiones en ingeniería de tráfico vehicular.
Calidad del transporte público	Incorporación de vehículos eléctricos. Automatización y unificación en el pago del pasaje en el sistema de transporte público	5.800 buses eléctricos Sistema de metro de tránsito masivo rápido (MRT) Tránsito de tren ligero (LRT), son los alimentadores de la red principal del MRT Proyecto Electronic Road Pricing o ERP, implementado en Singapur desde el año 1998	La nueva flota eléctrica del concesionario E – Somos Fontibón beneficia a 30.500 usuarios del occidente de Bogotá con un total de 259 buses eléctricos a corte de diciembre de 2020. 126 de los 259 buses, están disponibles de diciembre de 2020 y cuentan con propulsión mediante motores eléctricos con cero emisiones contaminantes y están dotados de elementos tecnológicos para mejorar la experiencia de viaje de los ciudadanos

		<p>El uso del sistema público es del 53%, comparado con el uso de bicicleta, carro privado o caminar. El gobierno ha implementado esquemas de gestión exitosos como la tarificación electrónica de carreteras y un sistema de transporte inteligente (ITS).</p> <p>Además, Singapur tiene un sistema de pago integral que cubre todo el servicio público de la ciudad mediante la aplicación de una tarjeta denominada CEPAS (Contactless e-Purse Application Specification).</p> <p>Las estaciones de metro tienen muy buena accesibilidad para las personas que cuentan con baja movilidad corporal. También, todos los autobuses están siendo adecuados para ser accesible para las sillas de ruedas.</p>	<p>Se dispone de diferentes modalidades de las tarjetas del sistema Transmilenio:</p> <p>Tarjeta “Tu llave” Básica: estas tarjetas no se registran en el sistema, por lo tanto, no contienen los datos personales, ni le permite hacer viajes a crédito.</p> <p>Tarjeta “Tu llave Plus”: Personalizada con el nombre y la identificación del usuario, con descuentos por transbordo.</p> <p>Tarjeta "Tu llave Adulto Mayor”: Diseñada para personas mayores de 62 años, con derecho hasta de 30 viajes al mes y con la cual podrán obtener los descuentos.</p> <p>Tarjeta "Tu llave Incentivo SISBÉN”: estrategia de incentivos para las personas afiliadas al SISBEN (Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales).</p> <p>Tarjeta "Tullave Discapacidad”: Esta tarjeta cuenta con un beneficio especial para las personas en condición de discapacidad permanente.</p> <p>Tarjeta Híbrida (MasterCard - Recaudo Bogotá): es un plástico bancario con chip de interfaz dual, en el que conviven la aplicación para pagos con y sin contacto de MasterCard.</p>
--	--	--	---

			<p>Tarjetas Codensa crédito fácil - SITP y TRANSMILENIO: Son tarjetas de crédito que permiten realizar compras a nivel nacional e internacional (MasterCard), así mismo permite el ingreso al SITP y TRANSMILENIO con un cupo diario de \$10.000</p> <p>Medio de pago único TransMiCable: El sistema tendrá un costo idéntico a la tarifa de TransMilenio que actualmente es de \$2.500.</p>
<p>Calidad en la infraestructura de transporte</p>	<p>Mejoras en la red vial. Implementación de la transformación digital en el sistema de semaforización</p>	<p>La infraestructura vial de Singapur está compuesta por 3522 kilómetros de carreteras, 150 pertenece a 8 vías rápidas de acceso rápido a la ciudad. Tan solo el 2% de la malla vial terrestre se encuentra en proceso de mantenimiento y la infraestructura para el sistema del metro y el tren ligero gozan de un monitoreo permanente de mantenimiento.</p> <p>Política preventiva: Política gubernamental para darle manejo al tráfico y evitar la congestión vehicular, mejorar la movilidad y fomentar el uso del transporte público y masivo.</p> <p>Uso de una variedad de hormigón flexible llamada <i>ConFlexPave</i>, <i>losas prefabricadas de pavimento delgado</i>, <i>disminuye el tiempo de instalación y</i></p>	<p>El 48% de la malla vial urbana y rural de Bogotá está en buen estado, el 37% se encuentra en estado regular y el 15% está en mal estado. De la malla vial urbana, el 50% se encuentra en buen estado, el 37% en regular estado y el 13% está en malas condiciones. Frente a la malla vial arterial troncal, el 77% está bien, el 22% regular y solo el 1% en mal estado. En la malla vial arterial no troncal, el 54% está en buen estado, el 41% en regular y el 5% en malas condiciones. La malla vial intermedia, es decir aquella que soporta el Sistema Integrado de Transporte Público, está en un 54% en buen estado, en 39% en regular y el 21% en mal estado. La malla vial local, según la misma estadística, está en buen estado en un 43%, en regulares condiciones en un 36% y en un mal estado en un 21%.</p> <p>Red de semáforos en Bogotá: la implementación del Sistema de Semáforos</p>

	<p><i>garantiza menor costos por mantenimiento.</i></p> <p>Sistema de semáforos autónomos controlados mediante inteligencia artificial conectada a una red de sensores instalados por toda la ciudad.</p> <p>Tarjeta exclusiva para personas con movilidad reducida y adultos mayores, brindándoles la oportunidad de alargar los tiempos de la luz verde en pasos peatonales.</p>	<p>Inteligentes con el que se esperan reducciones de hasta 30% en el tiempo promedio de los recorridos en los principales corredores viales, es un sistema inteligente que maneja datos en tiempo real y se ajusta a las necesidades reales del tráfico en la ciudad, a través de la sincronización automática.</p> <p>Cada semáforo tiene sensores y se encuentra conectado a un sistema de comunicaciones a través de la red de fibra óptica de la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB).</p>
--	--	---

TABLA 8. ANÁLISIS RESULTADOS VARIABLE MOVILIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

MOVILIDAD (ANÁLISIS DE DATOS)	
Condición de tráfico	<p>En Bogotá existe El Centro de Gestión de Tránsito (CGT) de Bogotá, que es el encargado de recopilar información de manera manual referente a la movilidad, tal como velocidades promedio, aforos (conteos) vehiculares, aforos de bicicletas, siniestralidad, eventos en vía (gracias al convenio con la aplicación Waze), y la información clave que requiere la ciudad para mejorar diariamente la toma de decisiones en ingeniería de tránsito, todo esto pero es de carácter humano y se desconoce la necesidad de una plataforma de gestión de tráfico inteligente que con condiciones óptimas de análisis, simulación, optimización y predicción del flujo de tráfico, debiendo estar dotada de sensores y equipos de comunicación que determinen las condiciones del tráfico en la ciudad y que esa plataforma de monitorización, actúe autónomamente y de manera eficiente para solucionar los problemas del tráfico con toma de decisiones inmediatas de remedio al problema de movilidad.</p> <p>En Singapur se presenta una gestión inteligente del tráfico usando diferentes herramientas tecnológicas de análisis, simulación y predicción del flujo de tráfico, apoyados con equipo de comunicación y sensores en todas las vías de la ciudad que remiten datos en tiempo real, datos oportunos conectados con cámaras de vigilancia de tránsito,</p>

	<p>datos de tránsito de personas, vehículos e infraestructura para que una vez recopiladas y analizadas, faciliten la toma de decisiones, impactando de manera positiva en un mejor manejo del tráfico por medio del manejo de dispositivos de control del tráfico.</p> <p>Estas condiciones favorecen la productividad a nivel local al generar un mejor tiempo de movilidad con medidas estandarizadas.</p>
<p>Calidad del transporte público</p>	<p>En Bogotá con la entrada en operación de los últimos 126 buses eléctricos aporta directamente en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, permitiendo evitar la emisión a la atmósfera de cerca de 2,6 ton/año de material particulado y de aproximadamente 13.100 toneladas/año de CO₂e (al hacer una comparación con una cantidad igual de buses diésel estándar euro II).</p> <p>También el uso de los buses eléctricos contribuye en la mejora de la calidad del aire de la ciudad y en la comodidad de los usuarios al disminuir la generación de ruido durante su circulación, además que incorpora elementos que benefician directamente a los usuarios, tales como, Wifi para conexión de los pasajeros, panel de información interno sobre rutas y paradas, área para silla de ruedas y espacio para los usuarios que requieran ayuda viva con perro guía, cámara inteligente que detecta los comportamientos del operador, circuito cerrado de televisión para seguridad de los usuarios, sensores de peso, puertos USB para la recarga de dispositivos móviles a bordo, canal exclusivo de radio proyectado para desplegar información, sistema para alerta de emergencias que activa la transmisión en tiempo real de video al centro de control, cabina de seguridad para el operador, sensores para el conteo de pasajeros en ascenso y descenso, pantalla de 24 pulgadas y sistema de parlantes para información a bordo, dos pantallas inteligentes para el operador: una para el sistema de recaudo y control de flota y otra que muestra las variables del comportamiento del bus, rúters electrónicos exteriores a color, plataforma de acceso para personas con discapacidad.</p> <p>En Singapur disponen de un sistema de metro (MRT) que sirve como la columna vertebral principal del sistema de transporte público junto a una grande flota de transporte de autobuses de servicio público, además que funciona exitosamente el Tránsito de tren ligero (LRT) que funcionan como alimentadores de la red principal del MRT en lugar de los tradicionales buses alimentadores como si pasa en la ciudad de Bogotá.</p>

	<p>Singapur dispone de 5541 buses por encima de la cantidad de buses eléctricos existentes en la ciudad de Bogotá, goza de un sistema de metro en funcionamiento y un sistema de alimentación que evita el número de buses alimentadores que contribuyen a la densidad del tráfico y la contaminación de la ciudad.</p>
<p>Calidad en la infraestructura de transporte</p>	<p>En Bogotá, el Instituto de Desarrollo Urbano - IDU y la Unidad de Mantenimiento Vial - UMV se encuentran ejecutando el proyecto de mantenimiento de 35 kilómetros de malla vial arterial no troncal e intermedia en 38 corredores viales de la ciudad, en total son 124.525 metros cuadrados de huecos y otras imperfecciones que dificultan el tránsito de más de 4 millones de ciudadanos que habitan o circulan por estos sectores.</p> <p>Este proyecto contribuye a la reactivación económica generando 117 empleos y mejorando las características competitivas de la ciudad en lo que respecta a su infraestructura de movilidad.</p> <p>El beneficio directo se ve reflejado en la productividad y la seguridad vial que son esenciales para el funcionamiento armónico de la ciudad.</p> <p>En lo referente a la implementación de la transformación digital en el sistema de semaforización, se puede resaltar que este sistema es inteligente porque aprende de manera autónoma y con el paso del tiempo, reconoce cuales son las zonas en las que se presentan problemas de tráfico de los vehículos, de tal manera que pueda direccionar un programa para agilizar los tiempos de cambio de los semáforos, permitiendo mejores tiempos de movimiento en tiempos y lugares de poca o mayor afluencia.</p> <p>En Singapur se cuenta con un plan maestro orientado a la sensibilización y motivación al uso del transporte público, lo que se transforma en políticas de menos desgaste de sus calles al transitar menos vehículos y se convierte en disminución de gastos por mantenimiento vial. Es clara la política de inversión en la construcción y mejora de la infraestructura vial que se traduce en movilidad sustentable.</p> <p>En Singapur se cuenta con la experiencia del uso de los semáforos inteligentes, gozan de un sistema que se encarga de recopilar información en tiempo real para la toma de decisiones en las calles e intersecciones que regulan el tráfico de los automóviles y de las personas, es un sistema autónomo, dinámico y que se ajusta a elementos de entrada como el flujo de vehículos y unos elementos de salida como lo son las decisiones que repercuten en el mejoramiento de la movilidad, esto se traduce en reducción de tiempos de viaje y control de congestión peatonal.</p>

	En referencia al beneficio de las personas con discapacidad o de movilidad reducida, gozan del beneficio de uso de un chip que les permiten usar los cruces peatonales con mayor tranquilidad al tener el control para alargar el tiempo de la luz verde de los semáforos.
--	--

Variable Ambiente

TABLA 9. VARIABLE AMBIENTE, RESULTADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

AMBIENTE (DATOS)			
VARIABLE OPERACIONAL	DIMENSIÓN	SINGAPUR	BOGOTÁ
Calidad de aire	Índice de calidad de aire	<p>PM2.5: 11.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</p> <p>Según el Ranking IQAir (2020), este se encuentra dentro del rango de color verde que indica que tiene una calidad óptima Calidad del Aire. En el ranking mundial se encuentra en el puesto 66 con respecto a las 92 ciudades analizadas en este estudio.</p> <p>El Ministerio de Sustentabilidad y el Ambiente (2020) reportó que el 97% de los días del 2019, la calidad de aire fue buena y moderada, sin generar ningún tipo de riesgo para la salud.</p>	<p>PM2.5: 15.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</p> <p>Según el Ranking IQAir (2020), este se encuentra dentro del rango del color amarillo que quiere decir que tiene una calidad de aire moderado. En el ranking mundial se encuentra en el puesto 53 con respecto a las 92 ciudades analizadas en este estudio. El informe anual de calidad de aire emitido por la Secretaría Distrital de Ambiente (2020) menciona que hubo una mejoría en la calidad del aire debido al aislamiento que tuvo por la pandemia, sin embargo, la calidad del aire en el primer trimestre del año se declaró en alerta amarilla por el gobierno y decretó medidas de mitigación. Esto principalmente correspondió al incremento de incendios forestales en varios puntos del país y así mismo el material particulado, el cual es llevado por el viento. Además, en el mes de junio, los satélites</p>

			advirtieron de la presencia de una nube de aerosoles proveniente del desierto del Sahara y esto generó un aumento en el material particulado en la ciudad.
Uso del reciclaje	% de material reciclado con respecto al total de los desechos que se generen	De acuerdo con la Agencia Nacional Ambiental de Singapur, para el 2020, reportó que el 52% del material de desecho fue reciclado, es decir, que de los 5.88 millones de toneladas se alcanzaron a aprovechar 3,04 millones de toneladas de las generadas. Este valor disminuyó con respecto al 2019, ya que para este año se había aprovechado el 59%.	En el último estudio generado por la Secretaría del Hábitat (2021) sobre el aprovechamiento de residuos sólidos, tenemos un comportamiento que se ha ido incrementando considerablemente ya que, en el último año evaluado 2019, se registró que de la generación de 3.504.929 toneladas se aprovecharon 1.034.291 toneladas indicando que fue el 29.51%. Este incremento se debe a que se han definido políticas de recolección con respecto a los operadores de servicio, la formalización de empresas recicladoras y la recolección en fuente, caso el uso de código de colores para la separación de los residuos generados.
Cantidad de áreas verdes en la zona urbana,	% áreas urbanas arborizadas con respecto al total del área de la ciudad	Se determinó que Singapur tiene un área verde del 47% del área total del territorio y también cuenta con 423 parques. Por tal motivo, Singapur es considerado la ciudad con mayor cantidad de vegetación del mundo.	Según el Observatorio de espacio público de Bogotá (2020), el indicador de espacio público verde para la ciudad de Bogotá es de 11,49 m ² /Hab. Bogotá cuenta con 171.346.258 metros cuadrados de los cuales el 28,6% pertenecen al área de Estructura Ecológica Principal y el 1,2% para zonas verdes.
		Energy Marketing Authority (2020), del gobierno de Singapur, determinó que la capacidad de producción de energía en el 2020, por sistemas solares fue del 21,2%,	El Observatorio Ambiental de Bogotá lleva un indicador que se denomina Capacidad instalada en proyectos de Fuentes No Convencionales de Energías Renovables (FNCER). Este indicador

<p>La producción de energía renovable</p>	<p>Producción anual de energía limpias y renovables (mw)</p>	<p>es decir fue de 329,3 MW/año. Además, el número de sistemas fotovoltaicos solares que hay actualmente es de 4.585 instalaciones de las cuales 3103 son no residenciales y 1482 son residenciales.</p>	<p>para el 2020, determinó que hubo un aprovechamiento de energía solar térmica y fotovoltaica (7.10 MV) y fuentes de energía de biomasa (1.7 MW) obteniendo un indicador de 8.80 MV. Se evidencia un avance en la integración de FNCER ya que se existen proyectos vigentes de generación de energía y que se encuentran registrados ante el UPME y/o EN-EL CODENSA. Uno de los proyectos que se lleva a cabo es en el Jardín Botánico de Bogotá “José Celestino Mutis” en donde el 30% de la energía consumida de la entidad es generada por tres sistemas de aprovechamiento de energía solar y biomasa. Así mismo, entidades a nivel académico han invertido en proyecto de paneles solares para procesos de investigación y aprovechamiento de este tipo de energía.</p>
<p>Consumo de energía</p>	<p>Consumo de energía per cápita por año</p>	<p>Energy Market Authority (2020) informó que el consumo total de electricidad en el 2020 fue de 5.080.000.000 kWh/año. El sector industrial tuvo un consumo de 2.100.000.000 kWh/año, el sector comercial y de servicio fue de 1.850.000.000 kWh/año y el sector residencial fue de 1.610.000.000 kWh/año.</p>	<p>La Subsecretaría de Información y Estudios estratégicos (2020) menciona en su informe de resultados que a el consumo de energía por de tipo residencial es de 3.788.311.061 kWh/año mientras que en tipo no residencial (hospitales, centros comerciales, oficinas, hoteles, centros educativos y hoteles) tienen un consumo de 3.007.485.464 kWh/Año.</p>

TABLA 10. ANÁLISIS RESULTADOS VARIABLE AMBIENTE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

AMBIENTE (ANÁLISIS DE DATOS)	
Calidad de aire	<p>Durante el 2020, el índice de la calidad de Aire en Bogotá fue declarada como “moderado” debido a que en el primer trimestre se presentaron incendios forestales en otras zonas de Colombia y esto afectó considerablemente la calidad del aire. Además, en los meses en que las actividades económicas se detuvieron por la emergencia sanitaria, se pudo observar que la calidad del aire fue calificada como “óptimo”, pero en último semestre al reactivarse la economía, volvió a su estado moderado. Al comparar con Singapur podemos observar que la calidad de aire es “óptimo” debido a que esta ciudad cuenta con un gran índice de porcentaje de zonas verdes y emplea energías limpias en sus actividades.</p>
Uso del reciclaje	<p>En Singapur, en promedio más del 50% de los residuos totales generados son reciclados, como son los desechos de la demolición, escoria y construcción, los que tengan material ferroso, las llantas usadas y horticultura. En Bogota, se han implementado políticas y campañas de educación ambiental por la Alcaldía para disminuir los residuos que generan los ciudadanos, sin embargo, aún la población no se ha sensibilizado totalmente de la importancia que tiene sobre el manejo y el aprovechamiento del desecho.</p>
Cantidad de zonas verdes en el área urbana	<p>Singapur ha planificado el incremento de las zonas verdes en la ciudad mediante el uso de techos verdes, sembrado de árboles y la implementación de políticas que fortalezcan la arborización en el territorio urbano, esto con el fin de ofrecerle a la población espacios verdes sostenibles que ayuden a la conservación del ecosistema y que los motive a montar bicicleta y a caminar. En Bogotá, existe las políticas hacia la conservación de los cerros orientales el cual pertenece a la Estructura Ecológica principal, sin embargo, la corrupción ha permitido que estas políticas poco a poco se violen afectando el ecosistema de la ciudad. El Jardín Botánico ha estado impulsando a la población sobre la siembra y adopción de los árboles en parques pequeños, el cual ha ayudado a incrementar poco a poco la cobertura vegetal.</p>
Producción de energía renovable	<p>Teniendo en cuenta el indicador FNCER, Bogotá produce energía a partir de biomasa, fotovoltaica y térmica para empresas y entidades que en sus políticas tienen definido ser amigables con el medio ambiente, sin embargo, la cantidad de MW generado aún es muy pequeña con respecto a lo que se genera en Singapur que es 329,3 MV en el año. Por tal motivo, Bogotá deberá tener una política firme para capacitar y apoyar a las empresas para adquirir este</p>

	tipo de tecnología y políticas para la creación de megaproyectos que suministren energías de fuentes renovables y no continuar dependiendo de recursos no renovables, caso combustible y agua.
Consumo de energía	La proporción entre las dos ciudades es la misma pero más del 20% de consumo de energía es proveniente de la producción de energía por paneles solares.

Variable Gobernanza

TABLA 11. VARIABLE GOBERNANZA, RESULTADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

GOBERNANZA (DATOS)			
VARIABLE OPERACIONAL	DIMENSIÓN	SINGAPUR	BOGOTÁ
Accesibilidad a la información para las decisiones del gobierno local	Facilidad de acceso a la información del gobierno	Singapur lanzó el programa Smart Nation en el 2014, con el objetivo de ofrecer a los ciudadanos mejores servicios de tecnología y que estén al alcance de todos los habitantes. Es una de las ciudades más competitivas en cuanto a su economía a nivel mundial, ocupa el segundo puesto como potencial de inversión y el tercero en apertura al comercio internacional, su principal centro de negocio es el petróleo, gas, construcción, transporte marítimo, servicios médicos y tecnología, entre otros, manejan una economía de libre mercado en el cual apoyan la creación de empresas fácilmente.	En el documento del plan de desarrollo urbano, económico, social, ambiental y de obras públicas de Bogotá, se proyecta realizar la rehabilitación de la ciudad, el cual se considera como un instrumento moderno de planeación, que promueve estratégicamente la protección, la permanencia y calidad de vida de los ciudadanos, contemplando la diversidad social y los espacios públicos. El artículo 59 del Plan Distrital de Desarrollo incluye el programa Gobierno y ciudad digital, el cual promueve la mejora de la eficiencia administrativa mediante el uso de la tecnología, por medio de un modelo abierto para la ciudad que consolida la administración pública de calidad, eficaz, eficiente, colaborativa y transparente,

			promocionando la participación de todos los ciudadanos.
Contribución y participación de residentes para tomar decisiones con el gobierno local	Enfoque de la cultura ciudadana	Al no tener muchas fuentes de recursos naturales el gobierno se dio cuenta que su principal capital eran sus habitantes, por lo que creo un sistema educativo planificado a largo plazo para el alcance de todos, garantizando que toda la población hable mínimo dos idiomas y tengan estudios universitarios, generando que la mano de obra en Singapur sea altamente calificada y así garantizar que los salarios sean de los más altos del mundo.	El plan de desarrollo Urbano reconoce que los comportamientos ciudadanos, aportan a las políticas públicas, la comprensión de que la conducta de los ciudadanos, pueden ser transformadas y reguladas por la ley, la cultura y la moral. La Alcaldía fortalece los sistemas de información y conocimiento de las prácticas ciudadanas, con el objetivo de desarrollar acciones colectivas para fomentar el cambio cultural y comportamental de los habitantes de Bogotá
Acceso público online para los canales de financiamiento en la ciudad	Acceso en línea al portafolio financiero	La Autoridad Monetaria de Singapur actúa como un banco central que regula la industria financiera para ayudar en su desarrollo. Su función principal es asegurar que los mercados financieros operen de manera eficiente y fluida, por lo que cuenta con la potestad de otorgar licencias bancarias digitales completas, las cuales le permiten a los bancos ofrecer a sus clientes servicios en línea como, apertura de cuentas, depósitos, créditos, apertura de tarjetas de débito y crédito.	El origen de la banca digital se fomentó hacia el año 2003 por medio del acceso a internet, posibilitando realizar transacciones en línea, para el año 2018 se incrementó en un 90% el uso de las TIC dentro del sistema bancario, aumentando las interacciones con el sistema financiero en línea.

TABLA 12. ANÁLISIS RESULTADOS VARIABLE GOBERNANZA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

GOBERNANZA (ANÁLISIS DE DATOS)	
Accesibilidad a la información para las decisiones del gobierno local	En esta variable podemos evidenciar que la Alcaldía Mayor de Bogotá ha estado trabajando en brindar facilidad de acceso a los diferentes sistemas de información del Gobierno.
Contribución y participación de residentes para tomar decisiones con el gobierno local	Actualmente Bogotá por medio del plan de desarrollo, se encuentra trabajando en fomentar la participación ciudadana, con el objetivo de alcanzar un nivel de intelectual alto y así cambiar el comportamiento cultural y social de los habitantes.
Acceso público online para los canales de financiamiento en la ciudad	El sistema bancario digital de Bogotá actualmente tiene una gran acogida por los diferentes ciudadanos, gracias al acceso de internet, reduciendo los tiempos de los procesos de transacciones físicos y evitando la congestión en las sucursales bancarias.

Variable Tecnología

TABLA 13. VARIABLE TECNOLOGÍA, RESULTADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TECNOLOGÍA (DATOS)			
VARIABLE OPERACIONAL	DIMENSIÓN	SINGAPUR	BOGOTÁ
Uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC	Manejo en las Tecnologías de la Información TIC	A partir del año 1991 Singapur ha invertido más de 30 millones de dólares en investigación científica y tecnológica, se estima que en Singapur viven cerca de 34.000 investigadores, los cuales se encargan de potenciar las plataformas cloud para los servicios financieros y logísticos, para la facilidad en el manejo del comercio electrónico, de contenidos y servicios de medios digitales, actualmente utilizan tecnologías aplicadas como Big Data y el internet de las cosas.	La implementación del modelo de gestión de servicios tecnológicos, es un proceso dispuesto por el ministerio de las TIC, donde se busca garantizar la disponibilidad y la operación, orientado a la prestación de servicios por medio de una operación continua, donde se implementen las mejores prácticas de gestión tecnológica. Por medio de la arquitectura de Servicios Tecnológicos se apoya a la oficina de Tecnologías y Sistemas de información,

			<p>con lineamientos y estándares asociados a la definición y diseño de la infraestructura tecnológica con el fin de poder soportar los sistemas de información y el catálogo de servicios, la operación de servicios tecnológicos por medio del monitoreo constante y la supervisión de los diferentes servicios, alcanzando los niveles requeridos de seguridad y calidad.</p>
<p>Conectividad</p>	<p>Cobertura Población con acceso a internet</p>	<p>De acuerdo con el Ranking IESE Cities in Motion del 2020 en Singapur el internet que es ofrecido a sus habitantes es de gran velocidad y con cobertura a todo el territorio, posee un gran número de puntos WIFI globales, a partir de los años 90 desarrolló el programa National Information Infrastructure, en 1997 fue creada Singapore One (una red para todos) una red de alta velocidad y banda ancha para poder conectar a cualquier ciudadano desde cualquier lugar, en el 2015 el gobierno instaló una red de fibra Óptica por el costo de 200 millones de dólares asegurando la conexión gratuita a varios puntos de la ciudad, en el aeropuerto de Changi permite el acceso gratuito por Wifi a sus visitantes durante cuatro horas. Singapur es la primera ciudad con HetNet (Heterogeneous Network), con la capacidad de poder interconectar a la red nacional cualquier dispositivo sin importar su sistema operativo.</p>	<p>En el documento CONPES 3968 se declara la importancia estratégica del proyecto de desarrollo, masificación y acceso a internet nacional, a través de la fase II de la iniciativa de incentivos a la demanda de acceso a internet buscando el acceso a universal y la inclusión social digital.</p> <p>Por medio del documento CONPES 3072 Agenda de conectividad aprobado en el año 2000, se desarrolló el decreto 1151 de 2008 el cual estableció la Estrategia de gobierno en línea orientada en dar un acceso equitativo y multicanal a los servicios gubernamentales. Se realizó la reglamentación para la instalación de estaciones radioeléctricas, tiene como objetivo facilitar el despliegue y modernización de la infraestructura de telecomunicaciones en la ciudad a través de los instrumentos de retribución económica por el uso del espacio público, no se afectará la salud de las personas</p>

			<p>según los lineamientos internacionales. permite la ampliación de la cobertura en el servicio de Internet Wifi. El ministerio de las TIC ha desarrollado iniciativas como el programa de fibra óptica permitiendo la conectividad, es un paso importante hacia la transformación digital.</p>
<p>Sensores distribuidos en el ambiente</p>	<p>Uso de sensores para captura de datos</p>	<p>Singapur apostó por una transformación Digital a través de la tecnología, por medio de servicios innovadores como: Sensores y elaboración de datos: Singapur tiene implementados cámaras y sensores por toda la ciudad con el fin de recolectar el mayor número de datos mejorando los servicios públicos, como la iluminación, movilidad, seguridad, entre otros.</p>	<p>Este tipo de tecnologías está siendo utilizado en el sistema de transporte masivo para captura de información por medio de cámaras, sensores y la interoperabilidad con los computadores de los chasis de los vehículos (CANBUS) buscando mejorar el servicio que se presta a los ciudadanos, reportando en tiempo real si los buses están operando muy llenos con el fin de realizar ajustes operacionales en las rutas.</p>

<p>Ciberseguridad</p>	<p>Ciberseguridad en las ciudades Inteligentes</p>	<p>La Cyber Security Agency of Singapore (CSA) se creó en 2015 y tiene como objeto la protección del Ciberespacio en Singapur, es administrada por el Ministerio Comunicaciones e Información, se encarga principalmente de proteger la seguridad nacional e impulsar una economía digital protegiendo el modo de vida digital. Dentro del CSA se encuentra SINGSERT, el Singapore Computer Emergency Response Team quienes intervienen en la detección, resolución y prevención de incidentes cibernéticos. En Singapur se han centralizado en las siguientes tendencias innovadoras:</p> <p>Ataques a activos en la nube: Proteger los datos de las diferentes organizaciones privadas y públicas que intercambian en la nube.</p> <p>Uso de la Inteligencia Artificial: Se está utilizando en gran medida esta tecnología.</p> <p>Redes 5G: En la tecnología 5G se suponen como un potencial blanco para atacantes debido al incremento de habitantes conectados por medio de diferentes dispositivos móviles.</p> <p>Computación Cuántica: La computación cuántica tiene el potencial para superar los sistemas criptográficos en los que se sustentan los sistemas de seguridad actuales, se proyecta tener estas computadoras para el 2030.</p>	<p>El Departamento Nacional de Planeación y la Presidencia de la república formulan un Documento CONPES 3995 en el 2020, con el objetivo de generar confianza digital y mejorar la seguridad en el entorno de las tecnologías de la información, este documento tiene un enfoque de gestión de riesgos para brindar seguridad y defensa a los ciudadanos en el ciberespacio y en las herramientas digitales.</p> <p>Por medio del Banco Interamericano de desarrollo BID 2016, se adquiere la importancia de ampliar el marco de acción en formulación de políticas de seguridad cibernética.</p>
------------------------------	--	---	---

<p>Innovación Tecnológica</p>	<p>Progreso de la evolución Tecnológica</p>	<p>Entre el 2005 y 2014 la creación del Start-Ups incrementó al doble hasta 55.000, Singapur pretende conseguir que el 80% de sus edificios sean certificados como sostenibles bajo un esquema Green Mark en el año 2030, fue la primera ciudad en lanzar un sistema de taxi sin conductor, también tiene implementado policías robots y altos sistemas de vigilancia remota garantizando la seguridad de todos sus habitantes, cuentan con súper árboles los cuales regulan la temperatura absorbiendo y dispersando calor por medio de la recolección del agua lluvia. Para gestión los problemas de movilidad en los años 70, el Gobierno de Singapur, lanzó el programa Electronic Road Pricing (ERP), que consiste en solicitar un pago a los conductores por pasar en algunas carreteras a ciertas horas del día, este sistema funciona por medio de sensores instalados en la calles y un DNI (tarjeta de pago conectadas en los carros), cada vez que un auto pasa por debajo de los sensores, estos se activan y se conectan al DNI para efectuar el pago a través de la tarjeta, en las horas de alto tráfico, tiene mayor costo, esto influye en las decisiones de los conductores para tomar rutas diferente y así mejorar el tráfico de la ciudad.</p>	<p>La alta consejería distrital de TIC de la alcaldía mayor de Bogotá, se encuentra trabajando en la formulación de la política Bogotá territorio inteligente, en febrero del presente año se llevó a cabo la primera fase de construcción de política, en la se definió que la base de una Smart city es la inteligencia colectiva, en la cual debe participar la comunidad, para la resolución de problemas. La administración distrital de Bogotá creó un plan de acción para reducir los indicadores de congestión y tiempos de viaje en la ciudad, por medio de un proceso de semaforización inteligente, con este plan tiene proyectado un ahorro del 30% en tiempo, lo que permitirá reducir los niveles de congestión y mejorar la movilidad de Bogotá En el año 2018 el gobierno distrital, diseño e implementó la estrategia de mejora del sistema de taxis llamada como taxi inteligente, el cual tiene como objetivo, garantizar la seguridad de los usuarios y de los taxistas, consiste en reemplazar el antiguo taxímetro para realizar los cobros y solicitud de servicios por medio de una aplicación.</p>
--------------------------------------	---	---	---

TABLA 14. ANÁLISIS RESULTADOS VARIABLE TECNOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

TECNOLOGÍA (ANÁLISIS DE DATOS)	
Uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC	Singapur ha realizado una gran inversión económica y humana para alcanzar un nivel avanzado en el uso de las tecnologías, Bogotá se encuentra en proceso de implementación del modelo de gestión tecnológica, para mejorar el conocimiento en la administración y correcto funcionamiento de las nuevas tecnologías.
Conectividad	A nivel de conectividad Bogotá debe mejorar la cobertura para todas y cada uno de los diferentes localidades, con el fin de garantizar un internet más incluyente, con una velocidad óptima, donde los usuarios puedan acceder de forma rápida y fácil a todos los servicios de la red. En cuanto a la infraestructura de conectividad es importante la implementación y utilización de las redes 5G, las cuales permiten aumentar la capacidad de la red en la ciudad y soportar el acceso a un mayor número de dispositivos.
Sensores distribuidos en el ambiente	En Bogotá es importante utilizar la tecnología IoT con el propósito de capturar y analizar información de diferentes componentes, como lo son, la movilidad, el medio ambiente, la seguridad, la educación y servicios públicos de la ciudad, entre otros, con el fin de tomar decisiones mucho más acertadas y dar solución a diferentes problemas de forma eficiente.
Ciberseguridad	Basados en análisis realizado, observamos que Singapur ya tiene implementado todo un sistema de Ciberseguridad con cobertura hacia todas las tecnologías digitales que hacen parte de una ciudad inteligente, mientras que en Bogotá se creó un plan de gestión por medio del documento CONPES, con el objetivo de identificar y mitigar los riesgos de ciberseguridad.
Innovación Tecnológica	De acuerdo con el análisis realizado, entre Singapur y Bogotá, vemos que a Bogotá tiene como reto adquirir nuevos conocimientos y capacidades acerca de las tecnologías de la cuarta revolución industrial, las cuales están asociadas a la innovación y transformación digital de la ciudad, para esto se considera importante la creación de laboratorios de innovación pública y social, donde puedan participar estudiantes, empresas privadas y públicas, entre otros.

Variable Cohesión Social

TABLA 15. VARIABLE COHESIÓN SOCIAL, RESULTADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

COHESIÓN SOCIAL (DATOS)			
VARIABLE OPERACIONAL	DIMENSIÓN	SINGAPUR	BOGOTÁ
Infraestructura y planeación urbana	Plan de Viviendas	El gobierno incorporó un plan de viviendas para todos los ciudadanos con una tasa de interés muy bajo hay un periodo de pago muy largo con el objetivo que todos sus habitantes tuvieran casa propia y creando una fuente estable de trabajo en la construcción de estas viviendas.	En el artículo 75 del plan de desarrollo de Bogotá y conforme a los artículos 8, 18 y 92 de la ley 388 de 1997 se autoriza a la administración distrital para establecer los porcentajes mínimos de suelo destinados para la construcción de viviendas de interés social y viviendas de interés prioritario.
Políticas, legislación y regulación	Índice de corrupción	El gobierno formó una comisión para investigar y castigar actos de corrupción, se incorporó la pena de muerte como castigo máximo a este delito disminuyendo con la corrupción, al no haber corrupción muchas compañías de varios países han decidido invertir en Singapur. Bajo índice de criminalidad debido a sus leyes tan fuertes, donde se castigan hasta con la muerte a los delitos de mayor gravedad, como el tráfico de drogas, violaciones, corrupción, asesinatos, entre otros.	En el programa de gobierno abierto No 51 del plan de desarrollo, define una estrategia de gestión pública que promueve las prácticas de transparencia del gobierno, canales de participación ciudadana con el fin de facilitar el control del presupuesto y la contratación para luchar contra la corrupción. Las leyes en Bogotá no son tan estrictas, por ende, el índice de corrupción no es tan bajo debido al abuso de poder que presenta en la escala política.

<p>Cambios en el comportamiento y las preferencias de las personas</p>	<p>Comportamiento social</p>	<p>Singapur como estrategia definieron que los ciudadanos y su calidad de vida, eran la prioridad para convertirse en ciudad inteligente, garantizando un estilo de vida sustentable, mejorando la educación, salud y movilidad. Singapur fomenta relaciones armoniosas entre todos los grupos raciales, gracias a las políticas de vivienda y educación en las cuales interactúan entre sí, compartiendo experiencias comunes, creando espacios de sana convivencia y fomentando una buena cultura en los ciudadanos</p>	<p>Por medio del programa fortalecimiento de cultura ciudadana y su institucionalidad, el gobierno incorpora un enfoque transversal que permite la transformación social, que promueve los cambios voluntarios del comportamiento de los ciudadanos.</p>
<p>Inclusión Social</p>	<p>Reducción de pobreza</p>	<p>La tasa de desempleo es del 3%, su tasa tan baja de desempleo es debido a su cultura de educación adoptada por el gobierno donde se exige que todos los estudiantes deben hablar mínimo dos idiomas diferentes al materno siendo muy competitivos en mercado local e internacional. Sistema de salud eficiente con acceso a los más avanzados sistemas de tecnología de última vanguardia en los diferentes hospitales donde todos los ciudadanos pueden acceder a ellos de forma gratuita.</p>	<p>El plan de desarrollo distrital y en el documento CONPES 3918, propone lineamientos para aumentar los niveles de vida digna, prosperidad y bienestar, por medio de una educación incluyente que propende un mejor desarrollo laboral. También se propone incentivar el emprendimiento en los jóvenes para potencializar la micro, pequeña y mediana empresa.</p>

TABLA 16. ANÁLISIS RESULTADOS VARIABLE COHESIÓN SOCIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

COHESIÓN SOCIAL (ANÁLISIS DE DATOS)	
Infraestructura y planeación urbana	En la comparación realizada entre Singapur y Bogotá se puede ver que ambas ciudades se encuentran trabajando en la construcción de viviendas para las personas menos favorecidas.
Políticas, legislación y regulación	De acuerdo con el análisis realizado se evidencia que en Singapur los índices de corrupción son muy bajos, debido a que las leyes son muy estrictas, mientras que en Bogotá el índice de corrupción es alto, se encuentra luchando por medio del gobierno abierto y transparente contra la corrupción.
Cambios en el comportamiento y las preferencias de las personas	De acuerdo con el análisis generado, se puede evidenciar que Bogotá cuenta con un plan de integración ciudadana que fomenta la sana convivencia de los habitantes, esto hace parte fundamental en el crecimiento como ciudad inteligente
Inclusión Social	Bogotá dentro del plan de desarrollo cuenta con lineamientos para tener una vida digna, a través de procesos educativos y fomentado el emprendimiento para generar desarrollo económico.

Conclusiones

- Luego del análisis realizado de cada una de las variables identificadas, para ser una ciudad inteligente, las cuales fueron gobernanza, movilidad, ambiente, economía, cohesión social y tecnología, se logró evidenciar que una de las variables más importante es gobernanza, debido a que maneja los diferentes planes de proyección y ejecución para el desarrollo de la ciudad, también es el responsable de autorizar las políticas y de asignar el presupuesto requerido. Sin embargo, todas las variables tienen mucha importancia en la implementación de una ciudad inteligente ya que de una u otra forma están relacionadas y cumplen un papel fundamental en el desarrollo de la competitividad de una ciudad inteligente.
- Basados en la comparación entre Singapur y Bogotá se identifica que esta última se encuentra en proceso de desarrollo para ser una ciudad inteligente, actualmente está en el puesto 92, según el ranking Smart City Index 2020. El distrito ha generado planes de desarrollo a nivel urbano con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y disminuir la discriminación social. Adicionalmente, Bogotá se encuentra trabajando en un plan de gobierno abierto y participativo y que busque un modelo judicial más estricto que logre disminuir la corrupción.
- Luego de la investigación realizada con respecto a Singapur se puede concluir que uno de los principales habilitadores que necesita Bogotá es la innovación tecnológica ya que es un factor determinante para generar un desarrollo en la mayoría de las variables de estudio, se debe tener claro que se necesita de una gran infraestructura de conectividad, sensores y dispositivos conectados, centros integrados de operación y control.
- Con respecto a la tecnología e innovación, Bogotá se encuentra por debajo de Singapur ya que no cuenta con los conocimientos necesarios en las diferentes tecnologías que surgen de la cuarta

revolución industrial. Sin embargo, a través del Ministerio de TICs, Bogotá está trabajando en procesos de innovación como los relacionados con el transporte integrado, la semaforización inteligente y los instrumentos tecnológicos para las mediciones ambientales, caso de calidad el aire. Relacionado con el crecimiento económico, El gobierno toma decisiones claves con base en la información recopilada a través del uso de la tecnología, decisiones que deben favorecer la prestación de servicios públicos de calidad, la generación de empleo, el apoyo a nuevos emprendimientos, el incentivo a la inversión privada dirigida a generar bienestar social. Las necesidades se convertirán en verdaderos modelos innovadores de prestación de servicio bajo la premisa de investigación y desarrollo tecnológico.

- La concentración de población en Bogotá como ciudad capital es un punto de reflexión para convertirse en ciudad inteligente, teniendo en cuenta el crecimiento urbano de manera sostenible que debe ir de mano con la oportunidad de brindar mejores condiciones de vida para los habitantes de Bogotá. Apoyados en el desarrollo tecnológico y de innovación, el uso de plataformas digitales educativas y de centros de mando unificados permiten que se tomen decisiones oportunas para poner al servicio de los ciudadanos con mejores condiciones de seguridad, atención de emergencias, accesibilidad en condiciones igualitarias a los servicios de salud, favorece el acceso a herramientas de aprendizaje y enseñanza para garantizar mejores condiciones de vida y de manera directa en el sector económico, con mejores profesionales preparados para acceder a mercados laborales competitivos, traduciendo en oportunidad de inversión de las empresas, quienes a su vez retornan los beneficios con mayores impuestos para la ciudad.

Referencias

Alcaldía de Bogotá, (2019). *Rendición de cuentas*. Consultado en, <https://bogota.gov.co/asi-vamos/rendicion-de-cuentas/bogota-ciudad-inteligente-2019>

Cárdenas, D.C. (2017). *Las Smart Cities, la comunicación y el diseño: un reto de la sociedad del conocimiento virtualmente*. Consultado en, <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/vir/article/view/1794>

Universidad Nacional de Colombia. (2019). *Smart Cities*. Consultado en, <http://ieu.unal.edu.co/rssieu/tag/Smart%20Cities>

Bogotá como vamos (2020). Una Obtenido de <https://bogotacomovamos.org/una-ciudad-inteligente/>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2019) Modelo de Madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes [https://www.mintic.gov.co/GDO-TIC-FM-012 V 4.0](https://www.mintic.gov.co/GDO-TIC-FM-012-V4.0)

University of Navarra (2020). *Índice IESE Cities in Motion* <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0542.pdf>

Fundación Universitaria del Área Andina. (5 de noviembre de 2020). *¿Esta Bogotá preparada para ser una ciudad Inteligente?* Consultado en, <https://sedepereira.areandina.edu.co/es/content/esta-bogota-preparada-para-ser-una-ciudad-inteligente>

McDonald. M.A (2018). *Cómo consiguió Singapur convertirse en la ciudad más verde y limpia de Asia, BBC News*, <https://www.bbc.com/mundo/vert-cap-46085726>

Government of Singapore (2021) *Is Singapore failing to “keep pace with wealthy peers on carbon emissions”?* Consultado en, [gov.sg | factually040521 \(www.gov.sg\)](http://gov.sg/factually040521)

Cabrero, E. y Díaz, A. (2013). Introducción. En Enrique Cabrero (Ed.), Retos de la competitividad urbana (pp. 15-36). México: CIDE. Cabrero, E. (coord.). (2009). Competitividad de las ciudades en México: la nueva agenda urbana. México: CIDE-Secretaría de Economía.

Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia (2012). *Smart City – Ciudad Inteligente: Hacia un desarrollo sostenible de las ciudades. Colombia: Clúster tecnología, información y comunicación*. Recuperado de, <http://www.clustertic.co/site/DescubraelemClusteremTIC/%C3%81reasestrat%C3%A9gicas/SmartCityCiudadInteligente.aspx>

Comisión de Ciudades Digitales y del Conocimiento (2012). *Smart CitiesStudy: Estudio internacional sobre la situación de las TIC, la innovación y el conocimiento en las ciudades*. Bilbao, España. Recuperado de http://www.socinfo.es/contenido/seminarios/1404smartcities6/04-BilbaoSmartcitiesstudy_es2012.pdf

Naciones Unidas. *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático "Protocolo de Kyoto"* Kyoto, Japón. FCCC/INFORMAL/83 (11 de diciembre de 1997). Recuperado de <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Desarrollo Sostenible. Programa 21, (Río de Janeiro: Naciones Unidas, 1992), Recuperado de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/index.htm>

Linares García, J. & Vázquez Santos, K. (2018). *Ciudades inteligentes: ¿materialización de la sostenibilidad o estrategia económica del modelo neoliberal?* El Ágora USB, 18(2). 479-495. DOI: <http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3134>

Alvarado, Raúl. (2018). *Ciudad inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva*. PAAKAT: revista de tecnología y sociedad. Versión On-line ISSN 2007-3607. rev. tecnol. soc. vol.7 no.13 Guadalajara feb. México. Consultado en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-36072018000100002#aff1

Guerra de los Ríos, B. M. (2020). *Ciudades inteligentes, más que tecnología*. Revista Cultura Económica, 100, 39–65. Obtenido de, <https://doi.org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/10.46553/cecon.38.100.2020.p39-65>

Quintero Pérez, G. I. (2020). *Hacia un enfoque social de los territorios inteligentes: una primera aproximación*. Territorios: Revista de Estudios Regionales y Urbanos, 42, 1–17. Obtenido de, <https://doi.org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.7487>

Córdoba Pinzón, A. A. (2017). *De ciudad tradicional a Smart City*. Revista Geográfica, 158, 171–187. Obtenido de, <https://search-ebsohost-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=130914652&lang=es&site=ehost-live&scope=site>

Miranda, W. & Redón, (2019). *Ciudades y territorios inteligentes desde la perspectiva de la vigilancia tecnológica*. Dimensión empresarial, vol.17, n.4, pp.153-183. Obtenido de, <https://doi.org/10.15665/17.4.2107>.

Yang, Jeyun & Kwon, Youngsang & Kim, Daehwan. (2020). *Regional Smart City Development Focus: The South Korean National Strategic Smart City Program*. IEEE Access. Obtenido de, DOI:10.1109/ACCESS.2020.3047139

Lily K. & Orlando W. (2021). *Scaling smartness, (de)provincialising the city? The ASEAN Smart Cities Network and the translational politics of technocratic regionalism*. *Cities*, Volume 117, 2021. Obtenido de, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103326>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275121002262>)

Borsekova K., Vanova A., Vitalisova K. (2016). *The Power of Communities in Smart Urban Development*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Volume 223, 2016, Pages 51-57, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.289> (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042816303688>)

Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., Luca, C.D., & Facchina, M. (2016). *La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. Obtenido de, DOI:[10.18235/0000377](https://doi.org/10.18235/0000377)

Thornbush M., Golubchikov O. (2021). *Smart energy cities: The evolution of the city-energy-sustainability nexus*, *Environmental Development*. Volume 39, 2021. Obtenido de, <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2021.100626>.

Anthopoulos L.

(s.f). *Smart utopia VS smart reality: Learning by experience from 10 smart city cases*, *Cities*, Volume 63, 2017, Pages 128-148. Obtenido de, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.10.005>.

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275116305157>)

Kon, F., Braghetto, K., Santana, E. Z., Speicys, R., & GUERRA, J. (2020). *Toward Smart and Sustainable Cities*. *Communications of the ACM*, 63(11), 51–52. Consultado en, <https://doi.org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/10.1145/3416961>

Lim C., Cho G., Kim J. (2021). *Understanding the linkages of smart-city technologies and applications: Key lessons from a text mining approach and a call for future research*, *Technological Forecasting and Social Change*. Volume 170, 2021. Consultado en, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120893>

Maestre, Gina. (2015). *Revisión de literatura sobre ciudades inteligentes: una perspectiva centrada en las TIC*. Artículo, Universidad del Norte. INGENIARE, Universidad Libre-Barranquilla, Año 11, No. 19, pp. 137-149 • ISSN: 1909-2458.

Sanchez, Inmaculada. (2017). *Las “Smart Cities”: Un nuevo paradigma. Aspectos éticos*. Tesis doctoral, Universidad Rey Juan Carlos. Madrid, España.

Rincon, A. (2016) *Presiones extremas llevaron a México, Bogotá y Sao Pablo a ser “Smart Cities”*. Artículo, EFE News Service; Madrid, España.

(2020) *Nace alianza para hacer de Bogota una ciudad inteligente*. Artículo. CE Noticias Financieras, Spanish ed: Miami, Estados Unidos

Whittemore, R. y Knafl, K. (2005). The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*. 52,5,546-553.

GUIRAO GORIS, Silamani J. Adolf. Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*. [online]. 2015, vol.9, n.2. ISSN 1988-348X. <https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>.

Whittemore, R. (2005). The integrative review: updated methodology. Consultado en, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>

Rahmani, K; Torabi, A. (2021). Ranking cities based on their smartness level using MADM methods. *Sustainable Cities and Society*. Consultado en, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670721003140?via%3Dihub>

Departamento Nacional de Planeación Ministerio de Hacienda y Crédito Público Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2019). *DECLARACIÓN DE IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DEL PROYECTO DE DESARROLLO, MASIFICACIÓN Y ACCESO A INTERNET NACIONAL, A TRAVÉS DE LA FASE II DE LA INICIATIVA DE INCENTIVOS A LA DEMANDA DE ACCESO A INTERNET*. Documento CONPES. Consultado en, <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3968.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Plan Estratégico de Tecnologías de la Información – PETI 2019 – 2022*. Consultado en, https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-362792_recurso_51.pdf

Asia Pacífico, Observatorio Parlamentario. (2017). *Las medidas adoptadas por Singapur para tener un alto desarrollo en conectividad global*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile/BCN. Consultado en, <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/medidas-adoptadas-singapur-alto-desarrollo-conectividad-global>

IQAIR. (2020). *Mapa global de exposición PM2.5 por ciudad en 2020*. Consultado en, <https://www.iqair.com/es/world-air-quality-report>

DANE. (2020). *Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales – residuos sólidos*. Bogotá D.C. Boletín Técnico. Consultado en, https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2018p.pdf

National Environment Agency. (2020). *Waste Statistics and Overall Recycling*. Consultado en, <https://www.nea.gov.sg/our-services/waste-management/waste-statistics-and-overall-recycling>

Secretaría del Hábitat. (2021). *MODELO DE APROVECHAMIENTO La basura no es basura. “Hacia una cultura de aprovechamiento y valorización de residuos sólidos en Bogotá D.C.”*. Bogotá D.C. Consultado en, https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/20210420_Modelo_de_aprovechamiento.pdf

Secretaría de Ambiente. (2021). Informe anual de calidad del aire de Bogotá Año 2020. Bogotá D.C. Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB). Consultado en, <http://rmcab.ambientebogota.gov.co/Pagesfiles/120721%20Informe%20Anual%20de%20Calidad%20del%20Aire%20A%C3%B1o%202020%20v2.pdf>