

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Maestría en Gestión Pública y Buen Gobierno

**Análisis de la ciudad de Cuenca en el contexto de “Ciudad Inteligente”**


Trabajo de titulación previo a la  
obtención del título de Magíster en  
Gestión Pública y Buen Gobierno

**Autor:**

Stefania Elizabeth Contreras Cabrera

**Director:**

Pablo Enrique Osorio Guerrero

ORCID:  0000-0003-3363-220X

**Cuenca, Ecuador**

2023-07-13

## Resumen

Existen ciertos criterios para categorizar a las urbes como ciudades inteligentes, en este contexto este estudio tuvo como objetivo analizar si la ciudad de Cuenca tiene los atributos necesarios para ser reconocida formalmente como una ciudad inteligente. La investigación se realizó utilizando un enfoque mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos. Se recopilaron datos numéricos y estadísticos, adicionalmente se llevaron a cabo entrevistas a autoridades municipales para obtener información sobre los atributos que dispone la Cuenca y su correlación con los de una ciudad inteligente. Se utilizó la Metodología Deloitte adaptada para la evaluación de Ciudades Inteligentes en América Latina y el Caribe. Se analizaron seis dimensiones: Medio Ambiente, Movilidad, Estilo de Vida, Economía, Seguridad y Educación, utilizando un total de 52 indicadores. Los niveles de cumplimiento para cada una de las dimensiones en Cuenca fueron: Medio Ambiente (4,23), Movilidad (4,19), Estilo de Vida (4,08), Economía (4,22), Seguridad (4,42) y Educación (4,50). Estos resultados posicionan a Cuenca como una ciudad con un alto nivel de madurez en términos de inteligencia urbana. El estudio ha demostrado que Cuenca cuenta con los atributos necesarios para ser considerada una ciudad inteligente. Los lineamientos y criterios identificados en la literatura contemporánea respaldan esta afirmación. La metodología utilizada ha permitido evaluar de manera integral las dimensiones clave de una ciudad inteligente, y los resultados obtenidos refuerzan la posición de Cuenca en este aspecto. Con un puntaje de 4,27 sobre 5, la ciudad se sitúa en un nivel de madurez integral.

**Palabras clave:** ciudad inteligente, metodología Deloitte, cantón Cuenca, niveles de madurez



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

### Abstract

There are certain criteria to categorize cities as smart cities, in this context this study aimed to analyze whether the city of Cuenca has the necessary attributes to be formally recognized as a smart city. The research was conducted using a mixed approach, combining quantitative and qualitative elements. Numerical and statistical data were collected, additionally interviews were carried out with municipal authorities to obtain information on the attributes available to the Basin and their correlation with those of a smart city. The Deloitte Methodology adapted for the evaluation of Smart Cities in Latin America and the Caribbean was used. Six dimensions were analyzed: Environment, Mobility, Lifestyle, Economy, Security and Education, using a total of 52 indicators. The levels of compliance for each of the dimensions in Cuenca were: Environment (4.23), Mobility (4.19), Lifestyle (4.08), Economy (4.22), Safety (4.42) and Education (4.50). These results position Cuenca as a city with a high level of maturity in terms of urban intelligence. The study has shown that Cuenca has the necessary attributes to be considered a smart city. The guidelines and criteria identified in contemporary literature support this statement. The methodology used has made it possible to comprehensively evaluate the key dimensions of a smart city, and the results obtained reinforce Cuenca's position in this regard. With a score of 4.27 out of 5, the city is at a comprehensive maturity level.

**Keywords:** smart city, Deloitte methodology, canton Cuenca, maturity levels



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

**Índice de contenido**

RESUMEN .....	2
Abstract .....	3
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	4
Índice de Figuras.....	6
Índice de Tablas.....	7
Índice de Anexos.....	8
Introducción .....	9
Líneas de investigación .....	11
Objetivos.....	12
Objetivo general .....	12
Objetivos específicos .....	12
Hipótesis .....	12
Justificación y problema de investigación .....	12
Revisión de literatura.....	17
Contextualizando el término de ciudad inteligente .....	17
Ciudades inteligentes y aspectos característicos.....	18
Metodología Deloitte para Ciudades Inteligentes en América Latina y el Caribe .....	19
Materiales y métodos .....	21
Tipo de investigación.....	21
Enfoque .....	21
Nivel de investigación .....	21
Descripción de las técnicas y herramientas empleadas para la recolección de datos .....	21
Descripción de las técnicas y herramientas empleadas para el análisis de datos .....	22

Metodología para la evaluación de una Ciudad Inteligente: .....	23
Análisis de Resultados .....	25
Verificación de la necesidad de Adaptación de una Metodología para la evaluación de Ciudad Inteligente al contexto Ecuatoriano .....	25
Resultados de la Entrevistas Realizadas.....	27
Resultados de la Revisión documental en función a mediciones previas de índices de ciudades inteligentes en Cuenca .....	29
Resultados de la Aplicación de la Metodología Deloitte en Cuenca en base a los datos recabados .....	30
Conclusiones y Recomendaciones .....	33
Referencias.....	36
Anexos.....	40

## Índice de figuras

Figura 1 <i>Las 12 tecnologías de una ciudad inteligente</i> .....	10
Figura 2 <i>Madurez por Dimensión</i> .....	31
Figura 3 <i>Madurez global de la ciudad</i> .....	31

**Índice de tablas**

Tabla 1 *Dimensiones y subdimensiones de la Metodología Deloitte* .....20

**Índice de anexos**

Anexo A. Guía de entrevistas para especialistas y autoridades conocedores del tema de ciudad inteligente .....	40
Anexo B. Resultados Generales de la Entrevista .....	41
Anexo C. Resultados de la Revisión Documental aplicada para la Metodología Deloitte en la Primera Dimensión Medio Ambiente.....	44
Anexo D. Resultados de la Revisión Documental para la Metodología Deloitte en la Segunda Dimensión Movilidad .....	48
Anexo E. Resultados de la Revisión Documental para la Metodología Deloitte en la Tercera Dimensión Estilo de Vida.....	52
Anexo F. Resultados de la Revisión Documental para la Metodología Deloitte en la Cuarta Dimensión Economía .....	56
Anexo G. Resultados de la Revisión Documental para la Metodología Deloitte en la Quinta Dimensión Seguridad .....	60
Anexo H. Resultados de la Revisión Documental para la Metodología Deloitte en la Sexta Dimensión Educación.....	62



## Introducción

El acelerado desarrollo tecnológico ha planteado que las personas consideren este tipo de recursos en distintas áreas: el empleo de la tecnología en el aprendizaje, la implementación de los avances en el bienestar integral de los ciudadanos, la protección del medio ambiente, el desarrollo económico e industrial y otros aspectos básicos de la vida cotidiana. Este interés por el uso de la tecnología se vincula con el concepto de ciudad inteligente, es decir, aquella en la que se emplea la tecnología para proveer a los ciudadanos de mejores condiciones de vida, gestiones más eficientes y rápidas, optimiza procesos en apoyo al desarrollo integral y promueve el cuidado de la naturaleza (Funes, 2018).

Hablar de ciudades inteligentes implica la necesidad de planificar, administrar y gobernar las urbes con base en procesos sostenibles y eficientes con el apoyo de la tecnología para llegar a optimizar los aspectos económicos, proveer servicios públicos apropiados, tener una adecuada gestión del tráfico y el sistema de transporte, mejorar la comunicación y asegurar entornos menos contaminados (Zárate et al., 2018). Esto implica que las urbes, al convertirse en ciudades inteligentes, se convierten en una alternativa de solución a los problemas sociales y a la carencia de recursos, lo que hace lo cotidiano más manejable. Sin embargo, esto requiere creatividad, innovación, aprendizaje, planificación y voluntad por parte de los entes involucrados: personas, instituciones y políticas públicas.

El término de ciudad inteligente, según lo plantean los investigadores Lagos et al. (2022), se asocia con aquellas que tienen las bases incluso para hacer frente a retos y situaciones atípicas como el caso del COVID-19. Es decir, se cuenta con infraestructura, tecnología y recursos para proteger la salud de las personas e incluso para poder reactivar cualquier sector de la economía o regenerar aquellos que se hayan visto afectados por factores negativos.

Los inventos e innovaciones que se han producido a lo largo de los años han construido un mundo distinto, con interconexiones que abren camino a una nueva forma de hacer ciudad. Es por ello que, hablar de ciudad inteligente, según indica Sikora (2018), se trata de digitalizar casi todos los procesos económicos, sociales y políticos en las ciudades, en colaboración con la tecnología para mejorar servicios y demandas de los ciudadanos en una nueva dinámica de producción, transporte, energía y distribución de servicios y productos para el consumo social.

Para que una ciudad se considere inteligente, deberá cumplir con algunos requisitos, como por ejemplo, estar a la vanguardia de la revolución industrial, que exige tener las 12 tecnologías comentadas por Funes (2018), tal como se indica en la figura 1.

### Figura 1

*Las 12 tecnologías de una ciudad inteligente*



*Nota.* Funes (2018)

Todos estos desarrollos tecnológicos exigirán que la población esté capacitada y proveerá nuevos empleos, tales como especialistas en cómputo de borde con la nube, analistas de aprendizaje de maquinaria cuántica, técnicos de asistencia médica con inteligencia artificial, analistas de ciber ciudades, desarrolladores de viajes de realidad aumentada, detectives de datos y facilitadores de IT propio. Si bien estos roles mencionados se asocian directamente con el campo digital, también se mencionan profesiones y oficios que deberán estar atentos a las nuevas demandas de las ciudades inteligentes, como los directores de portafolios genéticos, oficiales de diversidad genética, brókers de datos personales y gerentes de desarrollo de negocios referentes a la inteligencia artificial, entre otros (Copaja & Esponda, 2019). Además, se deberá mantener el equilibrio del contexto económico-productivo con el medio ambiente, sin olvidar la formación de conciencia en la población respecto al uso sostenible de los recursos y la energía.

Organizar una ciudad, renovar sus espacios y proveer condiciones adecuadas para los ciudadanos requiere de investigaciones y proyectos. Como plantea Alvarado (2018), se debe lograr articular de manera efectiva distintos componentes, tales como los recursos disponibles, el uso del suelo, la creciente demanda de prestación de servicios públicos, el crecimiento poblacional y aspectos administrativos como la gestión del gasto público y el presupuesto.

Algunas ciudades han comenzado a planificar acciones y urbanismos de manera óptima para brindar servicios a las poblaciones que no han tenido un proceso de planificación adecuado. Cuando las ciudades crecen, también requieren más atención y servicios, lo cual hace que los procesos colapsen y surjan más requerimientos, de manera que se hace necesario el uso de tecnología para seguir brindando servicios y no saturar los que ya existen.

En la actualidad, la ciudad de Cuenca cuenta con grandes proyectos, entre ellos está el Tranvía, único en el Ecuador, espacios públicos y sistemas de movilidad novedosos como el sistema de ciclovías, todo esto con la intención de avanzar hacia convertirse en una ciudad más amigable con el medio ambiente. Sin embargo, aunque hay múltiples proyectos que han nacido desde la iniciativa de la Municipalidad, con grandes parques, novedosos sistemas de transporte, entre otros, se requiere analizar si en esta ciudad existen las características suficientes para considerarla una ciudad inteligente.

Indagar sobre los atributos que posee Cuenca en el contexto de ciudad inteligente se justifica porque permitirá precisar los elementos faltantes y existentes para catalogar a la ciudad como tal. También ofrecerá un panorama más claro a estudiantes, autoridades y comunidad en general del avance que ha tenido Cuenca en el empleo de la tecnología y los recursos en beneficio de las personas. La investigación se justifica además porque no hay estudios actuales sobre el desarrollo tecnológico y su uso en beneficio de la población, como se presenta en ciudades a nivel mundial calificadas como inteligentes.

### **Líneas de investigación**

El presente estudio se sustenta en una línea de investigación que hace referencia a la gestión pública, políticas públicas y administración en gobiernos locales. En torno a esto, el estudio aborda problemáticas relacionadas con la implementación de políticas públicas nacionales y subnacionales enfocadas en ofrecer beneficios y condiciones a los ciudadanos con el apoyo del

avance tecnológico. Es decir, está dirigida al acercamiento de los problemas sociales a través de la ejecución de políticas públicas para el mejoramiento del funcionamiento de la sociedad.

## **Objetivos**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Analizar si la ciudad de Cuenca tiene los atributos necesarios para el reconocimiento formal de ser una ciudad inteligente.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los lineamientos y criterios para categorizar a las urbes como ciudades inteligentes en la literatura contemporánea sobre el tema, tomando como referencia las características propias de tamaño y ubicación de Cuenca.
- Describir los atributos más significativos que posee la ciudad de Cuenca para su consideración como ciudad Inteligente
- Valorar en qué medida Cuenca puede ser considerada ciudad inteligente

## **HIPÓTESIS**

La ciudad de Cuenca con base en sus avances en materia de transporte, facilidad de acceso a servicios, empleo de la tecnología y mejora en las condiciones de calidad de vida de su población puede ser catalogada como una ciudad inteligente.

## **Justificación y problema de investigación**

Muchas ciudades en la actualidad son el foco de problemas económicos, políticos, sociales, culturales y demográficos. Incluso el progreso intelectual colectivo se desarrolla con dificultades en toda su población. Gamba et al. (2021) destacan que las ciudades enfrentan retos y oportunidades para la ingeniería civil y otras disciplinas, debido a múltiples factores como crisis económicas, climáticas, de salud, sobrepoblación, fallas en los servicios básicos, entre otros. Esto implica que las instituciones educativas, centros de salud, empresas y entidades públicas deben resolver problemas.

Alvarado (2018) menciona que el crecimiento poblacional plantea un aumento en la demanda de servicios públicos. Las municipalidades o gobiernos municipales son responsables de proporcionar un bienestar ordenado y adecuado a la población. De aquí surge la importancia de conocer si estas entidades aprovechan el desarrollo tecnológico para crear condiciones aptas para los ciudadanos y, aún más, si se acercan a convertirse en una ciudad inteligente.

Conocer sobre las ciudades inteligentes es significativo, ya que permite evaluar si la calidad de vida de las personas está asociada con un enfoque de desarrollo sostenible por parte del órgano rector responsable de la gestión pública y la forma en que se lleva a cabo. Saber si ciudades como Cuenca cumplen con los requisitos para ser catalogadas como ciudades inteligentes puede resultar determinante para reconocer la eficiencia de las autoridades en la búsqueda de formas innovadoras de brindar servicios y ofrecer condiciones a sus residentes y visitantes.

La ciudad de Cuenca se ha caracterizado por ser innovadora en términos de servicios y recursos para la comunidad. Esto incluye un buen sistema de transporte público, promoción del uso del tranvía y la implementación de ciclovías, entre otros. Muchas de las iniciativas de transporte buscan minimizar la emisión de CO<sub>2</sub> y comenzar a cuidar el medio ambiente y el entorno natural, lo que contribuye a mejorar la infraestructura de la ciudad y satisfacer las demandas y beneficios de las personas. Estas cualidades permiten pensar que Cuenca posee características de una ciudad inteligente. Sin embargo, en la actualidad no existen estudios que lo afirmen o al menos precisen si se ha alcanzado un nivel de desarrollo y empleo de tecnología suficiente para ser calificada como tal.

Se sabe que las ciudades inteligentes buscan aplicar innovaciones para facilitar el desarrollo y la convivencia de la población en general. Gamba et al. (2021) mencionan que la mejora de la calidad de vida y el progreso están relacionados con la educación de los ciudadanos, quienes deben ser una parte clave del cambio que se busca lograr en las ciudades. En el caso de Cuenca, no hay un enfoque investigativo que facilite conocer si se han implementado de manera masiva avances tecnológicos en el proceso formativo y de capacitación de las personas en el contexto de ciudad inteligente. Por lo tanto, es importante desarrollar investigaciones sobre este tema.

Los resultados de las investigaciones que precisen si Cuenca es o no una ciudad inteligente permitirán determinar el nivel y tipo de gestión en relación con los diferentes aspectos del impulso del desarrollo de esta urbe. Además, profundizar en los elementos teóricos sobre las ciudades

inteligentes ayudará a establecer una guía o referencia para transformar la ciudad de Cuenca en una ciudad inteligente o afianzar los atributos que ya posee.

Como plantean Linares & Vásquez (2018), es un desafío atreverse a beneficiar a todos los ciudadanos y abordar problemas sociales como la sobrepoblación, la degradación del medio ambiente y la desigualdad social mediante el uso de las TIC. Por lo tanto, es necesario determinar si la ciudad de Cuenca tiene los atributos suficientes para ser reconocida como una ciudad inteligente.

La importancia de realizar este estudio en la ciudad de Cuenca y no en otras ciudades, radica en que Cuenca ha adoptado recientemente avances que no existen en otras urbes ecuatorianas y que se asemejan a los de las ciudades inteligentes en todo el mundo.

Cuenca es una ciudad que ha demostrado un alto nivel de desarrollo en varios aspectos de una ciudad inteligente. En primer lugar, cuenta con un alto nivel de penetración de Internet, con más del 90% de la población con acceso a esta tecnología, lo que facilita la conectividad y el acceso a servicios digitales. Además, Cuenca cuenta con un sistema de transporte público bien desarrollado, que incluye autobuses, taxis y un sistema de ciclo vías, lo que proporciona opciones de movilidad eficientes y sostenibles para los ciudadanos (Redacción El Mercurio, 2023).

En términos de tecnologías de ciudad inteligente, Cuenca ha implementado diversas iniciativas. Entre ellas se encuentra un sistema inteligente de gestión del agua, que ayuda a conservar este recurso vital a través de un enfoque más eficiente. Asimismo, cuenta con un sistema de gestión de tráfico inteligente, que contribuye a reducir la congestión y mejorar la fluidez del tráfico en la ciudad. Además, Cuenca ha implementado un sistema de iluminación inteligente, que ayuda a ahorrar energía al optimizar el uso de la iluminación en función de las necesidades.

Además de estas tecnologías, Cuenca ha puesto en marcha una serie de iniciativas de ciudad inteligente. Entre ellas se encuentra un plan para instalar una red inteligente que permita una mayor eficiencia energética en la ciudad. Asimismo, se está trabajando en el desarrollo de un centro de datos de ciudad inteligente, que recopilará y analizará datos generados por las tecnologías de ciudad inteligente implementadas en la ciudad, lo que permitirá tomar decisiones informadas y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Cuenca ha logrado un alto nivel de satisfacción ciudadana con respecto a sus iniciativas de ciudad inteligente. También, ha sido reconocida como una ciudad inteligente por prestigiosas organizaciones como el Foro Económico Mundial y el Congreso Mundial Smart City Expo, al ser nombrada la Mejor Ciudad Inteligente y Sostenible del Ecuador con un puntaje de 4,32 sobre 5 en una evaluación basada en el modelo internacional de Ciudades Inteligentes y Sostenibles (CIS) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) de las Naciones Unidas (Redacción El Mercurio, 2023).

Cuenca cuenta con un eje de desarrollo denominado "Cuenca Digital" que incluye iniciativas como la implementación de una plataforma de gobierno electrónico, la creación de un centro de innovación tecnológica y la promoción de la educación digital. Cuenca también ha sido elogiada por su compromiso con la sostenibilidad y su enfoque en el uso de tecnologías de ciudad inteligente para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

Por lo tanto, esta investigación se justifica porque permite conocer que la gestión pública en las ciudades inteligentes, funcionan como una alternativa para resolver diversos problemas de las personas que en ella habitan. También porque provee información sobre las condiciones necesarias para que la población alcance un progreso, calidad de vida y se desarrolle la economía en armonía con el ambiente y de la mano con el avance tecnológico.

Las ciudades inteligentes no son solamente una concepción de infraestructura digital o tecnológica en la ciudad, al respecto Linares y Vásquez (2018), indican que se trata también de adquirir una capacidad de aprendizaje, innovación, capital humano, participación de las personas con su gobierno, las cuales tienen como efecto mejorar el desarrollo económico, político, social, cultural, histórico, geográfico, militar, policial y en resumen de todo lo pertinente a la calidad de vida de todos los ciudadanos involucrados en la convivencia no solo desde el consumo, sino desde las virtudes de cooperación, solidaridad y paz. Estudiar a Cuenca en el contexto de ciudad inteligente, ayuda a tener un panorama de las capacidades que sus administradores (gobernantes) han tenido para impulsar el desarrollo integral de los cuencanos y en el establecimiento de condiciones para hacer de la ciudad un lugar moderno y vanguardista.

Es necesario que, a nivel de Latinoamérica, como expone Alvarado (2018) se determine la creación de ciudades inteligentes, comenzando con el ejemplo de las ciudades inteligentes ya evaluadas y sostenibles a nivel mundial, teniendo en cuenta la situación real de Latinoamérica,

en especial para este estudio la nación de Ecuador. Es imperiosa la creación de ambientes condicionados para la innovación y creatividad productiva con apoyo de las TIC disponibles, por ello, es importante acelerar los procesos de construcción, aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas. Es vital la unión de la dinámica de la ciudad con las estrategias de gestión urbana modernas, que permita producción, inclusión social y uso de las TIC en beneficio del desarrollo social, económico y ambiental para mejoramiento de la calidad de vida y la igualdad de todos los ciudadanos (as).



## Revisión de literatura

### Contextualizando el término de ciudad inteligente

Existen diferentes definiciones de ciudades inteligentes, que varían según el contexto y el lugar. Funes (2018) menciona que se han recopilado más de 120 definiciones con múltiples características, que incluyen el uso de tecnología, el cuidado del medio ambiente, una gestión pública inteligente, la conciencia del uso del ecosistema por parte de las personas y una administración equitativa, saludable e inteligente de los recursos. Algunas de estas definiciones son las siguientes:

Jordi Hereu sostiene que una ciudad inteligente utiliza mucha tecnología, pero lo más importante es que los ciudadanos puedan beneficiarse de una ciudad digital de manera limpia, segura y con la libertad de lograr un desarrollo eficiente.

Giffinger afirma que una ciudad es inteligente si tiene un buen desempeño en áreas que involucran el talento humano y acciones independientes y comprometidas, como la economía, la movilidad, el medio ambiente, las personas, la vida y la gobernanza.

Lombardi tiene una visión holística de una ciudad inteligente, que incluye tanto la tecnología como ciudadanos con suficiente nivel educativo para comprender las dimensiones inteligentes de la gobernabilidad, el capital humano, el medio ambiente, la calidad de vida y la economía.

La Comisión Europea contempla que una ciudad inteligente debe combinar el uso de las TIC para reducir el impacto ambiental y ofrecer a los ciudadanos una excelente calidad de vida. Además, se enfoca tanto en los aspectos técnicos como en la gestión gubernamental, ya que el desafío es multidisciplinario y requiere la colaboración de proveedores, autoridades gubernamentales, legisladores, académicos y la sociedad civil en general.

Desde hace algún tiempo se ha hablado de ciudades digitales, pero ahora hablar de ciudades inteligentes implica una combinación cada vez más eficaz de las redes. Funes (2018) comenta que lo digital se mezcla con las telecomunicaciones, la inteligencia integrada, los sensores, las etiquetas y el software que se adaptan a una demanda específica. Sin embargo, no se trata solo de utilizar la tecnología para mejorar los procesos, sino también de combinar el uso de las TIC y la tecnología Web 2.0 en muchas aplicaciones.

### **Ciudades inteligentes y aspectos característicos**

La evolución de las ciudades, como comentan Gamba et al. (2021), hace referencia a un gran número de ciudades en todo el mundo, principalmente en países desarrollados, que han implementado planes, programas y proyectos para aprovechar el desarrollo tecnológico y humano con el fin de mejorar la gestión urbana y enfrentar los desafíos sociales. Es así como ha surgido el concepto de ciudades inteligentes, como una evolución de las llamadas ciudades digitales, que se basa en el uso estratégico de la tecnología y las políticas públicas para promover el desarrollo social, económico y urbano.

En este sentido, el cambio en la gestión urbana se basa en gran medida en el uso de Internet y las posibilidades que ofrece la Web 2.0 como herramientas para la creación de bienestar social y urbano, tanto por parte de los ciudadanos como del gobierno, con el objetivo de abordar los desafíos relacionados con el crecimiento energético, el cuidado del medio ambiente y la demanda de servicios de salud.

En relación a las principales ciudades de Latinoamérica evaluadas en estos temas, Alvarado (2018) menciona que la ciudad de Cuenca se encuentra bastante alejada de las ciudades de Europa Oriental y Norteamérica, asemejándose más a las ciudades de Medio Oriente. La ciudad mejor posicionada en Latinoamérica es Santiago de Chile, la cual cuenta con numerosos atributos que la califican como una ciudad inteligente debido a su planificación urbana, cohesión social y enfoque en el medio ambiente.

Los servicios públicos en una ciudad inteligente deben tener en cuenta las necesidades de sus habitantes, como mencionan Gamba et al. (2021), y deben abarcar diversos aspectos, como la energía y la sostenibilidad del medio ambiente, la gobernanza de la ciudad y la relación con los ciudadanos, la gestión de residuos, el transporte y la movilidad, la gestión de edificios e infraestructuras urbanas, los servicios sanitarios, el capital humano, la seguridad, la educación y la cultura. Además, es importante contar con un enfoque en el turismo y el comercio, así como con ciudadanos conscientes de la importancia de una educación inteligente para fomentar la convivencia en una sociedad basada en la cooperación y la solidaridad, como virtudes fundamentales tanto para la población como para el gobierno, en busca de soluciones en lugar de conflictos.

### **Metodología Deloitte para Ciudades Inteligentes en América Latina y el Caribe**

La metodología para la evaluación, identificación e implementación de proyectos de Ciudades Inteligentes en América Latina y el Caribe, utilizada en esta investigación, propone una aproximación personalizada que permite realizar un diagnóstico estratégico valioso para las ciudades evaluadas. Esta metodología se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y se apoya en una herramienta informática en Excel que facilita su aplicación (Deloitte, 2021).

La metodología se adapta a la realidad y contexto de la región, considerando las condiciones particulares de cada lugar. Proporciona beneficios a las ciudades, permitiéndoles conocer su nivel de madurez como ciudad inteligente, identificar áreas de oportunidad para mejorar su nivel de inteligencia, así como priorizar inversiones y proyectos para aumentar su madurez.

Las dimensiones que se evalúan en la metodología son Medio Ambiente, Movilidad, Economía, Seguridad, Estilo de vida y Educación. Cada una de estas dimensiones abarca aspectos relevantes para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y aprovechar el potencial de las tecnologías en cada ámbito.

La puntuación obtenida mediante la metodología determina el nivel de madurez de la ciudad. Los niveles van desde "Inicial" para las ciudades que están comenzando a utilizar la tecnología sin una visión estratégica clara, hasta "Integral" para las ciudades que han establecido y desarrollado una estrategia integral de ciudad inteligente. La tabla 1 muestra el listado completo de las dimensiones y subdimensiones que utiliza la metodología.

**Tabla 1***Dimensiones y subdimensiones de la Metodología Deloitte*

<b>Dimensión</b>	<b>Subdimensión</b>
<b>1: Medio Ambiente</b>	1: Acceso al agua
	2: Contaminación
	3: Energía
<b>2: Movilidad</b>	1: Accidentalidad
	2: Planeación del transporte
	3: Tráfico
	4: Transporte urbano
<b>3: Estilo de Vida</b>	1: Inclusión social y diversidad
	2: Vivienda y desarrollo urbano
	3: Salud
<b>4: Economía</b>	1: Desarrollo económico local
	2: Gobierno digital
	3: Turismo
<b>5: Seguridad</b>	1: Seguridad urbana
	2: Resiliencia de la ciudad
<b>6: Educación</b>	1: Talento
	2: Infraestructura educativa
	3: Brecha digital

*Nota.* Tomado de (Deloitte, 2021)

El conjunto de indicadores se distribuye en seis dimensiones principales. La dimensión 1, Medio Ambiente, cuenta con tres subdimensiones y un total de veinte indicadores. La dimensión 2, Movilidad, comprende tres subdimensiones y 20 indicadores en total. La dimensión 3, Estilo de Vida, tiene tres subdimensiones y 28 indicadores. La dimensión 4, Economía, incluye cuatro subdimensiones y un total de dieciocho indicadores. La dimensión 5, Seguridad, cuenta con dos subdimensiones y quince indicadores. Por último, la dimensión 6, Educación, engloba tres subdimensiones y un total de diez indicadores. En conjunto, todas las dimensiones suman un total de 111 indicadores.

## Materiales y métodos

### Tipo de investigación

La investigación llevada a cabo es un Estudio de Caso de carácter descriptivo, ya que tuvo como objetivo describir los atributos y características de la ciudad de Cuenca con relación a su consideración como una ciudad inteligente.

### Enfoque

El enfoque utilizado fue mixto, combinando tanto elementos cuantitativos como cualitativos de índole documental (Hernández y otros, 2018). Se recopilaron datos numéricos y estadísticos para evaluar los indicadores de ciudad inteligente, utilizando fuentes como: las rendiciones de cuenta anuales de la alcaldía de Cuenca, los datos abiertos del Ministerio de educación, las estadísticas de los GAD municipales que se encuentran en el INEC, y las rendiciones de cuentas desde organismos municipales de la ciudad de Cuenca, también se realizaron entrevistas a autoridades municipales, para obtener información cualitativa y perspectivas expertas sobre la temática.

### Nivel de investigación

El nivel de investigación fue de tipo exploratorio, ya que se buscó identificar y describir los atributos y características de la ciudad de Cuenca en relación con su consideración como ciudad inteligente, sin pretender establecer relaciones causales.

### Descripción de las técnicas y herramientas empleadas para la recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó una combinación de técnicas. En primer lugar, se llevó a cabo una revisión documental de diversas fuentes gubernamentales e institucionales, con el fin de recopilar información sobre los lineamientos y criterios para categorizar a las ciudades como inteligentes. Además, se realizaron entrevistas a autoridades de distintas empresas públicas municipales y regionales, específicamente al Ingeniero Ramiro Ávila, Jefe del departamento de Análisis y sistemas de información geográfico de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A., al Ingeniero Guilherme Chalhoub Subgerente de Movilidad de Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca, y al Ingeniero Pablo Pintado, Director General TI del Gad Municipal de Cuenca, siguiendo un conjunto de preguntas estructuradas relacionadas

con los atributos de una ciudad inteligente, las políticas públicas y el desarrollo posterior a la pandemia. Estas entrevistas permitieron obtener información valiosa y perspectivas de expertos en el tema, y buscaban tanto complementar la revisión documental realizada para la aplicación de la metodología Deloitte para la evaluación de ciudad inteligente, como para ampliar la descripción de los atributos más significativos que posee la ciudad de Cuenca para su consideración como ciudad Inteligente (Ver Anexos A y B).

La decisión de realizar entrevistas a expertos en el gobierno de Cuenca en lugar de aplicar encuestas a la ciudadanía se basa en la naturaleza y objetivos específicos de la investigación. En el contexto de evaluar a Cuenca como ciudad inteligente, resulta fundamental obtener información y perspectivas de personas con experiencia y conocimiento en el tema de ciudades inteligentes, y que trabajan directamente en el gobierno de la ciudad, por otro lado, la perspectiva de la ciudadanía es importante y se consideraría como propuesta de un análisis futuro.

Los expertos en el gobierno de Cuenca poseen un conocimiento profundo de las políticas, estrategias y acciones implementadas en relación a la inteligencia urbana. Su experiencia y experticia les permiten analizar y evaluar de manera crítica los atributos de Cuenca como ciudad inteligente, así como identificar fortalezas y áreas de mejora. Además, al ser parte del gobierno local, tienen una visión integral de las políticas públicas y proyectos en curso relacionados con la transformación de Cuenca en una ciudad inteligente.

Las entrevistas a expertos en el gobierno de Cuenca permiten obtener información de calidad y en profundidad sobre las políticas públicas, acciones implementadas y perspectivas futuras en el contexto de la inteligencia urbana. Estas entrevistas proporcionan una visión más precisa y detallada de los atributos de Cuenca como ciudad inteligente, y permiten comprender mejor el enfoque y las prioridades del gobierno local en este tema.

### **Descripción de las técnicas y herramientas empleadas para el análisis de datos**

Para el análisis de los datos recopilados, se utilizó la Metodología Deloitte para la evaluación de Ciudades Inteligentes en América Latina y el Caribe. Esta metodología proporciona un marco de referencia y un conjunto de indicadores para evaluar el nivel de madurez de las ciudades en términos de su inteligencia urbana. Se adaptaron los indicadores a la realidad y contexto de la

ciudad de Cuenca, y se realizó una evaluación numérica de los seis indicadores, las 18 subdimensiones y 52 de los indicadores de la metodología.

### **Metodología para la evaluación de una Ciudad Inteligente:**

La metodología utilizada se basó en la adaptación de la Metodología Deloitte para la evaluación de Ciudades Inteligentes en América Latina y el Caribe. Esta metodología proporciona un marco de referencia que considera diferentes dimensiones y subdimensiones para evaluar el nivel de inteligencia urbana de una ciudad. Se evaluaron los indicadores correspondientes a las dimensiones de Medio Ambiente, Movilidad, Estilo de Vida, Economía, Seguridad y Educación, tomando como referencia los lineamientos establecidos en la literatura contemporánea sobre ciudades inteligentes. La evaluación se basó en datos numéricos y estadísticos recopilados, así como en información proveniente de las entrevistas realizadas a autoridades municipales, utilizando para cada descriptor un análisis cualitativo en el reglón de descripción del cumplimiento que se transformó en un valor cuantitativo al usar la herramienta digital de la metodología (Ver Anexos del C al H).

La elección de la Metodología Deloitte para evaluar a la ciudad de Cuenca como ciudad inteligente se fundamenta en varios aspectos. En primer lugar, esta metodología ha sido ampliamente reconocida y utilizada en el ámbito de la evaluación de ciudades inteligentes en América Latina y el Caribe, lo que garantiza su solidez y confiabilidad como marco de referencia. Al aplicar esta metodología, se establecen criterios claros y consistentes para evaluar los indicadores de ciudad inteligente, lo que permite una evaluación objetiva sobre Cuenca.

Además, la Metodología Deloitte abarca un amplio espectro de dimensiones y subdimensiones relevantes para evaluar la inteligencia urbana de una ciudad, como el medio ambiente, la movilidad, el estilo de vida, la economía, la seguridad y la educación. Esto permite tener una visión integral de los atributos y características necesarios para que una ciudad sea considerada como inteligente.

La adaptación de la metodología a la realidad y contexto específico de Cuenca también es una ventaja, ya que se tienen en cuenta las características propias de tamaño y ubicación de la ciudad. Esto asegura que la evaluación sea relevante y aplicable a la situación específica de Cuenca como ciudad inteligente.

En síntesis, con la información recopilada en la revisión documental y las entrevistas se pudo aplicar los criterios y formas de cuantificación de la Metodología Deloitte para establecer un nivel de madurez de Cuenca como Ciudad inteligente y de esta forma establecer una valoración bajo este aspecto.



## Análisis de Resultados

### **Verificación de la necesidad de Adaptación de una Metodología para la evaluación de Ciudad Inteligente al contexto Ecuatoriano**

En teoría, el concepto de ciudad inteligente es aplicable a cualquier ciudad, independientemente de su desarrollo económico o geográfico. Sin embargo, la implementación de soluciones de ciudad inteligente puede resultar más compleja en países en vías de desarrollo debido a limitaciones en infraestructura, finanzas y recursos humanos.

En países como Ecuador, es posible que sea necesario enfocarse en soluciones más simples y asequibles que aborden prioridades específicas, como la gestión de recursos naturales, la accesibilidad a servicios básicos o la mejora de la seguridad ciudadana. No obstante, a medida que el país experimenta un crecimiento económico, se pueden adoptar soluciones más sofisticadas y ampliar el enfoque hacia una visión más completa de ciudad inteligente.

Es importante tener en cuenta que la implementación de una ciudad inteligente es un proceso continuo y evolutivo que requiere la colaboración de diferentes sectores y la participación activa de la comunidad.

En este sentido, durante los últimos años, la ciudad de Cuenca ha tomado medidas para convertirse en una ciudad inteligente. Algunos ejemplos incluyen el uso de tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia energética, la implementación de sistemas de transporte inteligente y la adopción de soluciones tecnológicas para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Las metodologías para evaluar una ciudad dentro del marco de ciudad inteligente son muy variadas y siempre deben adaptarse a las realidades y contextos de las urbes que se van a evaluar. Esto parte de la propia concepción de lo que significa una ciudad inteligente. Por ejemplo, las definiciones de las ciudades inteligentes europeas y latinoamericanas pueden variar según a Rozga & Hernández (2022):

El concepto de cómo se implementa la idea de la Ciudad Inteligente es bastante diferente en Europa y en América Latina, ya que en Europa el origen de la idea de la Ciudad Inteligente fue vinculada con promoción del desarrollo tecnológico y aumento de

competitividad del territorio; mientras que, en Latinoamérica, el desarrollo de la idea de la Ciudad Inteligente fue relacionada con las pruebas de mejorar la satisfacción de las necesidades de habitantes de las urbes (p. 134).

Es necesario adaptar las metodologías de evaluación de ciudades inteligentes al contexto latinoamericano. Cada región del mundo presenta sus propias dinámicas y desafíos, por lo que es importante tener en cuenta estas diferencias al evaluar el avance hacia una ciudad inteligente.

En Latinoamérica, por ejemplo, pueden existir desafíos adicionales en áreas como la infraestructura y la accesibilidad a servicios básicos, así como limitaciones en recursos financieros y humanos para implementar soluciones tecnológicas avanzadas.

Por tanto, se requiere adaptar las metodologías de evaluación de ciudades inteligentes para considerar estos factores y evaluar de manera más precisa el progreso hacia una ciudad inteligente en el contexto latinoamericano. Al mismo tiempo, también es importante destacar las soluciones innovadoras y las mejores prácticas que surgen en la región y promover su adopción a nivel global.

Es por ello que afirman Ferrer & Castillo (2021) “esto, sin embargo, exigiría la formulación de nuevo tipo de indicadores más apropiados a la realidad de los países en desarrollo, que no dependan de los estándares y realidades de los países desarrollados” (p. 33).

En este estudio, la revisión literaria ejecutada con el objetivo de identificar los lineamientos y criterios utilizados en la literatura contemporánea para categorizar a las ciudades como inteligentes, permitió establecer, que como el enfoque de este trabajo se centró en el caso específico de Ecuador, y más precisamente en la ciudad de Cuenca, la metodología propuesta por Deloitte, es la más adaptable y factible de aplicar para la evaluación y clasificación de Cuenca como una ciudad inteligente.

Además, la elección de utilizar la metodología de Deloitte se basó en su reconocimiento como un marco de evaluación ampliamente aceptado y utilizado en el contexto de las ciudades inteligentes. Esta metodología proporciona una serie de indicadores y parámetros que permiten medir el nivel de desarrollo y la capacidad de una ciudad para aprovechar la tecnología y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En el caso específico de Cuenca, se consideraron las características propias de la ciudad, como lo son:

**Patrimonio Cultural:** Cuenca es conocida por su riqueza cultural y su arquitectura colonial bien conservada. La ciudad ha sido declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO debido a su impresionante centro histórico y sus numerosos monumentos y sitios históricos.

**Educación y Conocimiento:** Cuenca alberga varias instituciones educativas de renombre, como la Universidad de Cuenca y la Universidad del Azuay. Estas instituciones contribuyen al desarrollo académico y cultural de la ciudad, atrayendo a estudiantes de diferentes partes del país.

**Calidad de Vida:** Cuenca se destaca por ser una ciudad segura y con una alta calidad de vida. Ha sido reconocida en varias ocasiones como una de las mejores ciudades para vivir en Ecuador y en América Latina debido a su infraestructura, servicios públicos, oferta cultural y oportunidades laborales.

**Conservación Ambiental:** Cuenca se encuentra rodeada por hermosos paisajes naturales, como las montañas de los Andes y los ríos que atraviesan la ciudad. La comunidad cuencana valora la conservación del medio ambiente y se han implementado medidas para proteger y preservar sus recursos naturales.

**Innovación Tecnológica:** A pesar de ser una ciudad con fuertes raíces históricas, Cuenca también ha mostrado avances en términos de innovación tecnológica. Se han desarrollado proyectos y programas que promueven el uso de tecnologías avanzadas para mejorar la gestión urbana, la eficiencia energética y la calidad de vida de sus habitantes.

Estos factores fueron tenidos en cuenta para adaptar los lineamientos y criterios de la metodología de Deloitte, asegurando así que reflejen de manera precisa la realidad y los desafíos específicos que enfrenta Cuenca en su camino hacia convertirse en una ciudad inteligente.

### **Resultados de la Entrevistas Realizadas**

Dentro de las entrevistas realizadas a autoridades del gobierno municipal de Cuenca, específicamente al Ingeniero Ramiro Ávila, Jefe del departamento de Análisis y sistemas de información geográfico de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A., al Ingeniero Guilherme

Chalhoub Subgerente de Movilidad de Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca, y al Ingeniero Pablo Pintado, Director General TI del Gad Municipal de Cuenca, que se detallan en el anexo B, se destaca, que se han llevado a cabo varias acciones para alcanzar atributos de ciudad inteligente en los últimos años, incluyendo:

La Implementación de sistemas de transporte inteligente, el gobierno ha puesto en marcha un sistema de transporte público integrado que utiliza tecnologías avanzadas para optimizar la eficiencia y mejorar la experiencia del usuario. Esto incluye la implementación de sistemas de control de tráfico, la incorporación de vehículos con tecnologías limpias y la promoción del uso de medios de transporte sostenibles, como la bicicleta. Estas acciones buscan reducir la congestión vial, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la movilidad en la ciudad.

En relación a la eficiencia energética, se han adoptado medidas para mejorar el uso de la energía en la ciudad. Una de ellas es la instalación de paneles solares en edificios públicos, lo cual permite aprovechar de manera más eficiente los recursos naturales y reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables. Además, se ha promovido la adopción de energías renovables en el sector residencial y comercial, fomentando el uso de tecnologías limpias y sostenibles.

En cuanto a la gestión de residuos, se ha implementado un sistema más eficiente de recolección y tratamiento de residuos sólidos. Esto implica la implementación de tecnologías y procesos que permiten una gestión más adecuada de los desechos, minimizando su impacto ambiental y promoviendo la separación y reciclaje de materiales.

Finalmente, sobre el gobierno en línea, se han implementado servicios digitales para mejorar la transparencia y eficiencia de los procesos gubernamentales. Los ciudadanos ahora pueden realizar trámites y acceder a información en línea, lo que agiliza los procesos administrativos y promueve una mayor participación ciudadana. Esto contribuye a una gestión más eficiente y transparente de los recursos públicos.

Estas iniciativas, referidas en las entrevistas realizadas reflejan el compromiso de Cuenca con el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. La implementación de sistemas de transporte inteligente, la mejora en la eficiencia energética, la gestión de residuos y el gobierno en línea son pilares fundamentales para convertir a Cuenca en una ciudad inteligente y sostenible.

Se quiere como señalan Campozano et al. (2021), que Cuenca, se convierta en una ciudad:

Donde la calidad de vida de sus habitantes sea mejorada a través del uso de las tecnologías de información y comunicación, en un proceso permanente e indefinido en el tiempo, donde los servicios digitales se establecen en función de las necesidades y requerimientos de la ciudad y sus ciudadanos (p. 235).

Entonces, los basamentos que utiliza el Gad de la ciudad de Cuenca para definir a una ciudad inteligente y en desarrollar los esfuerzos para la constante consecución de un nivel de madurez superior en este marco, resultan ser la tecnología y la innovación, entendiendo que se debe manejar criterios desarrollados, para dar prioridad a acciones que generen el mayor valor agregado a la sociedad tomando en cuenta las limitaciones en recursos económicos y capacidades, por lo que el ingenio y la buena gestión son las mejores armas, así con el tiempo desarrollar una gestión que permite la consecución de los objetivos planteados.

### **Resultados de la Revisión documental en función a mediciones previas de índices de ciudades inteligentes en Cuenca**

En el plano cuantitativo, se encontró que, en el estudio denominado Índice de Ciudades Inteligentes del Ecuador 2019 – 2020, desarrollado por Navas (2020), se aplicó el índice de Ciudades Inteligentes del Ecuador (ICIE), metodología que contaba con seis dimensiones: acceso TIC, uso de internet, capital humano, economía, seguridad y armonía, teniendo en total un total de 21 indicadores, en donde, la ciudad de Cuenca ocupó el segundo lugar dentro de las ciudades grandes del Ecuador con un puntaje de 0,65, donde el máximo era de 1, indicándose además que Cuenca “tiene un buen desempeño económico, cuenta con el ingreso per cápita más alto del grupo. También existe un alto grado de penetración de dispositivos tecnológicos” (p. 9).

Para el año (2022) al Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL), realizó un estudio para la medición del nivel de madurez de Cuenca como ciudad inteligente, utilizando los Indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con las ciudades inteligentes y sostenibles para evaluar el logro de los objetivos de desarrollo sostenible, desarrollados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) en su Recomendación

UIT-T Y.4903 (2022), la misma usa una serie de indicadores que Zapata et al. (2019) describen como:

Un KPI (Key Performance Indicator) es una unidad de medida que aporta información sobre el desempeño de un aspecto concreto de una estrategia. Los indicadores clave de desempeño utilizados en el Modelo aportarán información sobre el funcionamiento de los distintos servicios y estrategias inteligentes puestas en marcha en la ciudad para cumplir unos determinados objetivos (p. 7).

MINTEL utilizó 62 KPI's para evaluar a la ciudad de Cuenca y la misma obtuvo un resultado de 4,32 sobre 5 lo que la enmarca como una ciudad inteligente.

### **Resultados de la Aplicación de la Metodología Deloitte en Cuenca en base a los datos recabados**

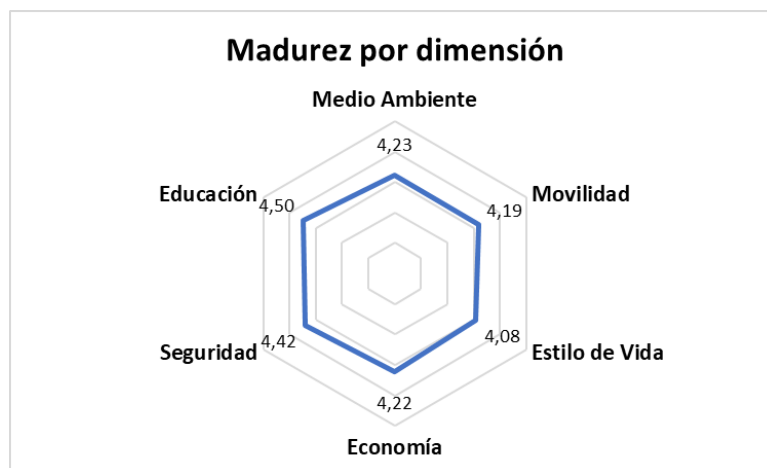
Finalmente, como se mencionó anteriormente, el presente estudio utilizó la metodología de Deloitte. Los resultados de la evaluación de los niveles de cumplimiento de las seis dimensiones que conforman esta metodología se presentan en los anexos del C al H. Se trabajó con un total de 52 indicadores para establecer el nivel de madurez global de la ciudad en relación al concepto de ciudad inteligente.

Estos indicadores recibieron una descripción del Cumplimiento, es decir, una ponderación del Nivel de Cumplimiento, con puntuaciones que van del 1 al 5, estableciendo progresivamente, promedios aritméticos para cada una de las subdimensiones de una dimensión, y de esta forma una ponderación promediada para todas las dimensiones, para entonces encontrar un valor global del promedio de las seis dimensiones, en la figuras 2 y 3 se reflejan las ponderaciones para los niveles de madurez por cada dimensión y de forma global respectivamente.

Esta metodología se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas como ya se había mencionado y se apoya en una herramienta informática en Excel que facilita su aplicación (Deloitte, 2021). Por lo que la implementación de esta herramienta tecnológica proporcionó los siguientes resultados reflejados en las figuras a continuación y análisis posteriores:

**Figura 2**

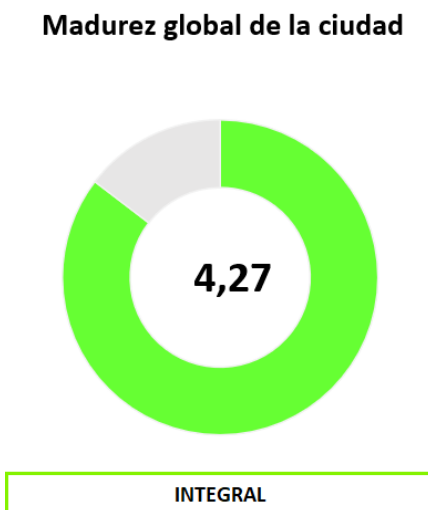
*Madurez por Dimensión*



*Nota. Elaboración propia*

**Figura 3**

*Madurez global de la ciudad*



*Nota. Elaboración propia*

Los niveles de madurez a su vez se dividen en inicial que va del 0 a 1,25, intencional que oscila entre 1,26 y 2,50; emergente presente en el rango de 2,51 y 3,75 e integral que va de 3,76 a 5.

El valor obtenido de la medición de los indicadores ubica a la ciudad de Cuenca en un nivel de madurez integral ya que el resultado es igual a 4,27 de 5.

Se puede indicar entonces, qué se cumple la hipótesis de la investigación, por cuánto de forma tanto cualitativa como cuantitativa, se encontraron evidencias fehacientes de que la ciudad de Cuenca dentro de su contexto como ciudad latinoamericana, de un país en desarrollo, medida con las metodologías e indicadores adecuados, se puede establecer como una ciudad con alto nivel de madurez en cuanto al concepto de ciudad inteligente.



## Conclusiones y Recomendaciones

Se logró la identificación de los atributos que permiten la evaluación de urbes latinoamericanas dentro de sus contextos propios cómo ciudades inteligentes, teniendo como marco diferentes autores y metodologías, que establece no solo métodos de indicadores, sino también adecuaciones a contextos y sistemas auto evaluativos.

Tanto a través de la revisión documental como de la aplicación de entrevistas, se determinaron los atributos con los que cuenta la ciudad de Cuenca para ser considerada una ciudad inteligente. Aunque el desarrollo de infraestructura sigue avanzando, la ciudad muestra fortalezas en la aplicación de tecnologías, gestión de servicios, tratamiento de agua y alcantarillado, promoción de energías renovables, planificación de la movilidad y reducción de la brecha tecnológica en el acceso a las telecomunicaciones. Esto refleja un plan integral entre las instituciones municipales, que han trabajado en conjunto durante al menos los últimos 5 años para lograr la integración de la gobernanza, infraestructura pública y la incorporación de tecnologías, buscando la automatización, la intercomunicación y el desarrollo de la calidad de vida de los habitantes de Cuenca.

Las diferentes metodologías estudiadas tienen en común, aspectos como economía, ambiente, modo de vida, seguridad, educación y uso de tecnologías. La diferencia se muestra en la forma de evaluar, los KPI utilizados y las restricciones para definir cuántos indicadores usar.

La ciudad ha obtenido resultados destacados en distintos índices y evaluaciones. Según el Índice de Ciudades Inteligentes del Ecuador (ICIE) desarrollado por Navas en 2020, Cuenca ocupó el segundo lugar dentro de las ciudades grandes del Ecuador, con un puntaje de 0,65 sobre 1. Además, en la evaluación del MINTEL en 2022, utilizando 62 KPI's, Cuenca obtuvo un resultado de 4,32 sobre 5, posicionándola claramente como una ciudad inteligente.

De acuerdo tanto la revisión de previas valorizaciones realizadas a la ciudad de Cuenca en función de que puede ser considerada o no una ciudad inteligente, se demostró que la misma posee un alto grado de madurez en ese aspecto, lo que permite definirla cómo una ciudad inteligente, hecho que no solo realiza la presente investigación si no ha sido contratada con valoraciones realizadas por entes tanto privados como públicos.

La metodología Deloitte utilizada en este estudio ha sido efectiva para evaluar el nivel de madurez de Cuenca como ciudad inteligente. Esta metodología se basa en seis dimensiones clave: Medio Ambiente, Movilidad, Estilo de Vida, Economía, Seguridad y Educación. Cada una de estas dimensiones se evalúa mediante un conjunto de indicadores específicos.

Los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones demuestran un alto nivel de cumplimiento por parte de Cuenca. En el caso del Medio Ambiente, la ciudad obtuvo un valor de cumplimiento de 4,23, lo que indica una sólida implementación de políticas y prácticas orientadas a la sostenibilidad ambiental. En cuanto a la Movilidad, Cuenca alcanzó un valor de 4,19, lo que refleja la eficiencia en el transporte urbano y la adopción de soluciones tecnológicas para mejorar la movilidad de los ciudadanos.

En la dimensión de Estilo de Vida, la ciudad obtuvo un valor de cumplimiento de 4,08, lo que evidencia la calidad de vida de sus habitantes y la promoción de un entorno urbano favorable. En términos de Economía, Cuenca alcanzó un valor de cumplimiento de 4,22, lo que demuestra un desarrollo económico sólido y la promoción de la innovación empresarial.

En cuanto a la Seguridad, la ciudad obtuvo un valor de cumplimiento de 4,42, lo que indica la implementación de medidas efectivas para garantizar la seguridad de los ciudadanos y la reducción de la delincuencia. Finalmente, en la dimensión de Educación, Cuenca alcanzó un valor de cumplimiento de 4,50, lo que refleja una sólida infraestructura educativa y la promoción del acceso a la educación de calidad.

Estos valores de cumplimiento muestran que Cuenca ha logrado un nivel de madurez integral como ciudad inteligente, ya que todos los indicadores evaluados presentan valores superiores a 4. Estos resultados respaldan la capacidad de la ciudad para adaptarse a los avances tecnológicos, mejorar la calidad de vida de sus habitantes y promover un desarrollo urbano sostenible.

En conclusión, la metodología Deloitte ha sido una herramienta efectiva para evaluar el nivel de madurez de Cuenca como ciudad inteligente. Los altos valores de cumplimiento en cada una de las dimensiones demuestran los esfuerzos y logros de la ciudad en términos de medio ambiente, movilidad, estilo de vida, economía, seguridad y educación. Además, globalmente se obtuvo un puntaje de 4,27 sobre 5 lo que le otorga un nivel de madurez integral como ciudad inteligente.

Para realizar una adecuada evaluación de una urbe como ciudad inteligente, se recomienda definir los criterios de evaluación, al establecer los indicadores clave que se usarán para evaluar la ciudad en términos de inteligencia, luego, recopilar información relevante sobre la ciudad, como su infraestructura tecnológica, transporte, energía y medio ambiente; seguidamente la Evaluación de los servicios públicos, tanto su eficiencia y efectividad, examinar la calidad de vida de la población y la participación ciudadana

Dentro de las limitaciones que se presentaron en la evaluación de una ciudad inteligente se incluyen: lo difícil que resultó recopilar datos precisos y completos sobre la ciudad; las dificultades de agrupar en un solo concepto a la "ciudad inteligente", sobre todo en el contexto latinoamericano, se encontraron diversas interpretaciones sobre lo que significa ser una ciudad inteligente, lo que dificultó la evaluación.

## Referencias

- Abad, A. (2020). *Guía para la elaboración de trabajos de titulación*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Alcaldía de Cuenca. (2017). *Rendición de Cuentas 2017*. Administración 2014-2019. [http://www.cuenca.gob.ec/?q=system/files/RDC\\_%202017\\_FINAL\\_DEF.pdf](http://www.cuenca.gob.ec/?q=system/files/RDC_%202017_FINAL_DEF.pdf)
- Alcaldía de Cuenca. (2018). *Rendición de Cuentas 2018*. [https://www.cuenca.gob.ec/system/files/RDC\\_2018\\_%20WEB\\_0.pdf](https://www.cuenca.gob.ec/system/files/RDC_2018_%20WEB_0.pdf)
- Alcaldía de Cuenca. (2019). *Rendición de Cuentas 2019*. [https://www.cuenca.gob.ec/sites/default/files/rendicioncuentas/RDC\\_CUENCA\\_2019.pdf](https://www.cuenca.gob.ec/sites/default/files/rendicioncuentas/RDC_CUENCA_2019.pdf)
- Alcaldía de Cuenca. (2020). *Rendición de Cuentas 2020*. <https://www.cuenca.gob.ec/sites/default/files/transparencia2017/INFORME%20RC%202020.pdf>
- Alcaldía de Cuenca. (2021). *Rendición de Cuentas 2021*. [https://transparencia.cuenca.gob.ec/sites/default/files/R\\_C\\_2021/inv/RC\\_2021.pdf](https://transparencia.cuenca.gob.ec/sites/default/files/R_C_2021/inv/RC_2021.pdf)
- Alvarado, R. (2018). Ciudad inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva. *Paakat: Revista de tecnología y sociedad*, 7(13).
- Campozaño, Y., Pisco, P., & Gutiérrez, J. (2021). Impacto de las ciudades inteligentes en el Ecuador. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 14(3), 226-242. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/855>
- Consejo Cantonal GAD Cuenca. (2020, Mayo 30). Ordenanza para la promoción y fortalecimiento de la movilidad activa en el Cantón Cuenca. (*Artículo 345*). Cuenca. <https://www.cuenca.gob.ec/content/ordenanza-para-la-promoci%C3%B3n-y-fortalecimiento-de-la-movilidad-activa-en-el-cant%C3%B3n-cuenca>
- Consejo Nacional para la Igualdad Intergeneracional. (2022). *Indicadores de Igualdad*. Educación: <http://indicadores.igualdad.gob.ec/FormReporte-41-7>
- Copaja, M., & Esponda, C. (2019). Tecnología e innovación hacia la ciudad inteligente. Avances, perspectivas y desafíos. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 29(2), 59-78.


- Deloitte. (2021). *Aplicación de la Metodología para evaluación, identificación e implementación de proyectos Ciudades Inteligentes (“Smart Cities”) en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Dirección de Gestión de Movilidad. (2015). *Plan de Movilidad y Espacios Públicos de Cuenca 2015-2025*. <https://www.cuenca.gob.ec/content/plan-de-movilidad>
- EMAC. (2019). *Memoria de Sostenibilidad 2018-2019*. <https://emac.gob.ec/memorias-de-sostenibilidad/>
- EMAC. (2020). *Rendición de Cuentas 2020*. <https://emac.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/RENDICION-DE-CUENTAS-EMAC-EP-2020.pdf>
- EMAC. (2021). *Rendición de Cuentas 2021*. [https://emac.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/rendicion-de-cuentas\\_Final-3.pdf](https://emac.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/rendicion-de-cuentas_Final-3.pdf)
- EMOV. (2017). *Rendición de Cuentas 2017*. [https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/Rendici%C3%B3n%20de%20Cuentas\\_%20EMOV\\_2017.pdf](https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/Rendici%C3%B3n%20de%20Cuentas_%20EMOV_2017.pdf)
- EMOV. (2019). *Rendición de Cuentas 2019*. [https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/RENDICION\\_DE\\_CUENTAS\\_EMOV\\_2019.pdf](https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/RENDICION_DE_CUENTAS_EMOV_2019.pdf)
- EMOV. (2020). *Rendición de Cuentas 2020*. [https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/PRESENTACION\\_RC\\_2020.pdf](https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/PRESENTACION_RC_2020.pdf)
- ETAPA. (2022). *Agua potable*. <https://www.etapa.net.ec/principal/agua-potable>
- Ferrer, E., & Castillo, C. (2021). Deconstruyendo el concepto de Smart City. Una mirada crítica a su aplicación en Latinoamérica. Una mirada crítica a su aplicación en latinoamérica. *Arquitectura Y Sociedad*, 1(20), 18-37. <https://doi.org/https://doi.org/10.29166/ays.v1i20.3497>
- Funes, M. (2018). *Ciudades Inteligentes: análisis de 5 casos exitosos*. Universidad San Andres. Buenos Aires: Escuela de Negocios.

- Gamba, A., Lopéz, L., & Torres, E. (2021). *Ciudades Inteligentes, Retos y Oportunidades para la Ingeniería Civil: Revisión Literaria*. Universidad Cooperativa de Colombia. Villavicencio, Meta: Facultad de Ingeniería.
- Gavilanes, H. (2022). *Análisis de la siniestralidad y metodología para la identificación de tramos de concentración de accidentes de tránsito en la ciudad de Cuenca*. Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería. Maestría en Ingeniería en Vialidad y Transporte, Cuenca, Ecuador. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/39861>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la Investigación*. México, México: McGraw-Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- INEC. (2017). *GAD – Municipales – 2017*. Agua Potable y Alcantarillado-Gestión Integral de Residuos Sólidos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/gad-municipales-2017/>
- INEC. (2018). *GAD – Municipales – 2018*. Agua Potable y Alcantarillado-Gestión Integral de Residuos Sólidos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/interfaz-gad-municipales-residuos-solidos-2018/>
- INEC. (2019). *GAD – Municipales – 2019*. Agua Potable y Alcantarillado-Gestión Integral de Residuos Sólidos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/municipales-2019/>
- INEC. (2020). *GAD – Municipales – 2020*. Agua Potable y Alcantarillado-Gestión Integral de Residuos Sólidos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/gad-municipales/>
- International Telecommunication Union. (2022). *Key performance indicators for smart sustainable cities to assess the achievement of sustainable development goals. Recommendation ITU-T Y.4903*. <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.4903/en>
- Lagos, G., Benavides, L., & Marín, D. (2022). Ciudades inteligentes y su importancia ante el Covid-19. *Qualitas*, 2022(23), 101 –115. <https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/view/139/114>
- Linares, J., & Vásquez, K. (2018). Ciudades inteligentes: ¿materialización de la sostenibilidad o estrategia económica del modelo neoliberal? *El Ágora USB*, 18(2), 479-495.

- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Datos Abiertos del Ministerio de Educación del Ecuador*. <https://educacion.gob.ec/datos-abiertos/>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2022). *Medición de nivel de madurez ciudades y comunidades inteligentes y sostenibles Fichas indicadores claves de desempeño (KPI)*. Subsecretaría de Fomento de la Sociedad de la Información y Economía Digital, Dirección de Fomento de Tecnologías Emergentes, Quito, Ecuador.
- Navas, A. (2020). *Índice de Ciudades Inteligentes del Ecuador 2019 - 2020*. Innovarium. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.36353.99684>
- Redacción El Mercurio. (2023, enero 20). Cuenca, una ciudad inteligente y sostenible. *El Mercurio*. <https://elmercurio.com.ec/2023/01/20/cuenca-ciudad-inteligente-sostenible-2022/>
- Rozga, R., & Hernández, R. (2022). El concepto de Ciudad Inteligente en Europa y América Latina. In S. Martínez, M. Venegas, D. Amparo, & C. Ken, *El orden mundial reconfigurando las teorías, las políticas públicas regionales y sus resultados migratorios* (pp. 115-138). Coyoacán, México: UNAM-AMECIDER.
- Sikora, D. (2018). Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes. *Revista Universitaria de Geografía*, 26(1), 135-152.
- Vera, K., & Vera, W. (2022). *Diseño de parada inteligente para el sistema de transporte público en el Tranvía de Cuenca*. Universidad Politécnica Salesiana, Carrera de Ingeniería Mecatrónica, Cuenca, Ecuador. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23492>
- Zapata, B., Arce, R., & Soria, J. (2019). Modelo para evaluar el cumplimiento de objetivos de ciudades inteligentes. *Sustentabilidade Urbana Jornada URBENERE CIRES*. Vitoria, Brasil. [https://www.researchgate.net/publication/331231267\\_Modelo\\_para\\_evaluar\\_el\\_cumplimiento\\_de\\_objetivos\\_de\\_ciudades\\_inteligentes](https://www.researchgate.net/publication/331231267_Modelo_para_evaluar_el_cumplimiento_de_objetivos_de_ciudades_inteligentes)
- Zárate, R., Chacón, D., & Ortega, C. (2018). Uso de tecnologías de información y comunicación en la movilidad urbana en ciudades inteligentes, a partir de una revisión sistemática. *Espacios*, 29(38), 28-32.

## Anexos

### Anexo A. Guía de entrevistas para especialistas y autoridades concedores del tema de ciudad inteligente

	<b>Universidad de Cuenca</b> <b>Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas</b> <b>Maestría en Gestión Pública y Buen Gobierno</b>	
	<b>Guión de Entrevista</b>	
<p>El presente guion de entrevista está dirigido a recopilar su perspectiva como especialista y conocedor del tema asociado a las Ciudades Inteligentes. La información que usted aporte lleva fines académicos y servirá de apoyo para la investigación titulada:</p>		
<b>ANÁLISIS DE LA CIUDAD DE CUENCA EN EL CONTEXTO DE “CIUDAD INTELIGENTE</b>		
<b>Datos generales</b>		
<b>Nombre y Apellido</b>		<b>Fecha:</b>
<b>Profesión/ Ocupación</b>		
<p>1- En su opinión como especialista, ¿Cuál considera que debe ser los atributos o cualidades que debe tener una ciudad para ser considerada Ciudad Inteligente?</p>		
<p>2- Indique de manera detallada que atributos tiene y de cuáles carece la ciudad de Cuenca para ser considerada una ciudad inteligente</p>		
<p>3- Exponga su opinión sobre las políticas públicas de la municipalidad y del Estado para hacer de la ciudad de cuenca una ciudad inteligente</p>		
<p>4- Emita su opinión en torno a si luego de la pandemia hubo más desarrollo por parte de Cuenca de características que la hacen considerar como una ciudad inteligente</p>		
<p>5- ¿Qué aspectos o acciones considera usted que debe aplicar las autoridades de Cuenca para impulsar o afianzar características de ciudad inteligente?</p>		



## **Anexo B. Resultados Generales de la Entrevista**

### **Atributos o cualidades que debe tener una ciudad para ser considerada Ciudad Inteligente**

Para los entrevistados una ciudad inteligente se entiende como la incorporación tanto tecnológica como de iniciativas a en él día a día que tiene una ciudad, o sea, la búsqueda de las respuestas a ¿cómo innovar? ¿cómo utilizar la tecnología para optimizar recursos?

Se busca facilitar la vida de los ciudadanos, que pueden tener acceso a información para su empoderamiento y en conjunto con el poder público tomar decisiones, cambiando el concepto clásico de infraestructura urbana, vinculado en general solo a la obra civil, pasando a sumarse un componente tecnológico.

Entonces dentro de los atributos que debe poseer una ciudad para ser considerada inteligente de forma general los entrevistados señalan que el principal es la digitalización de los servicios y de la infraestructura, entonces la tecnología y la innovación son los atributos esenciales, enfocándose luego en aspectos más específicos como las telecomunicaciones, la movilidad, el medio ambiente y sus recursos, las energías, la seguridad y finalmente la educación.

### **Atributos tiene y carece la ciudad de Cuenca para ser considerada una ciudad inteligente**

Primero, de acuerdo a las respuestas dadas, se cuenta con un plan de ordenamiento territorial, en el cual ya se especifica a 50 años, cómo tiene que crecer la ciudad, cuáles son sus servicios básicos, en donde se deben realizar las obras residenciales, en donde va a estar el parque industrial, lo que ido construyendo es el tema tecnológico, dentro de los tópicos: comunicación, agua potable, energía y servicios básicos, contando con empresas propias como para la gestión de dichos tópicos.

Sobre lo que se carece, se refiere que, a nivel de infraestructura se debe avanzar en la tecnologización, porque solo se tiene digitalizado elementos puntuales como los semáforos, pero a nivel de servicios municipales, existe mayor avance, aprovechándose el periodo de la pandemia.

### **Políticas públicas de la municipalidad y del Estado para hacer de la ciudad de cuenca una ciudad inteligente**

Entre las políticas descritas por los entrevistados destacan, en materia de energía: la ruta de electromovilidad, el remplazo de medidores convencionales por medidores inteligentes en los servicios de electricidad y agua potable; la implementación global de focos ahorradores, cocinas de inducción y el mejoramiento de la eficiencia en refrigeradores.

En materia de movilidad la apropiación de espacios seguros para los peatones y conductores de bicicletas; basados en el diseño y construcción de infraestructura segura para su uso, lo que llevo al aumento de 226% de bici usuarios en los últimos 4 años, y como ya se mencionó la ruta de electromovilidad, es decir dar prioridad a que los vehículos que transitan por la ciudad usen energía eléctrica para lograr el desplazamiento.

Dentro de los demás ámbitos, se manejan tres ejes, la automatización de servicios, la gestión y publicación constante de datos, y las campañas comunicacionales, para no solo mostrar que se ha venido realizando en materia de ciudades inteligentes, sino para crear una cultura favorable a la implementación de la misma.

### **Desarrollo luego de la pandemia por parte de Cuenca de características que la hacen considerar como una ciudad inteligente**

Todos los entrevistados coincidieron que la pandemia se convirtió en un punto de inflexión dentro del desarrollo de Cuenca como ciudad inteligente, ya que la misma obligo a los diversos organismos competentes a implementar y desarrollar acciones, para enfrentar las circunstancias de la pandemia, que impedían muchas veces la interacción física de las personas por cuestiones de salud pública, lo que devino en la automatización de muchos servicios, y la adecuación de gran parte de la ciudadanía al uso de estos servicios digitales, superando las pequeñas barreras tecnológicas que estos implicaban.

### **Aspectos o acciones que deben aplicar las autoridades de Cuenca para impulsar o afianzar características de ciudad inteligente**

El principal señalamiento realizado para encausar la consecución de la denominación de la ciudad inteligente, por los entrevistados fue, la difusión de los conceptos ligados y concientización a la ciudadanía, de lo que se avecina, esto se logra al promocionar los proyectos emblemáticos, armonizar los adelantos realizados por las diferentes instituciones e incluyendo al ciudadano en el proceso.

Además, se debe priorizar que acciones corresponden realizarse en función del mayor valor agregado que aporten a la sociedad, tomando en cuenta que cada acción implica una inversión, porque el avance en la automatización de la gobernanza y los servicios continua, al tiempo que se cambia el comportamiento de las diferentes generaciones de ciudadanos ante el modo de incorporarse a las tecnologías Smart.

**Anexo C. Resultados de la Revisión Documental aplicada para la Metodología Deloitte en la Primera Dimensión Medio Ambiente**

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
1: Medio Ambiente	1: Acceso al agua	Acceso y continuidad del suministro	En Cuenca para el 2017 con el servicio de agua potable se atendía al 97,22% de la población. Mientras que la población que disfrutaba del servicio a junio del 2022 era del 97,81%.					x
		Gestión de aguas residuales	En Cuenca para el 2017, en el alcantarillado el porcentaje de población cubierta equivalía a 480.913 habitantes o 94,27%. Para el 2022 el porcentaje ascendió a 99,08%.					x
		Gestión de tarifas y control de cobranza	En la gestión de los GAD Municipales en cuanto al Agua Potable y Alcantarillado el porcentaje recaudado para el periodo 2017-2020 promedio el 84,14%.				x	
		Mantenimiento de la red de drenaje y distribución	La Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y saneamiento de Cuenca (ETAPA), encargada entre otras funciones de gestionar el servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Cuenca, se convirtió primera Empresa Pública en el Ecuador, en contar con un proceso de certificación ISO 9001:2015.				x	

		Monitoreo de la calidad del agua	Se cuenta con un Laboratorio de Agua Potable con la certificación ISO 17025, la cual tiene el propósito de garantizar la competencia técnica y la fiabilidad de los resultados analíticos, que deben cumplir los laboratorios de ensayo y calibración, ya que el laboratorio mencionado realiza el control de calidad del agua que se distribuye en los sectores urbano y rural de la ciudad.				x	
		Monitoreo y medición, del volumen y presión del agua consumido	Se utiliza el sistema SCADA para monitorear los caudales de producción, los niveles de reservas internas de las plantas de tratamiento y las reservas en la distribución. Mediante el uso de las TIC se monitorea dentro de la red de distribución un 11% del total de la red.					x
	2: Contaminación Subdimensión	Medición de huella ambiental	Se obtuvo la Calificación de tipo B conferida por la red conformada por Carbon Disclosure Project (CDP) y la International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI), lo cual revela que la ciudad de Cuenca, entiende los riesgos principales e impactos del cambio climático y realiza acciones para la reducción de los efectos y la forma de adaptación respectiva				x	
		Medición de la calidad del aire	Se estableció que existe una Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Cuenca la cual EMOV administra y				x	

			expone los resultados en su página web, la red se compone de veinte puntos de vigilancia localizados en diversos emplazamientos de la ciudad que acatan con las observaciones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), alcanzando una cobertura temporal del 95% de la calidad del aire.					
		Medición de los niveles de ruido	El porcentaje de habitantes de la ciudad expuestos a niveles de ruido mayores a 55 dB es del 20,71% para el 2022				x	
		Recolección de residuos	La Cantidad de Residuos Sólidos Recolectados (Tonelada/mes) en promedio fue de 13.723,43. La cobertura en la cabecera cantonal promedio un 94% para el periodo 2017-2020.					x
		Tratamiento de residuos sólidos	La Cantidad de residuos orgánicos tratados (kg/mes) en promedio fue de 591.334,34 para el periodo 2017-2020.				x	
	3: Energía	Información sobre eficiencia energética y generación distribuida	Para el MINTEL (2022), el consumo Per cápita de energía eléctrica anual en Cuenca fue de 1,11 MWh. La Alcaldía de Cuenca del 2017, también se señala que se ha desarrollado un aprovechamiento del metano del relleno sanitario de Pichacay, en torno a la producción					x

			energética, esto implica la captación de biogás, que se traduce en una generación de energía que ayuda a la red eléctrica, la cual es administrada por la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C. A					
		Monitoreo del consumo energético en edificios públicos	El consumo total de energía en edificios públicos de acuerdo a MINTEL (2022), fue de 95,81 kWh/m2 año.			x		

*Nota. Elaborado a partir de datos de Encuestas de GAD Municipales sobre Agua Potable y Alcantarillado-Gestión Integral de Residuos Sólidos realizadas por INEC para los años (2017); (2018), (2019) y (2020), la Memoria de Sostenibilidad 2018-2019 del EMAC (2019), las Rendiciones de Cuentas del EMAC (2017), (2020) y (2021); Empresa Pública Municipal de Movilidad Tránsito y Transporte de Cuenca (EMOV) del año (2017) y al Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL), por un estudio realizado para la medición del nivel de madurez de Cuenca como ciudad inteligente (2022).*

**Anexo D. Resultados de la Revisión Documental para la Metodología Deloitte en la Segunda Dimensión Movilidad**

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
2: Movilidad	1: Accidentalidad	Gestión de la semaforización	Los sistemas de semaforización contaban para ese año 2019 contaban con 94 intersecciones semaforizadas centralizadas y 209 intersecciones aisladas, para el 2020 las intersecciones enlazadas a la central telefónica llegaron a 126.				x	
		Seguridad peatonal y ciclista	Para el año 2019, dentro de un programa que comenzó como un préstamo gratuito de bicicletas, en el centro histórico de la ciudad de Cuenca en el 2017, que luego se llamó Bicicleta Publica, se realizaron 32.506 viajes, esta iniciativa forma parte de un conjunto de acciones que conllevaron a la formulación de la Ordenanza para la promoción y fortalecimiento de la movilidad activa en el Cantón Cuenca (2020), con esto se logró por ejemplo que para el año 2020 la red de ciclovías aumentará a 63,82 kilómetros					x
	2: Planeación del transporte	Desarrollo de un sistema integrado de movilidad urbana	El Plan de Movilidad y Espacios Públicos de Cuenca 2015-2025 elaborado en el (2015) por la Dirección de Gestión de Movilidad, contiene un planteamiento inverso al que generalmente tienen					x



Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
			<p>los planes de movilidad, los cuales están pensados siempre en colocar a los vehículos como eje central, y que de algún modo termina dominando a la ciudad, pero en este caso se parte, al contrario, desde una perspectiva de una movilidad deseable, sostenible y no dominante, por lo tanto esta perspectiva deseable se basa en la pirámide invertida de la movilidad, en donde los desplazamientos peatonales son prioritarios y debido a que no se trata de restringir sino de priorizar las demandas deseables, es decir, priorizar los desplazamientos no motorizados, buscando también mirar las vías como un espacio público en el cual coexisten diversas formas de movilidad.</p> <p>Para el plan se concibieron tres grupos, que conforman una red viaria urbana que cuenta con 1198,81 kilómetros y seis niveles viales, Se construye entonces un sistema, en donde el 84% de las vías la velocidad máxima es menor o igual a los 30 km/h, poniendo como centro a los barrios como micro centros urbanos, lo que permite un mejor control vial, peatonal, menores niveles de contaminación de aire y de ruido</p>					

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
	3: Tráfico	Control del tráfico vehicular	Del 2019 al 2020 los Operativos de Control de diferentes tipos se incrementaron un 52,98%				x	
		Gestión de infracciones de tránsito	Los Siniestros de tránsito del 2019 al 2020 disminuyeron un 41,77% y la Detención Transporte Informal se incrementó un 13,38%			x		
	Subdimensión 4: Transporte urbano	Gestión de estacionamientos	Para el diagnóstico del Plan de movilidad disponía de 28.280 plazas de estacionamiento libre en las vías públicas, que se extienden por 31.3000 metros cuadrados del suelo urbano; área que implica el 1,2% de la red viaria, en la ciudad se cuenta con el Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SERT), el cual utiliza una tarjeta inteligente, para las zonas de aparcamiento				x	
		Integración tarifaria entre modos de transporte y con el sistema de estacionamientos	Desde el 2009 la ciudad cuenta con el servicio Movilízate, es decir un sistema de pagos en la red de transporte público que utiliza tarjeta electrónica, los cuales se pueden recargar y gestionar de forma online, la oferta actual del transporte urbano de Cuenca está formada por 37 líneas de buses, formando parte del Sistema Integrado de Transporte en Bus (SIT), con el uso de				x	

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
			las terminales de trasferencia; las restantes actúan en rutas convencionales aisladas y distribuidas en toda la ciudad					
		Transporte privado	Si se cuenta con 101.897 Vehículos privados matriculados al 2021 lo que representa 0,14 vehículos por habitante.			x		
		Transporte público	Desde el año 2020 se cuenta con el servicio de tranvía en la ciudad de Cuenca, el mismo presenta un promedio de usuarios que lo utilizan diariamente de 14.000 y la cantidad de individuos que cuentan con una tarjeta inteligente, necesaria para acceder al servicio del tranvía es de 78.000, contando con paradas o estaciones con un sistema que informa los tiempos de arribo de las unidades y el anuncio de percances que podrían alterar el servicio de transporte				x	

*Nota. Elaborado a partir de rendición de cuentas del EMOV (2019) y (2020), Ordenanza para la promoción y fortalecimiento de la movilidad activa en el Cantón Cuenca (2020), (Vera & Vera, 2022), Plan de Movilidad y Espacios Públicos de Cuenca 2015-2025 (2015) y del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL), por un estudio realizado para la medición del nivel de madurez de Cuenca como ciudad inteligente (2022).*

**Anexo E. Resultados de la Revisión Documental para la Metodología Deloitte en la Tercera Dimensión Estilo de Vida**

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
3: Estilo de Vida	1: Inclusión social y diversidad	Empoderamiento de la mujer	Se establece un programa de atención integral a las mujeres cuyo fin es ayudar a empoderar y brindar autonomía a la mujer, por medio de talleres que fortalecen sus destrezas, habilidades y rutas de articulación		x			x
		Integración de la mujer en el ámbito laboral	En 2020 se generó una guía de diseño de espacios públicos con enfoque de Género en mercados y parques. Aunque la proporción de ingresos por hora promedio de trabajadores mujeres a hombres para 2022 es de 0,7905		x			x
		Políticas activas para eliminar la violencia y discriminación	Se establece la Casa Municipal de Acogida llamada “Casa Violeta”, que funge como centro municipal de acogida para mujeres adolescentes víctimas de violencia intrafamiliar y de género, su propósito es la restitución de los derechos de asesoría legal, alojamiento, alimentación,		x			x

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
			educación, apoyo familiar, esparcimiento sano y salud, a adolescentes que han padecido de violencia intrafamiliar, delito sexual, o violencia de género, para ayudar a su autonomía y reinserción familiar					
		Servicio de integración LGTBI	desde el 2016 se viene implementando en la ciudad el proyecto de inclusión a la Diversidad y Sexo Genérica, que tiene como propósito incluir en el entorno social a la población LGTBI para la atenuación de la discriminación	x			x	
	2: Vivienda y desarrollo urbano	Conservación y rehabilitación de patrimonio histórico	Proyecto de Recuperación de Viviendas en el Centro Histórico de Cuenca (proyección arquitectónica)			x		
		Gestión de incidencias de la infraestructura urbana y equipamientos	Sistema de Alerta Comunitario (44 nuevos sistemas, alcance de 2.500 viviendas)		x			x

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
		Gestión y mantenimiento de las infraestructuras públicas y equipamiento urbano	Plan de Mejora Integral de Barrios Periféricos (presentación de estudio analítico). Porcentaje de gasto de ingresos destinado a vivienda 7,40% para 2020		x			x
		Programas de mejora de barrios	Plan de Mejora Integral de Barrios Periféricos (presentación de estudio analítico)		x			x
	3: Salud	Alerta de emergencias médicas	Atención y Asistencia Social y Solidaria a Grupos de Atención Prioritaria. Fortalecimiento de la Acción Intersectorial para la Promoción y la Prevención de la Salud		x			x
		Asistencia a personas mayores	Programa Municipal de Apoyo a los Adultos Mayores		x			x
		Cuidados e inclusión de personas con capacidades diferentes	Alianza Estratégica entre la Empresa Publica Farmacias Municipales Solidarias (FARMASOL) y el Hospital de la Mujer y el Niño (dotar de medicamentos a los pacientes derivados).		x			x

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
			Programa de Atención e Inclusión Social en Favor de las Personas con Discapacidad (2.270 beneficiarios)					
		Programación de citas médicas	Fortalecimiento y Desarrollo de la Red de Servicios de Salud Municipal del Gad de Cuenca (291.647 beneficiarios)			x		

*Nota. Elaborado a partir de Rendiciones de Cuentas del EMAC (2017), (2018) (2019), (2020) (2021), y del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL), por un estudio realizado para la medición del nivel de madurez de Cuenca como ciudad inteligente (2022).*

**Anexo F. Resultados de la Revisión Documental para la Metodología Deloitte en la Cuarta Dimensión Economía**

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
4: Economía Subdimensión	1: Desarrollo económico local	Fomento del emprendimiento local	La ciudad cuenta con la Empresa Municipal de Desarrollo Económico de Cuenca (EDEC), lo cual comenzó sus labores con la realización del proyecto denominado “Modelo de Reconversión de la Actividad Económica de Pequeños Emprendedores” donde se identifican y carnetizan a los comerciantes, ejecutando solo en 2017, 14 proyectos para el desarrollo de la ciudad, siendo protagonistas tanto mujeres de los sectores rurales, artesanos, agro productores, personas de los grupos vulnerables, gente de la economía popular y solidaria, industriales y comerciantes					X
	2: Gobierno digital	Acceso a información pública	El Porcentaje de datos abiertos inventariados que se publican es del 60,61%				X	
		Evaluación de la calidad y eficiencia de los	Se implementó un proyecto denominado Gobierno abierto y transparente, aplicándose en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Cuenca, dos modelos				X	



Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
		servicios de gobierno digital	internos que consienten el oportuno proceso de las solicitudes de acceso a la información pública y el adecuado procesamiento de las denuncias ciudadanas sobre posibles casos de corrupción					
		Servicios, recursos e infraestructura para la innovación	Se establecen 157 trámites o servicios a través de canales digitales. Se creó una aplicación web para realizar comercio digital de mercados y comercio autónomo y se le dio continuidad a la plataforma Cuenca en Línea, donde se implementó un gestor documental denominado CuencaDoc, se crearon cubos de información y servicios de Chatbot para atención ciudadanía				X	
	3: Turismo	Disponibilidad de información turística	Se lleva un registro de estadísticas turísticas en conjunto con la Universidad de Cuenca, desde el año 2016, la consecución del proceso de Certificación Internacional de Destino "TourCert" y la Implementación de tecnologías de información y comunicación para la promoción del turismo				X	

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
		Oferta de servicios para turistas	Para el 2018 Cuenca, gana el premio “Mejor Destino de Vacaciones Cortas de Sudamérica” en los “World Travel Awards 2018” por segundo año seguido. Para el 2020 se logra aplicar zonas exclusivas de estacionamiento turístico en el Centro Histórico de la ciudad, y la renovación del Mapa Turístico de Cuenca y se presenta la actualización del Plan Estratégico de Turismo 2020-2024, lo que conlleva a que la ciudad alcanzara la certificación con TourCert			X		
		Servicios de entretenimiento y recorridos turísticos digitalizados	Existe una organización llamada “Turismo para Cuenca”, esta fundación municipal ha venido realizando actividades para el mejoramiento del turismo en la ciudad, que ha permitido desde la elaboración del Manual de procedimientos para el registro y funcionamiento de locales turísticos en el cantón Cuenca, la aplicación de recorridos gratuitos en el Centro de la ciudad a los turistas, denominado, proyecto Free Walking Tour, en combinación con operadores turísticos, instalaciones de alojamiento y oficinas de información turística				X	

*Nota. Elaborado a partir de Rendiciones de Cuentas del EMAC (2017), (2018) (2019), (2020) (2021), y del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL), por un estudio realizado para la medición del nivel de madurez de Cuenca como ciudad inteligente (2022).*

**Anexo G. Resultados de la Revisión Documental para la Metodología Deloitte en la Quinta Dimensión Seguridad**

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
5: Seguridad	1: Seguridad urbana	Alumbrado público	Se han implementado en la ciudad diversos proyectos de gestión de alumbrado público urbano y rural, abarcando canchas de uso múltiples, calles, espacios peatonales, plazas y parques					x
		Implementación y gestión de centros de comando	Se establecieron de igual manera, 119 de los Sistemas Preventivos y de Alerta por Audio y Video, implementos tecnológicos, de carácter disuasivo, que permiten el monitoreo y comunicación desde los puntos seguros a la Sala de Monitoreo del Consejo de Seguridad Ciudadana, donde personal de la Guardia Ciudadana y Dirección Municipal de Gestión de Riesgos monitorean todo el tiempo				x	
		Sistemas de vigilancia	Se generó un sistema de alerta comunitario el cual por medio de diferentes elementos tecnológicos, incluidos botones de pánico en cada residencia beneficiaria, conectados a una sirena, que pone en aviso a la				x	

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
			comunidad, y al mismo tiempo se conecta al Servicio Integrado de Seguridad ECU 911					
	2: Resiliencia de la ciudad	Mapeo de infraestructura crítica y elaboración de atlas de riesgos	Se habían generado 12 mapas de eventos adversos naturales y antrópicos, en base a la recopilación de las estadísticas de eventos adversos e informes de situación de los eventos más conflictivos, también se produjeron las correspondientes actas de comités para la gestión de riesgos y los comités de operaciones de emergencia					x
		Modelo de salvamento y evacuación de los ciudadanos	Por el periodo estudiado de 2017 al 2021 se ha podido corroborar constantes capacitaciones a los integrantes de las instituciones de respuesta, una de las más importantes fue la creación de la carrera “Tecnología Superior en Control de Incendios y Operaciones de Rescate” para la profesionalización de 300 bomberos.  Existen 56 bomberos por cada 100.000 habitantes.				x	

*Nota. Elaborado a partir de Rendiciones de Cuentas del EMAC (2017), (2018) (2019), (2020) (2021), y del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL), por un estudio realizado para la medición del nivel de madurez de Cuenca como ciudad inteligente (2022).*

**Anexo H. Resultados de la Revisión Documental para la Metodología Deloitte en la Sexta Dimensión Educación**

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
6: Educación	1: Talento	Adquisición y retención de talento	Se cuenta con 5.065 docentes, de los cuales 3.706 son mujeres y 1.359 son hombres, de los cuales 70 presentan una discapacidad (el 1,38%), donde el 48,865 trabaja por contrato, el 49,14% por nombramiento y el 1,99% por otro tipo de relación laboral				x	
		Capacitación y educación adaptativa	La Tasa neta de asistencia a educación general básica fue de 95,50% para el 2020, con un porcentaje de población de 25 años y más de edad con educación superior de tercer nivel completa igual 16,71% para el 2020, esto se relaciona con una tasa bruta de asistencia a educación superior de 45,56% en el 2020				x	
		Lucha contra el analfabetismo	El analfabetismo en la provincia de Azuay paso 5% en el 2017, a 4,29% en el 2020, mientras que el analfabetismo digital disminuyo de 10,48% para el año 2017 a 10,19% para el año 2020, además				x	

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
	2: Infraestructura educativa	Dotación tecnológica en bibliotecas municipales	Se cuenta con una red de 26 bibliotecas municipales, y se implementó la única biblioteca virtual dentro de una unidad de transporte público en el mundo, el tranvía de la ciudad de Cuenca. En conjunto con los Centros Culturales se ofrecen en las bibliotecas las salas de cómputo que benefician a 42.800 personas					x
		Continuidad del servicio educativo	Se cuenta con una población estudiantil de 97.065 estudiantes, de los cuales 48.859 son mujeres y 48.206 son hombres, el 23,78% está cursando la etapa inicial, el 69,10% la educación general básica y el 7,12% el bachillerato, 1.660 estudiantes presentan alguna incapacidad, 447 son de etnia indígena y 2.443 son extranjeros, con 220 instituciones educativas el 79,55% cuenta con conectividad				x	
	3: Brecha digital	Ayudas para el acceso a la infraestructura tecnológica (teléfonos)	se instalaron en la se instalaron en las parroquias urbanas 114 zonas Wifi y en las parroquias rurales 22 zonas, . también en las unidades de transporte Público Urbano se instalaron 65 accesos de internet gratuito, en conjunto con 540 equipos de acceso wifi en varios puntos del centro histórico y en la ruta					x

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción del Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento				
				1	2	3	4	5
		celulares, PCs, internet, etc.)	del tranvía. Finalmente 9 de cada 10 suscriptores del servicio de Internet de ETAPA, poseen tecnología de fibra óptica					

*Nota. Elaborado a partir de Rendiciones de Cuentas del EMAC (2017), (2018) (2019), (2020) (2021), Ministerio de Educación del Ecuador (2022), Consejo Nacional para la Igualdad Intergeneracional (2022) y del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL), por un estudio realizado para la medición del nivel de madurez de Cuenca como ciudad inteligente (2022).*