



Arquitectura en Momentos de Revolución. Consideraciones para una Movilidad Universal en el Espacio Público del Sector Histórico de Popayán, Colombia.

Eliana Idrobo Cerón¹

bidrobo@unimayor.edu.co

<https://orcid.org/0009-0002-3367-360X>

Institución educativa Colegio Mayor del Cauca
Colombia

Sory Alexander Morales Fernández

smorales@unimayor.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-7788-2345>

Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca
Colombia

Alcy Fabián Muñoz Cerón

afmunozceron@unimayor.edu.co

<https://orcid.org/0009-0005-5426-3054>

Institución educativa Colegio Mayor del Cauca
Colombia

Juan José Morillo Uscategui

jmorillo@unimayor.edu.co

<https://orcid.org/0009-0009-5644-5854>

Institución educativa Colegio Mayor del Cauca
Colombia

RESUMEN

El 15 de enero de 1537 se fundó la ciudad de Popayán, Colombia; hoy es posible retroceder en el tiempo gracias a la conservación de su sector histórico, el cual por su valor colonial es considerado uno de los más representativos de América Latina, sin embargo, ese valor de antaño es la razón por la que se percibe que es un sector sin accesibilidad universal, que margina a las personas con discapacidad o movilidad reducida. Dentro del auge emergente de ciudades inteligentes se construye un modelo de accesibilidad inteligente para el espacio público, este permite trascender de las barreras urbanas y arquitectónicas a las de comunicación, comprensión y actitudinales, abarcando todo el rango de la accesibilidad. Al aplicarlo al contexto del sector histórico de Popayán permite medir la accesibilidad universal, obteniendo como resultado que hay un camino largo por recorrer para conseguir una ciudad y comunidad accesible universalmente. Finalmente, con la identificación de las deficiencias de accesibilidad del sector, se plantean estrategias tecnológicas que la cuarta revolución industrial ha permitido desarrollar para abarcar una solución integra a las problemáticas de la ciudad, y que, como arquitectos diseñadores del espacio público y actores importantes del desarrollo territorial, debemos conocer, para adquirir las competencias correspondientes asociadas a los cambios sociales que trae consigo esta revolución.

Palabras clave: *accesibilidad universal; arquitectura 4.0; patrimonio; marginación; inteligencia*

¹ Autor Principal

Intelligent Accessibility Model That Contributes to Reducing the Marginality of Public Space in Communities with Reduced Mobility.

ABSTRACT

On January 15, 1537, the city of Popayán, Colombia, was founded; today is possible to go back in time thanks to the conservation of its historic sector, which due to its colonial value, is considered one of the most representatives of Latin America; however, that value of yesteryear is the reason why it is perceived to be a sector without universal accessibility, which marginalizes people with disabilities or reduced mobility. An intelligent model of accessibility for public space is built within the emerging boom of smart cities, allowing it to transcend from urban and architectural barriers to communication, understanding, and attitudinal barriers covering the entire range of accessibility. When applied to the context of the historic sector of Popayán, it allows us to measure universal accessibility obtaining a result long way to go to get a universally accessible city and community. Finally, with the identification of the deficiencies of accessibility in the sector, technological strategies developed by the fourth industrial revolution have been proposed to encompass a comprehensive solution to the problems of the city; and, as architect designers of public space, and actors in territorial developing, we must know it, to acquire the relevant competences associated with the social changes that this revolution brings with it.

Keywords: *universal accessibility; architecture 4.0; heritage; marginalization of public space; smart*

*Artículo recibido 14 abril 2023
Aceptado para publicación: 14 mayo 2023*

INTRODUCCIÓN

La investigación aborda la problemática de la dificultad de las personas con discapacidad o movilidad reducida² para integrarse a las dinámicas de la ciudad, a pesar de existir, una normativa y unos objetivos nacionales y globales³ relacionados con la inclusión que deberían minimizarla, aún estamos lejos de tener ciudades accesibles, cabe resaltar que, en nuestro contexto: la ciudad de Popayán Colombia, a manera de percepción general, aún tenemos espacios ortodoxos que niegan la oportunidad de igualdad de uso del espacio público, por consiguiente, es necesaria una intervención profesional que aborde la necesidad de minimizar la marginación referente a la accesibilidad de esta comunidad.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), en su labor de proteger los derechos humanos y apoyar el desarrollo sostenible y la acción climática, propone mediante la agenda 2030 el cumplimiento de los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) que son de alcance mundial y aplicación universal, el ODS 11: “ciudades y comunidades sostenibles”, plantea la meta de proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad (ONU, 2023).

Además, en Colombia, se ha impulsado el desarrollo de ciudades y territorios inteligentes, mediante la política de gobierno digital, a cargo del Ministerio de Tecnologías Informáticas y Comunicaciones (MinTIC), y que, el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), establece como política de transformación digital e inteligencia artificial de las ciudades colombianas, forjando una estrategia para potenciar la generación de valor social y económico, a través del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CONPES, 2019, pág. 3).

² Es la restricción para desplazarse que presentan algunas personas debido a una discapacidad permanente o temporal, se manifiesta afectando la capacidad de relacionarse con el entorno al tener que acceder a un espacio o moverse dentro de este, salvar desniveles, alcanzar objetos situados en alturas determinadas.

³ Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad.

El propósito es tener una herramienta que desde el concepto de ciudades y territorios inteligentes, permita diagnosticar el estado del espacio público en el sector histórico de Popayán, Colombia, respecto a la accesibilidad universal⁴, en tanto que, en el momento las herramientas usadas son las normas y manuales de accesibilidad tradicionales para mejorar las barreras de movilidad, arquitectónicas y urbanísticas, sin embargo, la accesibilidad en el espacio público trasciende esos límites, ya que se encuentran barreras de comunicación, de comprensión y actitudinales. En consideración es pertinente labrar el camino hacia el reconocimiento diverso de los grupos sociales y de las memorias urbanas en formación, contribuyendo desde el accionar investigativo al anhelado y vigente “derecho a la ciudad” (Lefebvre, 1978)

DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico parte de una investigación multimétodo donde se emplean metodologías mixtas de análisis cualitativo y cuantitativo, la investigación es de tipo exploratoria y posteriormente aplicada, para ello se requirió una búsqueda y revisión bibliográfica acerca de: los conflictos socioespaciales de las personas con discapacidad, la accesibilidad universal y su importancia en el entorno, las ciudades inteligentes y su relación con la accesibilidad universal, el uso de la automatización en el contexto urbano o urbótica, desarrollos tecnológicos innovadores, cuarta revolución industrial y su relación con la arquitectura.

La información abstraída de la revisión bibliográfica cumple con una alta sensibilidad interpretativa y de humanismo, valores que se pueden desligar del campo tecnológico, pero no del cómo debe ser el ejercicio de la arquitectura, esto con la intención de generar un impacto social de sensibilización y justificación de la investigación.

Acorde a la apropiación del componente bibliográfico y a la suficiente información argumentativa, se seleccionan tres modelos preestablecidos relacionados con las ciudades inteligentes y el contexto de investigación, la ciudad de Popayán Colombia. Se analiza cada uno de los indicadores de cada modelo y, se seleccionan bajo el criterio de contribución con la

⁴ Es la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios para que todas las personas puedan participar de manera autónoma y con las mismas oportunidades

disminución de barreras de accesibilidad⁵, posteriormente, se relacionan los indicadores y se agrupan en dimensiones para finalmente llegar a la construcción del modelo de accesibilidad inteligente.

El modelo propuesto, se aplica al espacio público del sector histórico de Popayán, para realizar un diagnóstico y evaluación en cuanto a la accesibilidad en el marco de las ciudades inteligentes; esto implica, abstraer información para cada indicador del modelo, para ello, se usa documentación proveniente de planimetría (Movilidad futura, 2022), censos poblacionales (DANE, 2018) o encuestas de diferentes instituciones de la ciudad, y con formatos de recolección de información en sitio para los datos de los indicadores que no estuvieron determinados con anterioridad, entre ellos la ficha de levantamiento de información cualitativa, la cual arrojó una base de datos y a continuación, se procesaron con matrices de análisis creadas acorde a los indicadores y a su evaluación individual, para posteriormente obtener la evaluación cuantitativa del sector.

Finalmente, se presentan estrategias de intervención para subsanar las deficiencias que el modelo permite identificar en el contexto de las ciudades inteligentes, la innovación tecnológica y su uso; se busca entonces, que las estrategias de urbanismo presenten la relación entre la arquitectura y el momento de transformación que estamos viviendo en época de revolución industrial.

DESARROLLO

LA EQUIDAD DESDE LA CIUDAD

Día a día el número de personas que habitan en las ciudades aumenta, según el programa de las naciones unidas para los asentamientos humanos (ONU-Hábitat), para el año 2008 y por primera vez en la historia, más de la mitad de la población mundial estaba viviendo en áreas urbanas, y, se estima que para el año 2050 esta cifra habrá aumentado hasta llegar al 70% (ONU Hábitat, 2022), sin embargo, para Colombia la cifra pasa a ser alarmante en la actualidad, ya que según

⁵ Son todos aquellos elementos o factores existentes en el entorno, que impiden o dificultan la realización de actividades. Por consiguiente, las barreras limitan la independencia y autonomía de las personas con discapacidad o movilidad reducida y acrecientan las discapacidades, afectando a su integración en la sociedad.

los datos del DANE, se estima que de 48'258.494 de colombianos, el 77,04 % viven en cabeceras municipales y 7,08% en centros poblados para un total de 84.12% (DANE, 2018).

Por su parte, las ciudades deben estar preparadas para albergar en condiciones de igualdad a esa creciente población. Notablemente, uno de los grupos que ha sido marginado de las dinámicas de la ciudad hasta el momento, es la población en condiciones de discapacidad.

En relación con este tema, “más del más del 80% de las personas con discapacidad en el mundo son pobres” (Naciones unidas, 2015), en otras palabras, el problema radica en que esa población sigue excluida a causa de las barreras que afectan su relación con el entorno, entre ellas los obstáculos para la movilidad, la falta de acceso a la información inclusiva y los servicios esenciales para las personas con discapacidades psicosociales o de salud mental.

A saber, desde la percepción ciudadana⁶, las instituciones, viviendas y espacios públicos de las ciudades carecen de accesibilidad, es así como se infiere que, instituciones educativas han contribuido a la alta carencia de oportunidades de esta población, las vías a la heteronomía, los espacios de conglomeración a la imposibilidad de participar de la vida pública y el costoso, evasivo, dilatado, o burocrático acceso a la salud, acrecienta la discapacidad o la mantiene en el tiempo.

En igual forma la ONU-hábitat plantea “como lograr avanzar en la reducción de la marginalidad de las personas con discapacidad” (ONU, 2019) ,y enfatiza en la necesidad de la accesibilidad de las ciudades y centros poblados, lo que va de la mano con el diseño de las ciudades. El informe sobre discapacidad de la Organización Mundial de la Salud OMS, manifiesta que la discapacidad, resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y el entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con los demás (Naciones unidas, 2014), es así como se puede determinar que “no existen personas discapacitadas, solo entornos discapacitantes” (Torres Gonzáles, 2022)

⁶ Según los resultados de la encuesta de percepción de la presente investigación.

El arquitecto con discapacidad motriz Jaime Peralta visibiliza que,

a lo largo de nuestra vida veremos en algún momento nuestra movilidad o comunicación reducida. Las personas de pequeña o gran estatura, las personas con exceso de peso, las mujeres embarazadas, las que empujan un coche de bebé, los que se han roto una pierna, un brazo, las que convalecen de alguna enfermedad que las limita, las personas con discapacidad, o cuando envejecemos, todos necesitaremos facilidades para nuestra movilidad y comunicación (Peralta, 2007) Ver ilustración 1

Ilustración 1 Dos personas en condición de discapacidad y movilidad reducida, una presente y otra prospectiva.



Fuente: De autores, (2023)

En la Ilustración 2 se muestra la relación de actores a quienes les beneficia la accesibilidad universal.



Fuente: De autores, (2023).

Ilustración 2: Población de interés en la accesibilidad universal.

LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DEL ENTORNO URBANO

“Las ciudades accesibles son aquellas en las cuales es más sencillo acceder a nuestras necesidades básicas” (Naumann, 2021); es decir, son lugares que brindan las posibilidades de autorrealización, autoestima, sociales, de seguridad y fisiológicas⁷, donde la importancia radica en garantizar el bienestar de las personas de manera equitativa.

Con respecto a la búsqueda de accesibilidad en el sector histórico de la ciudad de Popayán, hay que considerar en primer lugar la aproximación entre accesibilidad y patrimonio,

*esta requiere una **percepción sensible** del entorno y de la persona en sus diversas situaciones, sin rigidez, sin posiciones preconcebidas inflexibles, sin maximalismos desde ninguna de las orillas; se trataría de tender puentes entre una y otra orilla, puentes resistentes pero no rígidos, puentes en armonía con ese paisaje diverso y vulnerable, delicado, que no digeriría intervenciones duras que dejaran honda huella, más al contrario, que se difuminaran en una atmósfera tenue como sucede con las masas de colores en los nenúfares impresionistas de Monet, pero que abrieran ese Patrimonio a su percepción accesible. Se trata de dos mundos que jamás antes se encontraron o –si lo hicieron- fue más fruto del azar que de un propósito funcional volitivo (Ubierna, 2011)*

En segundo lugar, para aplicar conceptos de accesibilidad universal y diseño para todos al urbanismo, es necesario tener presente aquellas diferencias y características personales de cada ser, para lograr que cualquier persona, independiente de su capacidad pueda acceder a un espacio público urbano, integrarse en él y comunicarse e interrelacionarse con el entorno.

De este modo, se suele imaginar que las soluciones de diseño para las personas con discapacidad o movilidad reducida son complicadas, costosas e incluso que sólo resultan útiles para muy pocas personas y más en un entorno de patrimonio, pero no es así, porque como sociedad aun no acogemos una clara conciencia de que lo que es bueno, práctico y útil para las personas con discapacidad o movilidad reducida, también lo es para todos y que la discapacidad se manifiesta por el entorno.

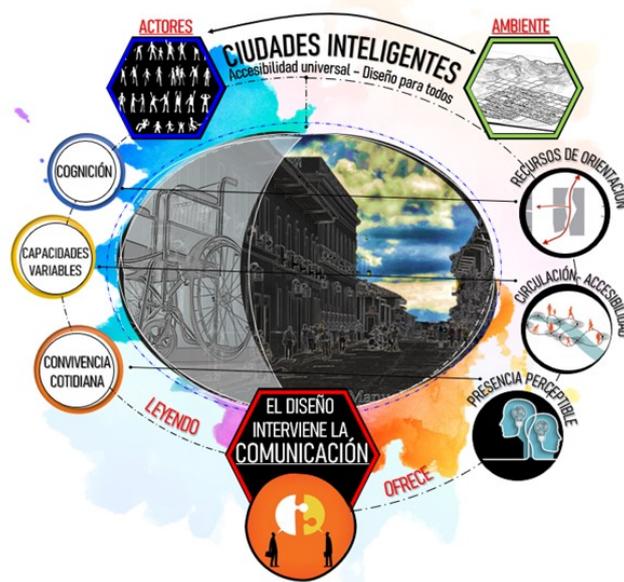
⁷ Pirámide de las necesidades de Abraham Maslow

Una buena accesibilidad es aquella que existe, pero que pasa desapercibida para la gran mayoría de usuarios, excepto para aquellos con problemas de movilidad o con limitaciones sensoriales, visuales o auditivas, que saben reconocer cuando se encuentran en un entorno accesible. Esta clase de accesibilidad se consigue cuando las barreras se resuelven, preferiblemente, mediante el diseño desde el origen, aunque también mediante ayudas técnicas o adaptaciones (ROVIRA-BELETA CUYÁS, 2003).

En cuanto al diseño del entorno y las barreras, el manual de accesibilidad y diseño para todos (Fundación ONCE, 2011), exalta la herramienta wayfinding como esencial para la orientación y movilidad, esta es propuesta inicialmente por Kevin Lynch en el libro la imagen de la ciudad en 1960, y su importancia radica en que atiende la diversidad de personas, sus capacidades y variables físicas, culturales y sociales de igual modo. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se aprecia la relación entre persona y medio a través de la comunicación, la primera leyendo la información y el segundo desplegando recursos de orientación.

Las barreras de accesibilidad son de diferentes tipos: Arquitectónicas, que se refieren al acceso y uso de la edificación; Urbanísticas, relacionadas con los obstáculos que se presentan al hacer uso del espacio público; de comunicación, en la captación y comprensión de mensajes respecto a los medios técnicos disponibles; con el transporte afectan la autonomía de las personas en los medios de transporte y su infraestructura; y actitudinales que son propias de las acciones o pensamientos de las personas.

Ilustración 3: Herramienta para entender y garantizar la accesibilidad



FUENTE: DE AUTORES, (2023).

CIUDADES INTELIGENTES Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Definir que es una ciudad inteligente es difícil cuando el término es emergente, y más aún cuando los actores son interdisciplinarios, sin embargo, “los conceptos están relacionados con un modelo de ciudad que usa las tecnologías de la información y comunicación TICS para su autogestión permitiendo contribuir con la sostenibilidad de sus recursos” (Ferrer Vilanova, 2021). La psicóloga ex directora del Centro de referencia estatal de autonomía personal y ayudas técnicas del gobierno de España Cristina Rodríguez afirma que

el desarrollo de una ciudad inteligente esté centrado en la persona y en su bienestar, implica que la ciudad debe ser amigable con la edad, accesible y responder a los principios del diseño universal. La idea no es rebajar la importancia de la tecnología, sino condicionar su uso al objetivo principal. (Rodríguez, 2014).

En concordancia, las ciudades inteligentes deben desarrollarse entorno a la satisfacción de las necesidades básicas de sus ciudadanos, y el uso de la tecnología debe ir acorde a la capacidad de contar con la accesibilidad universal, que como se mencionó anteriormente es determinante en el bienestar de las personas al permitir satisfacer sus necesidades básicas.

Dentro de las propuestas de modelos de ciudades inteligentes están el modelo europeo de Smart Cities o Ciudades inteligentes en español, el modelo de destinos turísticos inteligentes DTI

propuesto por la secretaría de turismo de España y el modelo de madurez del ministerio de telecomunicaciones de Colombia MintTIC.

Estos modelos se eligieron estratégicamente para la propuesta en el contexto del sector histórico de Popayán, el primero, por ser el modelo de exportación aceptado globalmente, el más estudiado e implementado (Giffinger, Kalasek, Fertner, Pinchler, & Pichler Milanović, 2007), el segundo por la relación con la vocación turística del sector (POT Popayán, 2002) y la necesidad de la ciudad de potenciar sus vocaciones, y en el tercer caso por ser el modelo nacional de “medición de la transformación de las ciudades y territorios inteligentes acorde a la política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial de Colombia” (CONPES, 2019).

Posteriormente y de acuerdo con el objetivo de la presente investigación, se realiza una relación y selección específica, de los indicadores establecidos en cada dimensión propuesta por cada modelo, que tienen una incidencia en la contribución al mejoramiento de la accesibilidad universal urbana, mediante la eliminación de cualquier barrera de accesibilidad.

MODELO EUROPEO DE CIUDADES INTELIGENTES

El modelo Europeo de Ciudades inteligentes, es un modelo completo que garantiza una evaluación íntegra de las ciudades, además de ofrecer medidas específicas para ciudades intermedias como lo es la ciudad de Popayán, tal como lo sugiere el profesor, director del Centro de ciencias regionales y ponente del modelo de medición de Ciudades inteligentes Rudolf Giffinger, una ciudad inteligente atiende las metas y objetivos que abarcan: Convergencia tecnológica; Sostenibilidad, Cohesión social, Competitividad y; seguridad (Giffinger, Kalasek, Fertner, Pinchler, & Pichler Milanović, 2007, pág. 23), para garantizar el desarrollo de ciudades pequeñas e intermedias y optar por escenarios de bienestar contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de las personas.

En octubre de 2015, el Consejo para la Agenda Global Del Foro Económico Mundial sobre el Futuro de las Ciudades publicó un informe que destacaba los casos de urbes del planeta que buscaban soluciones innovadoras para una serie de problemas. Este trabajo indica que es la cuarta revolución industrial, ya que es una red global de metrópolis inteligentes (basadas en la red) clústeres de países y regiones, que entienden y aprovechan las oportunidades de esta

revolución - de arriba abajo y de abajo arriba - que actúa desde una perspectiva holística e integrada (Schwab, 2011, pág. 104).

Por lo tanto, la relación que existe se basa tanto en la conexión de las ciudades existentes como en la evolución de las tecnologías, esta relación brinda principios y ejes (modelos) esenciales para la investigación que guían a la planeación equitativa de las ciudades, retrospectivamente, razón por la que los investigadores se han interesado en el desarrollo de esta temática, pues conlleva la idea utópica de una ciudad futura, sustentable, sostenible e inteligente.

El modelo especifica seis componentes importantes en la interpretación de una ciudad inteligente: economía, movilidad, medioambiente, habitantes, forma de vida y administración (Giffinger, Kalasek, Fertner, Pinchler, & Pichler Milanović, 2007).

El estratega y docente Cristófer Correia Carballo en el II congreso de Ciudades Inteligentes año 2017, propone una herramienta de evaluación y diagnóstico para ciudades que aspiren potenciar políticas públicas en función de las seis dimensiones de la ciudad inteligente de Giffinger (Correia Carballo, 2017).

Para el modelo de accesibilidad inteligente se han revisado los indicadores propuestos por Carballo y se seleccionaron los siguientes por tener una incidencia en la disminución de barreras para la accesibilidad universal.

Tabla 1: Indicadores del modelo de Ciudades Inteligentes relacionados con la accesibilidad.

DIMENSIÓN	BARRERA QUE MODIFICA	INDICADOR
Medio ambiente inteligente	Urbanística	Metro cuadrado de espacio verde útil urbano por habitante.
	Urbanística	Cantidad de árboles en espacios urbanos.
Ciudadanía inteligente	Comunicación	Puntos wifi-gratuitos.
Movilidad Inteligente	Urbanística	Cantidad de accidentes de tránsito por cada 1000 habitantes.
	Urbanística	Cantidad de espacios para ascenso y descenso de personas.
Gobierno inteligente	Comunicación	Existencia de diferentes canales de intercambio de información administración – ciudadano.
	Urbanística Actitudinal	Diversidad de los sensores instalados para monitorizarlas siguientes categorías, por puntos del 1 al 5: Contaminación (aire, sonido, agua), desechos, tránsito, emergencias y aparcamiento.
Economía inteligente	Urbanística Actitudinal	Habitantes
	Urbanística Actitudinal	Cantidad de turistas que visitan la ciudad.
Calidad de vida inteligente	Urbanística	Uso de pavimentación para accesibilidad.
	Urbanística	Equipamiento en el espacio público para accesibilidad universal.
	Urbanística Actitudinal	Porcentaje de personas con discapacidad con trabajo en edad laboral.

Fuente: De autores, (2023).

MODELO DE DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES (DTI)

El modelo de destino turístico inteligente se desarrolla posteriormente al modelo de ciudad inteligente, es una iniciativa propuesta en el plan nacional e integral de turismo del gobierno de España para los años 2012 a 2015, con el fin de presentar una propuesta innovadora asociada a las tecnologías de información para que los destinos turísticos sean diferenciales y altamente competitivos.

El sector histórico de Popayán Colombia, es el atractivo principal de la ciudad por su arquitectura tipo colonial, el estado de conservación, y la conglomeración de iglesias de alto valor arquitectónico, además de ser, el escenario de las procesiones de semana santa patrimonio de la Unesco desde 2009, el espacio principal para el desarrollo del congreso gastronómico ya que fue declarada la ciudad gastronómica de Colombia por la Unesco desde el año 2005 y área de

desarrollo naranja ADN un entorno para incentivar la industria cultural, en concordancia, el desarrollo territorial está enfocado hacia el turismo sostenible y ecológico.

Los cuatro focos que una ciudad inteligente debe tener, en otras palabras: Ser sostenible, ser inclusiva y transparente, generar riqueza y estar hecha para los ciudadanos (Bouskela et al., 2016, 31), se ajustan al significado de los destinos turísticos inteligentes:

Un Destino Turístico Inteligente - DTI es un “destino turístico innovador, consolidado sobre una infraestructura tecnológica de vanguardia, que garantiza el desarrollo sostenible del territorio turístico, accesible para todos, que facilita la interacción e integración del visitante con el entorno e incrementa la calidad de su experiencia en el destino y mejora la calidad de vida del residente” (Segittur, 2012)

La implementación del modelo de DTI “persigue contribuir a mejorar la competitividad de los destinos turísticos y la calidad de vida de sus residentes incidiendo en cinco ámbitos de actuación: gobernanza, innovación, tecnología, sostenibilidad y accesibilidad” (Segittur, 2023), para el enfoque de la investigación en curso, la dimensión “accesibilidad” cobra un sentido alto de importancia.

La comunidad de Valencia diseñó la guía de implantación de destinos turísticos inteligentes y ha sido pionera en la conceptualización, análisis y desarrollo de iniciativas en torno a los destinos turísticos inteligentes, tomamos el modelo de esta guía, son en total 72 indicadores del modelo DTI CV (Comunidad de Valencia, 2017), 6 de accesibilidad que son seleccionados y se evalúan los 66 restantes para analizar si contribuyen a la accesibilidad universal del entorno mediante la eliminación de barreras. Los seleccionados están relacionados en la siguiente tabla.

Tabla 2: Indicadores del modelo de DTI que se relacionan con la accesibilidad del espacio público.

Dimensión	Barrera que modifica	Indicador
Accesibilidad	Urbanística Arquitectónica	Cantidad de espacios turísticos accesibles
	Urbanística Arquitectónica	Porcentaje de servicios de información adaptados a personas con discapacidad
	Comunicación	Porcentaje de cumplimiento de accesibilidad web
		Porcentaje de promoción del turismo accesible
	Urbanística	Porcentaje de transporte público accesible
	Actitudinal	Existencia de un inventario municipal de atractivos, empresas y servicios turísticos accesibles.
Sostenibilidad	Urbanística	Zonas verdes por población máxima de hecho.
Conectividad	Urbanística Comunicativa	Puntos de información turística 7/24
	Comunicativa	Información sobre conectividad wifi
Inteligencia turística	Urbanística	Señalética sensorizada

Fuente: De autores, basándose en modelo DTI.

MODELO DE MEDICIÓN DE MADUREZ DE CIUDADES Y TERRITORIOS INTELIGENTES PARA COLOMBIA.

Este modelo es el utilizado por el territorio colombiano para medir el estado actual del desarrollo de la estrategia del gobierno “Ciudades y territorios digitales” que hace parte del plan nacional de desarrollo 2018-2022 Pacto por Colombia, Pacto por la equidad Ley 1955 de 2019.

El objetivo del modelo es identificar la situación actual de una ciudad o territorio con relación a las dimensiones y ejes habilitadores definidos en el mismo, con el fin de generar información para la toma de decisiones y acciones que permitan promover el avance en el desarrollo de ciudades y territorios inteligentes en Colombia (Durán, y otros, 2021).

En la composición del modelo se incluye los actores implicados en el proceso de transformación, la sociedad civil⁸, el tejido empresarial, la academia y el gobierno, estos a su vez tienen el deber de evaluar el modelo de modo perceptual en las 6 dimensiones hábitat, desarrollo económico, gobernanza, medio ambiente, personas y calidad de vida, basándose en los ejes habilitadores⁹ que son elementos o aspectos básicos que deben cumplir todas las dimensiones, se miden de acuerdo a la capacidad que tienen las entidades públicas mediante autodiagnóstico.

Selección de los indicadores que tienen incidencia en el mejoramiento de la accesibilidad.

Considerando el objetivo de la investigación se evalúan las dimensiones y sus respectivos indicadores con resultados concretos, para evaluar la situación actual del sector histórico de Popayán.

Los indicadores que contribuyen al mejoramiento y que pueden contribuir a disminuir las barreras de la accesibilidad universal son:

Tabla 3: *Indicadores del modelo de madurez de ciudades y territorios inteligentes que se relacionan con la accesibilidad.*

Dimensión	Barrera que modifica	Indicador
Calidad de vida	Urbanística	Oferta cultural y recreativa
	Actitudinal	
Hábitat	Actitudinal	Asistencia
	Urbanística	Hurtos
	Actitudinal	
	Comunicativa	Información dinámica del transporte público
Gobernanza	Urbanística	Espacios públicos
	Urbanística	Mobiliario público
	Comunicativa	Zonas wifi-públicas
	Urbanística	Emisiones contaminantes

Fuente: De autores, (2023).

MODELO DE ACCESIBILIDAD INTELIGENTE DEL ESPACIO PÚBLICO

TRANSFORMACIÓN A CIUDADES INTELIGENTES.

Después de analizar los indicadores, que hacen parte de los modelos: ciudades inteligentes, destinos turísticos inteligentes y modelo de madurez de ciudades y territorios inteligentes, y a

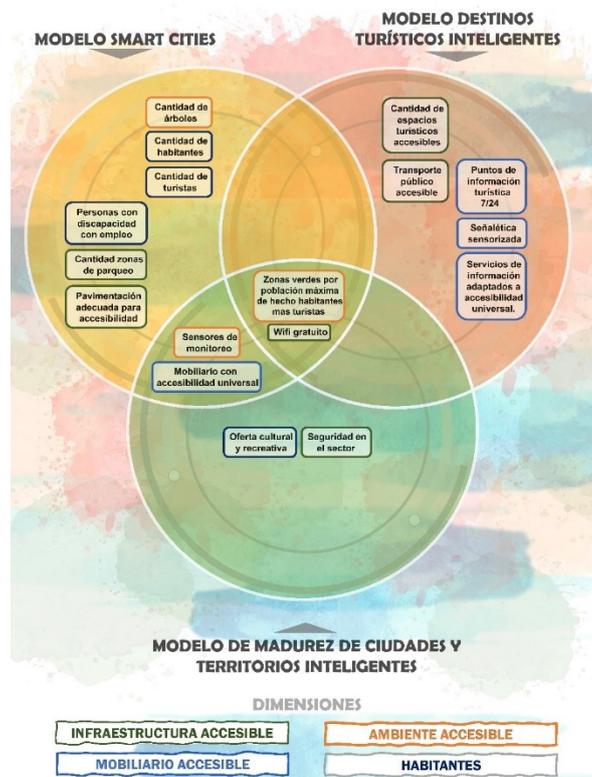
⁸ Incluye a los representantes de minorías, representantes culturales, uniones sindicales, y organizaciones de la sociedad civil (ONG, etc.)

⁹ Hace referencia a: Institucionalidad e innovación, infraestructura digital e interoperabilidad, liderazgo y capital humano, tecnología y estándares, analítica y gestión de datos.

habiéndolos seleccionado desde la relación que tienen con la eliminación de las barreras de la accesibilidad, se obtiene una propuesta de indicadores para el uso en el modelo propuesto objetivo de esta investigación, esta se encuentra graficada en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Se observa que existen indicadores comunes en los tres modelos y otros comunes en dos de ellos, a continuación, se sintetizan los indicadores agrupándolos en dimensiones de acción del modelo propuesto en esta investigación que son: Infraestructura, mobiliario, ambiente y habitantes accesibles inteligentes.

Ilustración 2: Definición del modelo de accesibilidad inteligente.



Fuente: De autores basándose en modelos relacionados con ciudades inteligentes.

APORTES BAJO CONSIDERACIONES PROPIAS

Cantidad de población: Considerando que esta información, es la base para la identificación de los usuarios y el dimensionamiento del espacio público, se decidió adicionar a este indicador la

población flotante y la población transeúnte, por lo cual, el indicador se modifica a Cantidad de habitantes de hecho.

Finalmente, se presenta el siguiente modelo de accesibilidad inteligente:

Ilustración 3: *Modelo de accesibilidad inteligente.*



Fuente: De autores basándose en modelos relacionados con ciudades inteligentes.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE LA ACCESIBILIDAD INTELIGENTE EN EL SECTOR HISTÓRICO DE POPAYÁN

Cuando hablamos de la ciudad, como lo expresa el historiador y arquitecto Juan Carlos Pérgolis en su reflexión sobre *las otras ciudades*, generalmente partimos de una primera consideración, aquella de llamar nuestra ciudad a “la que ha sido interiorizada por cada uno de nosotros, la ciudad de los afectos y las emociones” (1995, pág. 17); por tal razón, pasar de vivir y observar la ciudad donde se estudia a la ciudad que se estudia, la valora aún más como lugar de nuestra existencia, como el territorio de los arraigos, apuesta que nos llevó a cuestionar la pretensión -por decirlo de alguna manera- de visualizar y asimilar la realidad única que muchas veces de ella se nos muestra.

Popayán, capital del departamento del Cauca, fundada en 1537, fue considerada el centro de poder y eje administrativo, entre Santafé y Quito (Ecuador). Este papel trascendental en los siglos de dominio español estuvo representado por el posicionamiento político, cultural y económico desde

su centro monumental; siendo desde muy temprano distinguida para los intereses de usufructo de la Corona española, con el título de “muy noble y muy leal ciudad ” (Crist, 2008, pág. 60)

En concordancia, es importante mencionar que el sector histórico de Popayán está conformado por 142 manzanas según el Plan Especial de Manejo y Protección -PEMP- (PEMP Popayán, 2009) del mismo. Para efectos de la presente investigación, se analizaron el 100% de las manzanas para obtener la calificación de los indicadores de acuerdo con el modelo implementado y se contó con la participación de 85 personas como actores vinculados del espacio público, quienes realizaron una encuesta dirigida con preguntas de múltiples respuestas, relacionadas con la temática del modelo, para determinar la percepción del espacio público, y posteriormente contrastar la percepción con la evaluación. En este contexto, se obtuvo la siguiente información relevante entre otra:

1. El 36,5 % de los encuestados se identificaron como personas con discapacidad o movilidad reducida, al mismo tiempo, el 85,19% manifestaron que su movilidad era difícil por la presencia de barreras de accesibilidad en el circuito peatonal, entre ellas: la falta de señalización, la falta de continuidad en el espacio público, de manera específica, en los cruces peatonales, indicador referenciado con un 64.6% de dificultad y, por otro lado, un 53.2% relacionado con la falta de cultura vial (mal comportamiento de los conductores).
2. En cuanto a la contaminación ambiental (visual, auditiva, atmosférica y por residuos) la encuesta determinó que en un 59% el sector se encuentra demasiado congestionado. Se califica en un 48% la presencia de vendedores ambulantes ocupando el espacio público. La percepción de demasiado ruido se presentó con un 42%, y de basura con un 39%. El modelo de medición de accesibilidad mostro que se tiene 0% de instrumentos de gestión del ambiente automatizados en el sector.
3. En cuanto a las actividades que presentan mayor dificultad en el sector, según la encuesta se encuentran el hecho de caminar, en tanto que, prevalece un mal estado de los andenes, la ocupación indebida por vendedores ambulantes y vehículos mal estacionados,

actividad calificada con un 60,3% y ubicar los paraderos en un 49.38% debido a que la falta de mantenimiento a debilitado la demarcación respectiva. Por otro lado, la aplicación del modelo de accesibilidad inteligente arrojó que el 68,2% de las manzanas del sector histórico no cuentan con accesibilidad universal, el 29.9% presentan avances en la adecuación espacial y el 2.9% cumplen con accesibilidad universal.

4. La encuesta establece el resultado de que tan solo el 3,7 % de los encuestados considera que el transporte público es accesible para las personas con discapacidad; proporcional a esto el modelo de accesibilidad inteligente considera 5 tipos de transporte público en el sector (mototaxis¹⁰, taxis, buses, movi accesible¹¹ y plataformas o aplicaciones de movilidad) y solo uno de ellos cuenta con accesibilidad, es decir el 20% de los transportes, sin embargo, es especializado¹² y costoso.
5. El 93,5% de las personas encuestadas considera que la señalética actual no permite identificar los lugares turísticos, ni institucionales ni de gobierno en la ciudad y el 45.6% considera que la señalización es deficiente; el modelo de accesibilidad inteligente muestra que se cuenta con 0% de señalética sensorizada en el sector.
6. El modelo de accesibilidad muestra que el 45% de la población del sector es residente y 55% es flotante o transeúnte y que el 5% de los equipamientos evaluados puede considerarse que cumple con accesibilidad universal para el ingreso.

Los resultados permitieron determinar las debilidades del sector en cuanto a la accesibilidad, con esta información se plantearon estrategias de actuación con el fin de mejorar la experiencia en el sector en cuanto a la accesibilidad del espacio público.

¹⁰ Motociclista que brinda el servicio de transporte público de manera informal. Actividad que se realiza como alternativa a la falta de empleo y que ha tenido aceptación del público por las deficiencias de prestación del servicio de transporte en la ciudad.

¹¹ Empresa de Popayán que presta servicios especializados para personas con discapacidad o movilidad reducida, acompañamiento de citas, transporte dentro y fuera de la ciudad,

¹² El servicio es similar al ofrecido por las ambulancias no asistenciales, quienes se dedican únicamente al transporte de pacientes a rehabilitación.

ARQUITECTURA 4.0

En el marco de la cuarta revolución industrial, las oportunidades de mejora de la ordenación urbana, van asociadas a las competencias adquiridas del diseñador del espacio, estas se materializan en infraestructura física y tecnológica que el ciudadano como centro de importancia de las decisiones urbanas y políticas necesita, modifican el paisaje urbano, y hacen que la simbiosis ciudad-ciudadano sea asertiva, por consiguiente, las competencias del arquitecto en este momento de transformación deben ir a la par con los nuevos paradigmas urbanos.

Las innovaciones tecnológicas de la cuarta revolución industrial o industria 4.0 que, “ya está entre nosotros, se asocia con la informatización y digitalización de la producción, y con la generación, integración y análisis de una gran cantidad de datos”. (Basco, Beliz, Coats, & Garnero, 2018, pág. 28), y al igual que la energía en la segunda revolución industrial, ha trascendido los límites de las fábricas y la producción, y ha llegado a todos los ámbitos profesionales, “apostando a la fusión de las capacidades humano – máquina” (Schwab, 2016), con la gestión de la gran cantidad de datos que hoy es posible gracias a los avances tecnológicos.

La segunda revolución industrial, trajo consigo a la arquitectura los paradigmas urbanos, del edificio como centro de la ciudad y el automóvil como prioridad en el espacio público (Gehl, Los espacios públicos son ahora más populares de lo que lo han sido nunca en la historia de las ciudades, 2017), sin embargo, la cuarta revolución para la arquitectura está asociada con la temática moral del momento que es, sostenibilidad ambiental y calidad de vida de las personas, razón por la cual existe la agenda 2030, es decir lo biológico como foco específico de la ciudad, y las innovaciones tecnológicas como parte esencial de las soluciones a problemáticas complejas urbanas, por ejemplo: las aplicaciones para mejorar la accesibilidad universal, el desarrollo de nuevos materiales biotecnológicos para la construcción, la realidad aumentada para la mejora de experiencias visuales en sitio, la realidad virtual que mejora las experiencias sensoriales a distancia, las cadenas de bloques que permiten las transacciones económicas y de tramitología, de manera confiable, segura y con seguimiento en tiempo real, la hiperautomatización para realizar un control semafórico de tráfico urbano adaptable.

LAS ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD EN EL SECTOR HISTÓRICO DE POPAYÁN

Con el panorama de debilidades determinado en con la aplicación del modelo de accesibilidad inteligente se determinó que Popayán requiere estrategias de infraestructura, mobiliario y ambientales para contribuir al objetivo de ser una ciudad accesible.

Estrategias de Infraestructura

- **Trayectos completos y el entorno como guía:**

Esta estrategia trata de la continuidad en el espacio público, y aboga por la posibilidad de poder integrar el inicio y fin del trayecto sin interrupciones, esto se logra con la aplicación de las normativas de accesibilidad al medio físico, en Colombia es la NTC 6304 “y” con el seguimiento de los manuales como el “manual de accesibilidad y el diseño para todos (Fundación ONCE, 2011)”, que va más allá y abogan por el diseño integro mediante la estrategia de diseño wayfinding pudiendo solventar la deficiencia de barreras físicas, de comunicación y comprensión.

- **Seguridad del espacio público:**

El sector histórico cuenta con dos sistemas de seguridad, sin embargo, falta la nocturnidad del sector, más actividades en el espacio público, exaltar los atractivos del sector con un proyecto de iluminación y señalética, organizar los vendedores ambulantes en el espacio público, de acuerdo con Jean Gehl “una ciudad segura se obtiene al aumentar la cantidad de población que resida y circule dentro del espacio urbano” (Gehl, Ciudades para la gente, 2010, pág. 6).

- **Gratuidad de Wifi en el sector histórico:**

La gratuidad del Wifi permite la conexión del ciudadano o visitante con el sector; rompiendo las brechas sociales, al brindar la oportunidad a todos los usuarios de estar conectados y contar con la información disponible para estudiar, trabajar, disfrutar el entorno o guiarse en él; mejorando la movilidad ya que se puede contar con el uso de aplicaciones especializadas para personas con déficit de autonomía en el sector.

Estrategias de mobiliario

- **Señalética sensorizada:**

La tecnología IOT y las aplicaciones móviles han permitido un avance revolucionario en cuanto a accesibilidad universal, contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad, y como lo muestran las estadísticas también la de todas las personas, porque les permiten superar las barreras físicas, de comunicación y comprensión de una manera intuitiva y personalizada.

Además, es una señalética que trabaja o sobre las plataformas y que contribuyen a evitar el ruido visual para proteger las fachadas del sector histórico de Popayán.

Las herramientas propuestas para esta estrategia son los beacons, que permiten implementar un tótem virtual con la información de los sitios institucionales, educativos o turísticos del sector, contar a los transeúntes, además de enviar información a los móviles de los usuarios, Navilens que permite tener información de localización y navegación de una forma fácil de entender y para todas las personas.

Las herramientas de experiencias sensoriales como la realidad aumentada o la realidad virtual incrementan la satisfacción del entorno turístico, a la vez hacen más fácil eliminar las barreras de comunicación y comprensión del entorno.

Estrategias de ambiente

- **Gestión del ambiente inteligente:**

Estas incluyen un sistema de urbotica para la gestión del ambiente y la interacción por medio de aplicaciones móviles. De la vinculación de actores y la encuesta de se identificó que un sistema de gestión de basuras, información del paisaje sonoro, gestión de parqueaderos en el espacio público y de alerta de desastres son los más urgentes en el sector.

Debido a que los andenes en el sector histórico son pequeños, hay prioridad vehicular en las vías del sector (encuesta de percepción cruces en la calles y actitud de los conductores) y hay muchos vendedores ambulantes y personas ocupando el espacio, es de importancia el proyecto de peatonalización de las vías del centro histórico de la ciudad.

CONSIDERACIONES FINALES

Con respecto a la inaccesibilidad del espacio público, se visibiliza que es producto del escepticismo de igualdad de uso, heredado de una cultura de antepasados marginadores de la población con discapacidad; por el contrario, consideramos que lo que es bueno para uno, es bueno para todos, esta afirmación se logra con la sensibilidad social abstraída de la exploración documental que demuestra inequívocamente, que en cuanto a la discapacidad o movilidad reducida, fuimos, somos o seremos parte de la comunidad, es imposible no pertenecer a ella, por consiguiente es un error diseñar desde una perspectiva de contribuir a la igualdad de uso del espacio público de una minoría, ya que, es una condición prospectiva de la población mundial.

Es por esta razón que, desde el desarrollo territorial, la accesibilidad del espacio público debe considerarse como un tema de premura, riguroso e indispensable, por consiguiente, se deben, apoyar políticas, planes, programas y proyectos en pro de su implementación.

Trabajar en la eliminación de barreras en el espacio público es posible, por la expansión de la cuarta revolución industrial, que conlleva desarrollos tecnológicos innovadores que permiten el procesamiento de una cantidad enorme de datos (big data) captados del entorno (IOT) y los convierten en datos virtuales, confiables, seguros (blockchain) y objetivos, porque suprime las emociones humanas, permitiendo a las personas interactuar con ellos después en tiempo real (robótica, sistemas integrados, realidad virtual, realidad aumentada, geolocalización, transacciones hiperautomatizadas).

El modelo de accesibilidad inteligente producto de esta investigación, permite identificar las deficiencias de accesibilidad multidimensional del espacio público, que tradicionalmente hubieran quedado relegadas de la competencia de la arquitectura al considerar solo las urbanísticas y las arquitectónicas, sin embargo, atender todo el espectro dimensional requiere una infraestructura que afecta el paisaje urbano y por lo tanto debe ser planificado, es por esta razón que era indispensable en esta investigación encontrar las estrategias de implementación para mejorar las condiciones del espacio público y reencaminar la labor.

En cuanto a la evaluación de la accesibilidad del centro histórico, cabe aclarar que, el motivo de esta investigación nace de la percepción de la inaccesibilidad de la ciudad blanca, específicamente del sector histórico, y que posteriormente con la encuesta de percepción se reconfirmó. El 78.8% de los encuestados contestaron una pregunta abierta no obligatoria sobre el mejoramiento de la accesibilidad en el sector, y el 100% manifestó inconformidad en las preguntas de selección múltiple y de la aplicación del modelo se concluyó que aproximadamente el 3% de las manzanas son completamente accesibles, que hay 0% de señalética sensorizada en el sector y que el único transporte público para personas con discapacidad es especializado y por lo tanto costoso entre otras.

A MODO CIERRE/APERTURA

El modelo de accesibilidad inteligente permite identificar las deficiencias del espacio público urbano, a pesar de esto, aún queda por considerar la accesibilidad inteligente en la vivienda, equipamientos, educación, salud y alimentación, y en general en la accesibilidad necesaria entorno a suplir las necesidades básicas del ser humano.

Ahora bien, dentro del concepto emergente de ciudades inteligentes, la accesibilidad trasciende las fronteras tradicionales de las barreras de movilidad, a las barreras de comunicación, comprensión y actitudinales, sin dejar de ser un tema del espacio público, y por consiguiente competencia del urbanismo.

Los indicadores de los modelos relacionados con la inteligencia urbana deben ser dinámicos, alrededor de ellos debe haber un grupo de investigación que analice las transformaciones urbanas, tecnológicas, sociales y morales de la sociedad puesto que son paradigmas cambiantes, por ejemplo “Los espacios públicos son ahora más populares de lo que lo han sido nunca en la historia de las ciudades” (Gehl, Los espacios públicos son ahora más populares de lo que lo han sido nunca en la historia de las ciudades, 2017).

Concretamente, este momento de transformación producto de la cuarta revolución industrial, genera cambios sociales que implican nuevos desafíos para las profesiones, ahora la Arquitectura

debe ser 4.0, para lograr las competencias necesarias de velocidad, sensibilización, y adopción de los desarrollos tecnológicos en el campo de aplicación, sin perder el enfoque humano.

A nivel prospectivo, el papel del arquitecto quien es el encargado de proyectar espacios de uso de las personas requiere de competencias en el uso de las herramientas de la industria 4.0 por que la sociedad hoy es 4.0, pronto los sistemas integrados transformaran la forma de entrega del producto urbano arquitectónico, siendo esencial una big data entregada por un sistema BIM y la hiperautomatización se encargara de tramitar órdenes de compra, trámites de licencia, evaluar la sustentabilidad de la estructura, afectación al medio ambiente, todo lo que hoy en día genera trámites engorrosos, demorados, disminuye la calidad de vida y obstaculiza el desarrollo económico y social de la población.

En el diseño de proyectos arquitectónicos, un desarrollador tecnológico hará parte del equipo multidisciplinario, y es indispensable adquirir las competencias que permitan que la comunicación sea efectiva, esto quiere decir adquirir competencias lingüísticas, conceptuales y de uso de software.

En el campo social, la sustentabilidad del planeta ha generado una sensibilización por la afectación a la vida, razón por la cual la diferenciación del arquitecto del futuro está relacionada con el conocimiento o uso de este, para buscar soluciones creativas que se alineen con los objetivos globales.

REFERENCIAS

Basco, A., Beliz, G., Coats, D., & Garnero, P. (2018). *Industria 4.0 Fabricando el futuro*. Buenos Aires.

Comunidad de Valencia. (2017). *Guía de implantación DTI CV*. Valencia: Generalitat Valenciana.

CONPES. (8 de 11 de 2019). Política Nacional para la transformación digital e inteligencia artificial. Bogotá, Colombia. Obtenido de Política nacional para la transformacion digital e inteligencia artificial:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>

- Crist, R. (2008). La personalidad de Popayán. . *Cuadernos de antropología y poética*, 59-73.
- DANE. (2018). *Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/cnpv-2018-presentacion-3ra-entrega.pdf>
- de la Rosa Erosa, E. (2012). *Introducción a la teoría de la Arquitectura*. Viveros de la loma: Tercer Milenio.
- Durán, I., Montealegre, I., Medina, L., Ochoa Ayala, J., Camacho Torres, M., & Arévalo Castilla, J. (2021). *Modelo de madurez de ciudades y territorios inteligentes para Colombia Colombia MMMCTiC*. Bogotá: MinTIC.
- Ferrer Vilanova, M. (2021). Modelo smart city: iniciativas europeas y del estado español para su implementación. En J. M. Castellano, *La reconfiguración capitalista de los espacios urbanos: transformaciones y desigualdades* (págs. 463-476). Las Palmas de gran Canaria: Universidad de las palmas de gran Canaria. doi:10.20420/1642.2021.383.
- Fundación ONCE. (2011). *Accesibilidad universal y diseño para todos*. Palermo: Artes gráficas Palermo.
- Gehl, J. (2010). *Ciudades para la gente* (1 ed.). Buenos Aires: Infinito.
- Gehl, J. (07 de 05 de 2017). *Los espacios públicos son ahora más populares de lo que lo han sido nunca en la historia de las ciudades*. Obtenido de <https://ciudadesamigas.org/jan-gehl-espacios-publicos-onu-habitat/>
- Giffinger, R., Kalasek, R., Fertner, C., Pinchler, N., & Pichler Milanović, N. (2007). *Smart cities - Ranking of European medium-sized cities*. Viena: Centre of Regional Science.
- Lefebvre, H. (1978). *Derecho a la ciudad* (cuarta edición ed.). Barcelona: Península.
- MinTic, & Velazques, L. B. (2019). *Aspectos básicos de la industria 4.0*.
- Moir, E., Moonen, T., & Clark, G. (2014). *What Are Future Cities? Origins, Meanings and uses*. U.K: Government Office for Science. Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/337549/14-820-what-are-future-cities.pdf

- Movilidad futura. (2022). *Planta diseño señalización tramo 6*. Popayán.
- Naciones unidas. (2014). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Nueva York y Ginebra: Naciones unidas Derechos humanos. Obtenido de <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Naciones unidas. (9 de 06 de 2015). *Más del 80 por ciento de las personas con discapacidad son pobres, advierte relatora de la ONU*. Obtenido de Centro de noticias ONU: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/06/mas-del-80-por-ciento-de-las-personas-con-discapacidad-son-pobres-advierte-relatora-de-la-onu/#:~:text=Las%20personas%20con%20discapacidad%2C%20que,personas%20con%20discapacidad%20son%20pobres.%C2%BB>
- Naumann, F. F. (26 de 01 de 2021). *Que es una ciudad accesible?* Obtenido de <https://www.freiheit.org/es/latin-america/que-es-una-ciudad-accesible>
- OMS, O. m. (8 de 10 de 2019). *La OMS presenta el primer Informe mundial sobre la visión*. Obtenido de OMS: <https://www.who.int/es/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>
- ONU. (7 de 12 de 2019). *a marginación de las personas con discapacidad es insostenible y atenta a nuestra dignidad*. Obtenido de noticias Naciones unidas: <https://news.un.org/es/story/2018/12/1446921>
- ONU. (20 de 04 de 2023). *Naciones unidas*. Obtenido de Naciones unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- ONU Hábitat. (18 de 11 de 2022). *El futuro de la humanidad será urbano*. Obtenido de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/el-futuro-de-la-humanidad-sera-urbano>
- PEMP Popayán. (2009). *El Plan Especial de Manejo y Protección del Sector Antiguo de Popayán (PEMP)*. Popayán: Alcaldía de Popayán.
- Peralta, J. H. (2007). *Discapacidad y diseño Accesible; diseño urbano y arquitectónico para personas con discapacidad*. Lima: Unitumbes.
- Pergólis, J. C. (1995). *Las otras ciudades*. Bogotá: Universidad Nacional.

- POT Popayán. (2002). *Plan de Ordenamiento Territorial de Popayán*. Popayán: Municipio de Popayán.
- Rodriguez, C. (2014). *Ciudades amigables con la edad, accesibles e inteligentes*. Madrid: CEAPAT-IMSERSO.
- ROVIRA-BELETA CUYÁS, E. (2003). *Libro Blanco de la Accesibilidad*. Barcelona: Edicions UPC.
- Schwab, K. (2011). *La cuarta revolución industrial*. World Economic Forum. Obtenido de https://aulavirtual.fio.unam.edu.ar/pluginfile.php/286991/mod_resource/content/1/La%20cuarta%20revolucion%20industrial%20-%20Klaus%20Schwab.pdf
- schwab, K. (14 de 01 de 2016). *La Cuarta Revolución Industrial: qué significa, cómo responder*. Obtenido de <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Segittur. (04 de 2012). *Plan Nacional e Integral de Turismo 2012-2015*. Obtenido de <https://www.segittur.es/destinos-turisticos-inteligentes/proyectos-destinos/destinos-turisticos-inteligentes/>
- Segittur. (01 de 05 de 2023). *Destinos inteligentes*. Obtenido de <https://www.destinosinteligentes.es/que-es-dti/>
- Semana, P. (14 de 05 de 2022). Obtenido de Semana: <https://www.semana.com/economia/emprendimiento/articulo/empresas-en-colombia-le-apuestan-a-la-construccion-de-casas-con-impresoras-3d/202257/>
- Torres Gonzáles, J. (19 de 06 de 2022). *Campus: Panel de expertos*. Obtenido de Diario digital: <https://diariodigital.ujaen.es/sin-categoria/no-existen-personas-discapacitadas-solo-entornos-discapacitantes-asegura-jose-antonio>
- Ubierna, J. A. (2011). *Accesibilidad universal al patrimonio cultural*. Madrid: Gobierno de España. Obtenido de <https://www.siiis.net/docs/ficheros/Accesibilidad%20Universal%20al%20Patrimonio%20Cultural.pdf>