



República del Ecuador

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil - UTEG
Facultad de Estudios de Postgrado

Tesis en Opción al título de Magíster en:
Sistemas de Información Gerencial

Tema de Tesis:

Factores que Determinan al GAD de Portoviejo como un Modelo de Ciudad Inteligente

Autor:

Ing. María Nohelia Palma Díaz

Director de Tesis:

Ing. Xavier Mosquera Rodríguez, MSc.

Abril - 2019

Guayaquil - Ecuador

Declaración Expresa

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Graduación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la **“UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL”**.”

(Reglamento de Graduación de la UTEG)

Ing. María Nohelia Palma Díaz

CI. 1312566431

Dedicatoria

El trabajo de investigación va dedicado a Dios, a mi madre y a mi padre que han sido el factor más importante y el motor motivante para seguir adelante.

A mis hermanos y sobrinos por el cariño que siento por ellos haciendo que mi corazón y mi vida tengan la razón suficiente de ser mejor cada día.

María Nohelia Palma Díaz

Agradecimiento

A mi familia que me ha ayudado y motivado a seguir luchando para terminar este objetivo anhelado.

A mi enamorado, por su compañía, ayuda y guía todo durante todo el proceso.

A la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil por abrirnos las puertas de la Institución, y a todos los docentes que han sido parte de esta aventura, motivando a seguir luchando para terminar con este objetivo.

A los que me empujaron a la aventura de la maestría: Evelin Saltos y Luis Intriago con los que he podido contar y compartir durante estos dos años de estudio.

Y a todas aquellas personas que me brindaron el apoyo para continuar en el camino de la superación, llegando a ser parte del tren de mi vida.

María Nohelia Palma Díaz

Resumen

El presente trabajo de investigación abarca temas relacionados con las ciudades inteligentes, la investigación propone aplicar un modelo de ciudad inteligente enmarcado a Portoviejo, para identificar cuáles son los factores que lo determinarían como una ciudad inteligente. El estudio se fundamenta en el modelo rueda de ciudades inteligentes del Dr. Boyd Cohen, en donde se analizan las variables gobierno, economía, sociedad, calidad de vida, movilidad y medio ambiente, haciendo uso de indicadores para medir a las ciudades inteligentes. La evaluación de las variables, permite identificar los factores enmarcados para el GAD Portoviejo, identificando aquellos que requieren atención. El estudio es exploratorio, concluyente, descriptivo y causal, con una metodología mixta, además de emplear datos estadísticos con el fin de obtener conclusiones reales. Tiene un enfoque no experimental, ya que no se modifica el espacio que se pretende estudiar. Se aplican métodos de la observación, deductivo, histórico y medición. Los resultados obtenidos mediante el método componentes principales y el análisis factorial, determinan que las variables que presentan una correlación alta con los factores son sociedad, gobierno, movilidad y medio ambiente, para las demás variables hay una correlación moderada, lo que comprueba que Portoviejo no es una ciudad inteligente, debido a que no existe una correlación alta entre todas las variables del modelo.

Palabras Claves: factorial, inteligentes, servicio, sustentable, correlación.

Abstract

The present research work about themes related with smart cities, the study help to identify to Portoviejo is categorized like a smart city. The research proposes applying a smart city model framed to Portoviejo, to identify which factors would determine it as a smart city. The Study is grounded in the Dr. Boyd Cohen model smart city wheel, this analyze the variables government, economy, society, quality of life and environment, using indicators for size to the smart cities. The Study is exploratory, conclusive, descriptive and causal, with a mixed methodology, using statistical data for get real conclusions. Is investigation non experimental, because don't modify the space that is studied. It is using methods of the observation, deductive, historical and measurement. The results get by method main components and factorial analysis, identify that variables that have high with the factors are society, government, mobility and environment, for the other variables there is moderate correlation, determining that Portoviejo isn't a smart city, because don't exist a high correlation with all the variables of model.

Key words: factorial, smart, service, sustainability, correlation

INDICE GENERAL

Declaración Expresa.....	I
Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Resumen.....	IV
Abstract.....	V
Índice General	VI
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	3
1.1. Antecedentes de la investigación	3
1.2. Planteamiento del problema de investigación	5
1.2.1. Formulación del problema	7
1.2.2. Sistematización del problema.....	7
1.3. Objetivos de la investigación	8
1.3.1. Objetivo general	8
1.3.2. Objetivos específicos.....	8
1.4. Justificación de la investigación	8
1.5. Marco de referencia de la investigación	10
1.5.1. Ciudades inteligentes	10
1.5.2. Modelos de ciudades inteligentes	13
1.5.2.1. Modelo interrelación entre los sistemas esenciales de la ciudad.....	15
1.5.2.2. Modelo rueda de ciudad inteligente.....	15
1.5.2.3. Modelo de territorio digital del Ecuador	16
1.5.2.4. Modelo elementos de la plataforma tecnológica ciudad 2020	17
1.5.2.5. Ciudad inteligente sustentable	18
1.5.2.6. Planificación estratégica para el desarrollo de ciudades inteligentes ..	19

1.5.2.7. Las ciudades inteligentes, digitales y sostenibles	20
1.5.2.8. Ciudad inteligente y sostenible	20
1.5.2.9. Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes	21
1.5.2.10. Soluciones inteligentes para ciudades inteligentes.....	22
1.5.3. Ciudades inteligentes y el servicio a los ciudadanos	23
1.5.4. Comparación de otras teorías de modelos de ciudades inteligentes	24
1.5.5. Modelo de análisis multivariado de datos	25
1.5.5.1. Modelo de evaluación de los factores	25
1.5.5.2. Modelo de análisis factorial	26
1.5.5.3. Realización de un análisis factorial	26
CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO	29
2.1. Tipo de diseño, alcance y enfoque de la investigación	29
2.2. Métodos de investigación.....	29
2.2.1. Método de la observación	29
2.2.2. Método deductivo.....	30
2.2.3. Método histórico-lógico	30
2.2.4. Método estadístico	30
2.3. Unidad de análisis, población y muestra	30
2.4. Variables de la investigación, operacionalización.....	31
2.5. Fuentes y técnicas para la recolección de información	32
2.5.1. Fuentes para la recolección de información	32
2.5.2. Técnicas para la recolección de información.....	33
2.5.2.1. Técnica de investigación de campo.	33
2.5.2.2. Técnica de investigación estadística.	34
2.5.2.3. Técnica de investigación documental.....	34
2.6. Tratamiento de la información	34

CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
3.1. Selección del modelo de evaluación.	36
3.1.1. Diagrama de modelo de evaluación propuesto.	38
3.2. Análisis de la situación actual.	41
3.2.1. Breve reseña histórica de los servicios electrónicos en el Ecuador.	41
3.2.2. Descripción de los sistemas que utilizan los Municipios.	43
3.2.3. Descripción de los servicios como un sistema de información.	44
3.2.4. Análisis de las dos dimensiones de la variable GOBIERNO.	45
3.2.5. Análisis de la dimensión de la variable ECONOMÍA.	48
3.2.6. Análisis de las tres dimensiones de la variable SOCIEDAD.	51
3.2.7. Análisis de las dos dimensiones de la variable CALIDAD DE VIDA.	53
3.2.8. Análisis de la variable MOVILIDAD.	55
3.2.9. Análisis de las dos dimensiones de la variable MEDIO AMBIENTE.	56
3.3. Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas.	59
3.3.1. Análisis de las ciudades inteligentes y el servicio en Portoviejo.	59
3.3.2. Análisis FODA.	59
3.3.2. Análisis de la matriz FOFADODA.	60
3.4. Presentación de resultados y discusión	61
3.4.1. Análisis factorial	61
3.4.1. Resultado de la aplicación del modelo de la muestra.	65
CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFÍA	68

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°1. 1	CADENA DE VALOR DE LA CIUDAD INTELIGENTE.....	11
CUADRO N°1. 2	DEFINICIÓN DE CIUDADES INTELIGENTES	13
CUADRO N°1. 3	MODELOS DE CIUDAD INTELIGENTE 2014-2015	14
CUADRO N°1. 4	MODELOS DE CIUDAD INTELIGENTE 2016-2018	14
CUADRO N°1. 5	INTERRELACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS DE LA CIUDAD.....	15
CUADRO N°1. 6	MODELO RUEDA DE CIUDAD INTELIGENTE	16
CUADRO N°1. 7	MODELO DE TERRITORIO DIGITAL	16
CUADRO N°1. 8	MODELO ELEMENTOS DE LA CIUDAD 2020	17
CUADRO N°1. 9	CIUDAD INTELIGENTE SUSTENTABLE	18
CUADRO N°1. 10	ASPECTOS DE UNA CIUDAD INTELIGENTE	18
CUADRO N°1. 11	MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA CIUDADES INTELIGENTES.....	19
CUADRO N°1. 12	LAS CIUDADES DEL FUTURO INTELIGENTES, DIGITALES Y SOSTENIBLES	20
CUADRO N°1. 13	CIUDAD INTELIGENTE Y SOSTENIBLE	21
CUADRO N°1. 14	FACTORES DE LAS CIUDADES INTELIGENTES.....	22
CUADRO N°1. 15	SOLUCIONES PARA CIUDADES INTELIGENTES.....	22
CUADRO N°1. 16	DIMENSIONES OTROS MODELOS DE CIUDADES INTELIGENTES.....	25
CUADRO N°1. 17	REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS FACTORIAL	27
CUADRO N°2. 1	ESCALA DE LIKERT PARA LA EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES.....	34
CUADRO N°3. 1	MODELO DE CIUDAD INTELIGENTE PROPUESTO	38
CUADRO N°3. 2	TIPOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	43
CUADRO N°3. 3	SISTEMAS QUE USA EL GAD DE PORTOVIEJO.....	44
CUADRO N°3. 4	SERVICIOS ELECTRÓNICOS DE PORTOVIEJO	45
CUADRO N°3. 5	SERVICIOS PÚBLICOS ELECTRÓNICOS	46
CUADRO N°3. 6	ESCALA PARA SERVICIOS ELECTRÓNICOS.....	46
CUADRO N°3. 7	CANTIDAD DE DATOS ABIERTOS	47
CUADRO N°3. 8	ESCALA PARA CANTIDAD DE DATOS ABIERTOS.....	48
CUADRO N°3. 9	EMPRESAS DEDICADAS A LAS TIC	49

CUADRO N°3. 10	ESCALA DE EMPRESAS DEDICADAS A LAS TIC	50
CUADRO N°3. 11	GRADUADOS UNIVERSITARIOS	51
CUADRO N°3. 12	ESCALA PARA GRADUADOS UNIVERSITARIOS	51
CUADRO N°3. 13	HOGARES CON CONEXIÓN A INTERNET	52
CUADRO N°3. 14	ESCALA PARA HOGARES CON CONEXIÓN A INTERNET	52
CUADRO N°3. 15	PERSONAS TRABAJO INDUSTRIAS CREATIVAS	53
CUADRO N°3. 16	ESCALA PARA TRABAJO INDUSTRIAS CREATIVAS	53
CUADRO N°3. 17	CANTIDAD DE CRÍMENES	54
CUADRO N°3. 18	ESCALA PARA CANTIDAD DE CRÍMENES	54
CUADRO N°3. 19	ESPERANZA DE VIDA EN AÑOS	55
CUADRO N°3. 20	ESCALA PARA ESPERANZA DE VIDA	55
CUADRO N°3. 21	USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	56
CUADRO N°3. 22	ESCALA DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	56
CUADRO N°3. 23	VOLUMEN DE DESECHOS GENERADOS	57
CUADRO N°3. 24	ESCALA PARA DE DESECHOS GENERADOS	57
CUADRO N°3. 25	ÁREA VERDE URBANO POR HABITANTE	58
CUADRO N°3. 26	ESCALA PARA ÁREA VERDE POR HABITANTE	58
CUADRO N°3. 27	ANÁLISIS FODA	59
CUADRO N°3. 28	ANÁLISIS FOFADODA	60
CUADRO N°3. 29	KAISER MEYER OLKIN Y PRUEBA DE BARTLETT	61
CUADRO N°3. 30	COMUNALIDADES DE LAS VARIABLES	61
CUADRO N°3. 31	COMUNALIDADES DE LAS VARIABLES	62
CUADRO N°3. 32	VARIANZA TOTAL EXPLICADA	62
CUADRO N°3. 33	TRANSFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES	63
CUADRO N°3. 34	COMPONENTES EN ESPACIO ROTADO	63
CUADRO N°3. 35	RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN	65

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 MATRIZ AUXILIAR DE OPERACIÓN EN EL DISEÑO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

ANEXO 2 MODELO CONCEPTUAL APLICADO A LA INVESTIGACIÓN.

ANEXO 3 MATRIZ AUXILIAR DE OPERACIÓN EN EL DISEÑO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

ANEXO 4 MODELO CONCEPTUAL APLICADO A LA INVESTIGACIÓN.

ANEXO 5 MATRIZ DE CONVERSIÓN DE DATOS.

ANEXO 6 CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se encuentran propuestas basadas en tecnología para el progreso urbano, esta idea de ciudad se la denomina ciudad inteligente. El concepto de inteligencia en las ciudades es un término muy usado y practicado en países de Europa, a diferencia en América que solo es usado por países en desarrollo, mientras que en la mayoría de países de América Central y Sur el desarrollo e implementación se emplea de forma lenta, gradual o simplemente no es aplicado este modelo de ciudad.

Las ciudades inteligentes contribuyen al desarrollo político, económico y social de la población; para su construcción y transformación es indispensable que el GAD de Portoviejo adopte evolucionar de su modelo de gestión actual para enmarcarse hacia modelos de servicio centrado en el ciudadano, haciendo uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), las cuales van ayudar a la gestión eficiente de la ciudad, reducir el gasto público y mejorar la calidad de los servicios públicos ofrecidos.

La construcción de ciudades inteligentes se debe a la tendencia del crecimiento exponencial de la población y su asentamiento en zonas urbanas, lo cual va a generar problemas en la sostenibilidad de las ciudades; en la gestión y demanda de los servicios públicos; de acuerdo a proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) el país actualmente tiene 15,5 millones de habitantes y crecerá para el año 2050 la población a 23,4 millones de habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2015), de acuerdo a estas proyecciones el GAD de Portoviejo debe tomar medidas en el ámbito público y privado en lo referente acciones demográficas, económicas, sociales y políticas del Cantón.

El objetivo general del trabajo de titulación es establecer a través de un modelo analítico, si Portoviejo se puede catalogar como ciudad inteligente, mediante la aplicación de un modelo para la evaluación, basado en el concepto de ciudad inteligente centrado en el ciudadano.

La metodología del trabajo comprende, en primer lugar, la revisión del estado del arte centrado en los aspectos: conceptos, estudios y modelos de ciudades inteligentes.

A continuación se lleva a cabo la selección y aplicación del modelo de evaluación para el GAD Portoviejo, el cual de acuerdo a las definiciones de la literatura refleja el concepto de ciudad inteligente, evaluando a la ciudad en relación con seis variables economía, gobierno, sociedad, calidad de vida, movilidad y medio ambiente.

La investigación desarrollada implica un análisis ordenado para cada uno de las variables y dimensiones, a través de sus indicadores, para identificar los factores que determinarían a Portoviejo como ciudad inteligente.

De forma complementaria al trabajo de investigación, se realiza una entrevista, el objetivo es conocer, de acuerdo a la opinión de expertos, bajo su experiencia profesional, laboral y como actor de la sociedad, identifiquen el modelo que se aplicaría a Portoviejo.

Una vez definido el modelo, se realizan pruebas estadísticas, cálculos porcentuales y análisis subjetivos, para asignar mediante escala de Likert un puntaje para cada factor.

Finalmente, se ha determinado que las variables del modelo que presentan una correlación Portoviejo no es una ciudad inteligente debido a que no existe una correlación alta entre todas sus variables. Entre los factores que requieren atención inmediata se encuentran servicios en línea, gobierno abierto, conexión local y global, educación, integración, creatividad, seguridad, acceso multimodal, gestión de recursos.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1. Antecedentes de la investigación

Los estudios realizados sobre la construcción de ciudades inteligentes han evidenciado su impacto en el desarrollo de las ciudades y en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. La característica principal de las ciudades inteligentes es que permiten ser espacios tecnológicos y amigables con el medio ambiente.

Dentro de este contexto, surgen varios trabajos y estudios que buscan desarrollar el concepto de ciudad inteligente, así como los retos que afrontan las ciudades actualmente para satisfacer las necesidades de sus habitantes.

De acuerdo (Moreno Alonso, 2015), en su estudio, desarrollo de un modelo de evaluación de ciudades españolas basado en el concepto de ciudad inteligente, define para el modelo de evaluación seis componentes aceptados por diferentes autores: sostenibilidad ambiental, gobierno local y gobernanza, desarrollo económico, movilidad, ciudadanía y calidad de vida, que garantizan servicios y procesos eficientes.

(Ontiveros, Vizcaíno, & López Sabater, 2016), en la publicación, las ciudades del futuro: inteligentes, digitales y sostenibles, sustenta que las TIC debido a su evolución constante se convierten en herramientas claves para mejorar la organización y la vida en las ciudades, tanto en el entorno humano, físico, y económico.

(Sikora Fernández, 2017), en el estudio factores de desarrollo de las ciudades inteligentes para ciudades europeas, identifica cuáles son los factores para la creación y puesta en marcha de las ciudades inteligentes, las seis dimensiones medio ambiente, personas, movilidad, vida, economía y gobierno inteligente se unen con teorías para determinar los factores más relevantes que sirven para el desarrollo y crecimiento de las ciudades.

(LLanca Salazar, 2014), expresa en el análisis y seguimiento del modelo de *smart city* en el gran Santiago, la falta de estudios enfocados en modelos de ciudades inteligentes, realiza la evaluación del modelo, mediante un estudio de carácter cualitativo, entre los resultados obtenidos se detallan que el modelo responde a las demandas de la ciudad, faltando por impulsar la investigación, participación ciudadana, coordinación y gobernanza.

En Ecuador existen iniciativas de ciudades para convertirse en ciudades inteligentes, ejemplo de ello es Quito en el Ecuador, a través del plan metropolitano de desarrollo 2022, en el cual ejecuta proyectos de innovación y reestructuración, haciendo uso de las tecnologías de la información y comunicación, para construir una sociedad justa y ordenada hacia desarrollo urbano inteligente.

(Salavarría Peña, 2018), en su estudio Smart City: Diagnóstico de la Ciudad de Guayaquil (Ecuador), presenta una propuesta formal, que tendrá un alcance urbano referido a ciudades inteligentes, el resultado va a permitir proyectar los elementos básicos que se pueden aplicar en Guayaquil para mejorar el funcionamiento de las distintas actividades que el ser humano desarrolla en la ciudad.

En la actualidad Portoviejo cuenta con una agenda digital, la cual se ha elaborado para reducir la exclusión y brecha digital. La misma que está alineada con su visión al 2035 para convertirse en ciudad inteligente, con el objetivo de favorecer a la innovación, el desarrollo de nuevos servicios y nuevas ideas y crecimiento económico del Cantón.

Si se hace referencia a ciudad inteligente en Portoviejo, no existe un estudio de la misma, ni trabajos de investigación científica, es por esta razón que el Ministerio de Telecomunicaciones (MINTEL), elabora un marco de trabajo denominado libro blanco de territorios digitales, cuya propuesta central se enfoca en la atención del servicio al ciudadano, haciendo uso de las TIC como medio principal para evolucionar a un territorio ordenado que con el tiempo permita convertirse en una ciudad inteligente.

1.2. Planteamiento del problema de investigación

El planteamiento del problema se elaboró por etapas, donde se identifican los síntomas que son los efectos del problema, las causas que provocan éstos síntomas para dar un pronóstico de lo que puede ocurrir sino se corrigen.

SÍNTOMAS

- Los cambios tecnológicos influyen en la sociedad como un ente regulador, donde la población no distingue las transiciones digitales (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2014).
- El analfabetismo digital se encuentra en 2.1%, lo cual ha disminuido porcentualmente la brecha digital, sin embargo falta por cumplir con el acceso total al acceso y uso de las TIC, para garantizar los servicios tecnológicos de vanguardia (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2016).
- Debido al crecimiento y asentamiento de la población en entornos urbanos, habrá deficiencia en la sostenibilidad de las ciudades, tanto en las infraestructuras del transporte, agua, energía, y comunicaciones, debido a la gran demanda de los servicios básicos. (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2014).
- Falta alfabetización en el uso de las TIC para la inclusión de los ciudadanos de sectores rurales y marginales con respecto al uso de las TIC (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2016).

CAUSAS

- Carencia de participación de la sociedad en el desarrollo de estrategias futuras que ayuden a los ciudadanos a ser incluidos en la administración Municipal. (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2014).
- Falta de liderazgo político y administrativo referentes a ciudades inteligentes, para construir marcos de trabajo que se desarrollen en materia de gobierno electrónico hacia el desarrollo de territorios inteligentes (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2014).
- Necesidad en eficiencia y gestión, la población va dejando de lado el sector rural hacia las zonas urbanas, buscando mejorar la calidad de vida y acceso a los recursos de forma justa y equitativa en sectores estratificados (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2014).
- La población rural y marginal no se encuentran cerca de las oficinas administrativas centrales para realizar los trámites, prestación de servicios y brecha digital (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2016).

PRONÓSTICO

- División de poderes al interior de la administración municipal, donde las decisiones son individualizadas sin previo análisis de la ciudadanía (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2014).

- Servicios no ofertados por la administración municipal lo cuales son demandados cada vez más por los ciudadanos, quiénes se encuentran más interconectados y participativos (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2014).
- Administrar con un modelo de gestión tradicional, en donde no actúan de forma integrada gobierno, economía, sociedad, movilidad, medio ambiente y TIC (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2018).
- Sociedad inaccesible a la información, conocimiento, y servicios de calidad por medios electrónicos (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2018).

1.2.1. Formulación del problema

¿Cuáles son los factores que determinarían a Portoviejo como una ciudad inteligente?

1.2.2. Sistematización del problema

- ¿Cuál es el modelo más adecuado para determinar si Portoviejo es una ciudad inteligente?
- ¿Existen factores que determinan a Portoviejo como una ciudad inteligente?
- Si Portoviejo no es una ciudad inteligente, ¿En qué aspectos habría que trabajar para que se aplique el modelo de ciudad inteligente?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Establecer, a través de un modelo analítico, si Portoviejo se puede catalogar como una ciudad inteligente.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar a partir del estado del arte un modelo de ciudad inteligente aplicado al GAD de Portoviejo.
- Identificar los factores que determinarían a Portoviejo como una ciudad inteligente.
- Evaluar las variables del modelo de ciudad inteligente para el GAD de Portoviejo.

1.4. Justificación de la investigación

Todos los actores de la sociedad construyen sus vidas en base a una planificación, de igual manera pasa con las ciudades. Toda ciudad se necesita planificar para que las actividades que en ella se realizan desempeñen sus funciones de forma eficiente y eficaz. Las ciudades que no se planifican no se pueden desarrollar conforme al avance de la ciencia y tecnología, afectando directamente el desarrollo y calidad de vida de sus habitantes.

La planificación urbana es un proceso complejo, pero se ha vuelto necesaria para proyectar a una ciudad hacia el futuro. Es una necesidad urgente que Portoviejo tome un nuevo rumbo en su desarrollo urbano con fin de satisfacer las necesidades de la sociedad moderna, haciendo uso de las TIC para mejorar la eficiencia de todos los procesos para su funcionamiento; como la seguridad, los servicios públicos, los edificios y el transporte masivo de personas, entre otros, lo que garantizará una mejor calidad de vida para sus habitantes.

Las TIC, en este contexto adquieren un rol relevante, debido que a través de ellas se levantan las ciudades inteligentes, paradigma hacia el cual convergen las ciudades actualmente.

Las ciudades inteligentes ofrecen un sin número de beneficios, y la construcción de las mismas promueven la innovación, el desarrollo de nuevas ideas y emprendimientos, además dan soporte a los administradores Municipales para la toma de decisiones correctas.

Esta investigación se realiza con el propósito de evaluar las variables del modelo enmarcado al GAD Portoviejo para determinar si se la puede catalogar como ciudad inteligente y determinar los factores que la rigen, basado en la búsqueda de modelos científicos identificado de modelos teóricos adecuados, los cuales se encuentran estructurados de acuerdo al enfoque y perspectivas de los autores u organizaciones.

A partir de los resultados obtenidos se identifican las variables con los factores que presentan correlaciones altas, para establecer una relación con las teorías científicas de ciudades inteligentes.

Se establece el marco teórico que aporta a la investigación para identificar los factores que rigen al modelo de ciudad inteligente enmarcado al GAD Portoviejo.

El presente trabajo de investigación servirá como punto de partida para que la ciudad de Portoviejo se fortalezca y de los pasos iniciales para que se convierta en una ciudad inteligente, pudiendo identificar las variables y factores en los cuáles debe mejorar para lograr una gestión eficiente de los recursos, servicios, infraestructura de la ciudad, reducir el creciente gasto público, y sobre todo ofrecer servicios de calidad a los ciudadanos.

1.5. Marco de referencia de la investigación

1.5.1. Ciudades inteligentes

Existe una diversidad de definiciones sobre ciudad inteligente, pero en general todas comparten el mismo objetivo de innovar en la gestión de la ciudad, procesos e infraestructuras.

Vivimos rodeados de “*smart tv*”, “*smartphones*”, “casas inteligentes”, entre otros, que el concepto “*smart city*” alude a las oportunidades tecnológicas que se brindan en beneficio de los ciudadanos (Klein & Kaefer, 2008).

El Instituto Tecnológico de Massachusetts define a las ciudades inteligentes como “sistema de sistemas donde están aprendiendo grandes oportunidades para la optimización a todos los niveles, desde las aplicaciones y dispositivos de los ciudadanos, hasta los edificios, e incluso, hasta regiones urbanas completas” (Instituto Tecnológico Massachusetts, 2011).

La ciudad inteligente permite integrar y conectar todos los elementos de la ciudad y gracias a esta interconexión ayuda afrontar grandes problemas de la urbe, así mismo contribuye al desarrollo urbano, a la gestión de la infraestructura y servicios de la ciudad (Nam & Pardo, 2011).

El Instituto Tecnológico de Massachusetts conceptualiza a la ciudad inteligente como un “entorno inteligente”, en donde las TIC dentro de los aspectos económicos, ambientales, sostenibles e innovadores, logra eficiencia y confort para los ciudadanos (Instituto Tecnológico Massachusetts, 2011).

Las ciudades inteligentes tienen como objetivo mejorar la eficiencia en la gestión de la ciudad, donde todos los procesos se encuentran interconectados e interactúan con los ciudadanos (Torregrosa & Martin, 2014).

Los orígenes de la idea en lo que se refiere a ciudad inteligente correspondían de forma exclusiva, en integrar las TIC a los servicios urbanos y procesos para

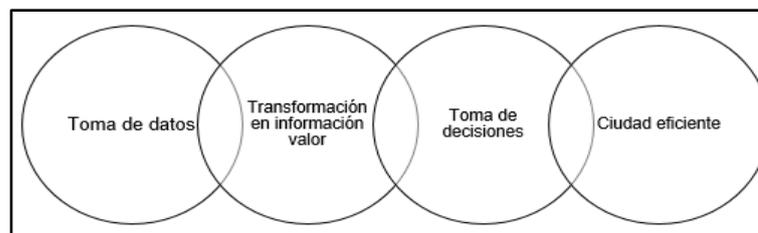
que puedan ser ofrecidos de forma justa y eficiente a los ciudadanos. (AMETIC, 2015).

La Agencia Española de normalización (AENOR) define a la ciudad inteligente como aquella ciudad equitativa y justa, la cual está enfocada en el ciudadano, para que éste pueda aprovechar los recursos, conocimientos y de manera especial las TIC, para garantizar la eficiencia, eficacia e innovación en los servicios urbanos sin que se comprometan los aspectos gubernamentales, económicos, sociales y ambientales del futuro (AENOR, 2016).

Ciudad inteligente es aquella que hace uso de las TIC para maximizar la eficiencia de los servicios de la urbe, en donde el ciudadano a través de su participación e interacción con la ciudad, se convierte en el protagonista de la misma para mejorar su calidad de vida (Bouskela, Casseb , Bassi, De Luca, & Facchina, 2016)

A medida que evoluciona la definición de ciudad inteligente, se van identificando los objetivos principales que se puedan lograr con la incorporación de las TIC en las ciudades, las cuales llegan a ser consideradas como un medio que van a permitir ejercer una función, como ofrecer servicios y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos (Moreno Alonso, 2015). Esta evolución se esquematiza en la siguiente figura:

Cuadro N°1. 1 CADENA DE VALOR DE LA CIUDAD INTELIGENTE



Fuente: Moreno Alonso, C. (2015). *Desarrollo de un modelo de evaluación de ciudades basado en el concepto de ciudad inteligente (smart city)*. 14-15. Madrid.
Elaborado por: Autor

Para que una ciudad tenga la categoría de inteligente debe tener aspectos como sostenibilidad, calidad de vida, tecnología, infraestructura, economía y gobierno, los cuales se deben integrar forma inteligente para garantizar el bienestar emocional y financiero de los habitantes (HABITAT III, 2015)

Las ciudad inteligente es un modelo que se compone de energía, transporte y TIC, para ayudar en el progreso de las ciudades, mejorar los servicios y de igual manera aminorar el consumo de recursos (Comisión de CGLU Ciudades Digitales del Conocimiento, 2017).

Una ciudad inteligente se enfoca exclusivamente en la sostenibilidad, orientada a mejorar la comodidad de los ciudadanos, ofrecer servicios de calidad eficientes y eficaces, respetando los aspectos medio ambientales y el uso correcto de los recursos naturales no renovables (Blanco-Peck, 2006).

Las ciudades inteligentes tienen una característica esencial y que las distinguen de otras, es el empleo continuo de las TIC, y es el uso de las mismas tecnologías que le otorgan el título de inteligente, las cuales están diseñadas para dar soluciones a los problemas comunes que aquejan a las ciudades (Moreno Alonso, 2015).

De acuerdo (Rozga Luter, 2018) las ciudades inteligentes hacen uso de las TIC para el desarrollo de las ciudades referente a los aspectos económicos, sociales y ambientales.

Para resumir, el cuadro N°1.2 resume de forma ordenada y cronológicamente, los diferentes enfoques que sirven para definir a la ciudad inteligente:

Cuadro N°1. 2 DEFINICIÓN DE CIUDADES INTELIGENTES

Autor	Año	Definición
Hernández Galán.	2013	La ciudad inteligente debe transformarse en "Human City", una ciudad donde el actor principal y protagonista es el ciudadano.
Unión Internacional de Telecomunicaciones	2014	Una ciudad inteligente es una ciudad innovadora que utiliza las tecnologías de información y comunicación y otros medios para mejorar la calidad de vida y eficiencia de los servicios.
Sánchez Valdenebro y García Vieira.	2015	Una ciudad es inteligente cuando el ciudadano se transforma en un agente activo de la urbe, dejando atrás solo ser receptor de los servicios ofrecidos.
Ontiveros Emilio, Vizcaíno Diego y López Sabater Verónica.	2016	Es una ciudad intensiva en tecnología, que usa sensores de forma masiva y ofrece servicios públicos eficientes debido a que la información es captada por dispositivos interconectados.
Ontiveros Emilio, Vizcaíno Diego y López Sabater Verónica.	2016	Es una ciudad que fomenta relación entre los ciudadanos y los gobiernos teniendo como base las tecnologías de la información y comunicación.
Rozga Luter Ryszard E.	2018	Ciudad inteligente es aquella que apoya el desarrollo tecnológico y hace uso de nuevas tecnologías al desarrollo urbano para aprovechar ideas del desarrollo sustentable en sus tres aspectos: económico, social y ambiental. □

Fuente: Marco teórico del trabajo de investigación.

Elaborado por: Autor

Con el tiempo el concepto para definir a una ciudad inteligente ha evolucionado, desde la idea básica en donde solo se usaba la tecnología para conseguir procesos y servicios eficientes, hasta la integración tecnológica, en donde intervienen los ciudadanos como protagonistas de las decisiones de la ciudad, para lo cual se agregan nuevas variables que guardan relación con la calidad de vida del ciudadano, el desarrollo económico y la innovación (Moreno Alonso, 2015).

1.5.2. Modelos de ciudades inteligentes

Los modelos desarrollados de ciudades inteligentes son iniciativas de grupos privados o públicos con el objetivo de cubrir necesidades o solucionar problemas de las urbes, apuntando a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. En el cuadro N°1.3 se detallan los modelos de ciudades inteligentes con su descripción.

Cuadro N°1. 3 MODELOS DE CIUDAD INTELIGENTE 2014-2015

Modelo	Año	Descripción
Modelo interrelación entre los sistemas esenciales de la ciudad.	2014	Desarrollado por la empresa IBM el cual considera como ejes esenciales de la ciudad: agua, comunicación, transporte, empresas, personas y energía
Modelo rueda de ciudad inteligente.	2014	Desarrollado por el Dr. Boyd Cohen el cual consta de seis ejes como movilidad, medio ambiente, gobierno, sociedad, calidad de vida y economía
Modelo de territorio digital.	2014	Desarrollado por el Ministerio de Telecomunicaciones del Ecuador, el cual considera componentes como sistemas de información, infraestructura y normativa; ejes fundamentales como alistamiento digital, gobierno en línea y ejes temáticos esenciales
Modelo elementos de la plataforma tecnológica ciudad 2020	2015	Desarrollado por la empresa Indra, está enfocado en un modelo de ciudad sostenible y eficiente considerando los siguientes ejes como energía, control medioambiental, transporte, comportamiento urbano y ciudadano
Ciudad inteligente sustentable	2015	Desarrollado por el grupo hábitat III considera los componentes sostenibilidad, calidad de vida, inteligencia e ingenio y aspectos urbanos, es sobre la sociedad y no solamente con la competitividad económica y la infraestructura tecnológica donde se construyen las ciudades inteligentes sustentables

Fuente: Marco teórico del trabajo de investigación

Elaborado por: Autor

El cuadro N° 1.3 recoge los principales modelos de ciudades inteligentes período 2014-2015, con su nombre establecido y el año de elaboración, cada uno con su propio enfoque y estructura según perspectivas de los autores para que una urbe sea inteligente.

Cuadro N°1. 4 MODELOS DE CIUDAD INTELIGENTE 2016-2018

Modelo	Año	Descripción
Modelo de planificación estratégica para el desarrollo de ciudades inteligentes	2016	Desarrollado por Luis Castiella el cual tiene los componentes de gobernanza, ambiente, desarrollo humano, planeamiento urbano y competitividad.
Las ciudades inteligentes del futuro: inteligentes, digitales y sostenibles	2016	Desarrollado Ontiveros, E., Vizcaíno, D., & López Sabater, V. Este modelo a través de las dimensiones edificios y vivienda, agua, servicios públicos, movilidad, energía, gestión de recursos, economía y gobernanza está orientado a que las ciudades sean inteligentes, ecológicas y sostenibles haciendo uso de las tics.
Ciudad inteligente y sostenible	2017	Desarrollado por Alvarado López, R. Este modelo está compuesto de seis ejes ciudadano, economía, gestión, movilidad, entorno y calidad de vida, emplea las tic para mejorar la toma de decisiones, la eficiencia en las operaciones, prestación de servicios, competitividad y desarrollo económico.
Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes	2017	Desarrollado por Sikora Fernández, D. En este modelo se proponen seis dimensiones para que una ciudad llegue a ser inteligente economía, personas, vida, gobierno, ambiente y movilidad, en cada una de las cuales se encuentran involucradas las tecnologías de la información.
Soluciones inteligentes para ciudades inteligentes	2018	Desarrollado por Homi Kharas y Jaana Remes, compuesto de seis componentes calidad de vida, medio ambiente, usabilidad, infraestructura, edificios inteligentes y transporte inteligente.

Fuente: Marco teórico del trabajo de investigación

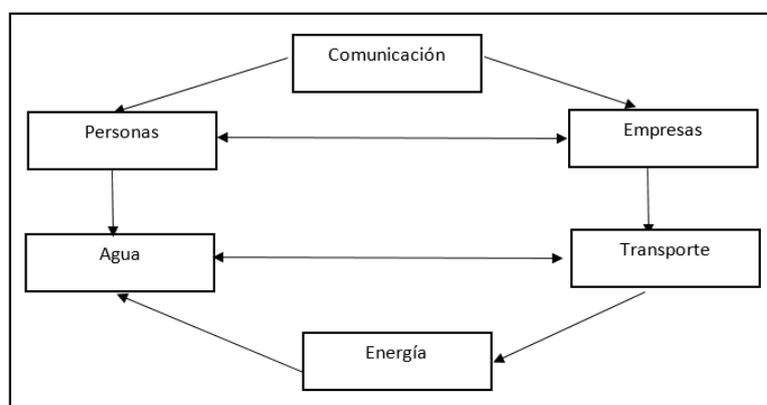
Elaborado por: Autor

El cuadro N° 1.4 recoge de forma resumida los principales modelos de ciudades inteligentes a partir de los años 2016-2018, con las denominaciones y año de elaboración, cada una presentando su propio enfoque, estructura y desarrollo de los componentes básicos que según perspectivas de los autores son necesarias para que una urbe sea inteligente.

1.5.2.1. Modelo interrelación entre los sistemas esenciales de la ciudad

Modelo de ciudad inteligente en el cual hace referencia a los ejes esenciales de transporte, personas, agua, energía, empresas y comunicación, este modelo tiene un efecto en cascada donde se interrelacionan todos los sistemas esenciales de la ciudad.

Cuadro N°1. 5 INTERRELACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS DE LA CIUDAD



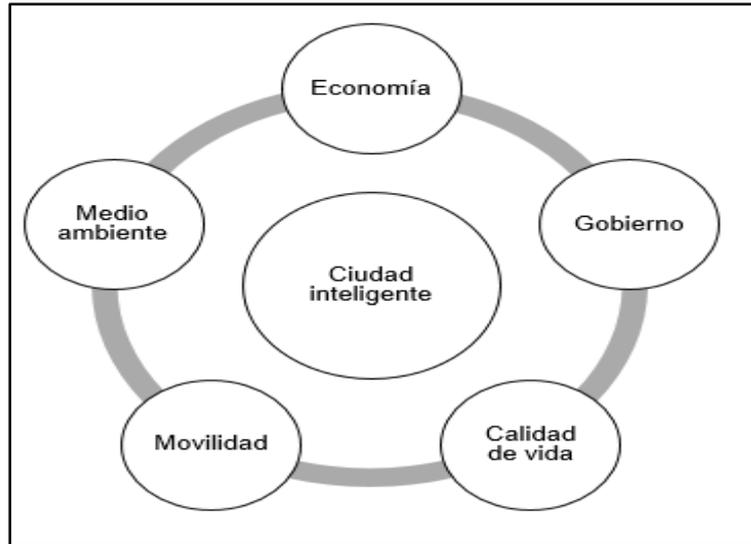
Fuente: IBM. (2014). *Ciudades más inteligentes:hacia un nuevo modelo de eficiencia y sostenibilidad.* .

Elaborado por: Autor

1.5.2.2. Modelo rueda de ciudad inteligente

Desarrollado por el Dr. Boyd Cohen en el año 2014, tiene un marco de trabajo general en donde se han considerado los componentes claves para que una ciudad pueda ser inteligente. El modelo está conformado por seis componentes que son economía, gobierno, sociedad, movilidad, calidad de vida y medio ambiente, con un conjunto de indicadores para identificar las necesidades, oportunidades y saber cómo se encuentran las ciudades.

Cuadro N°1. 6 MODELO RUEDA DE CIUDAD INTELIGENTE

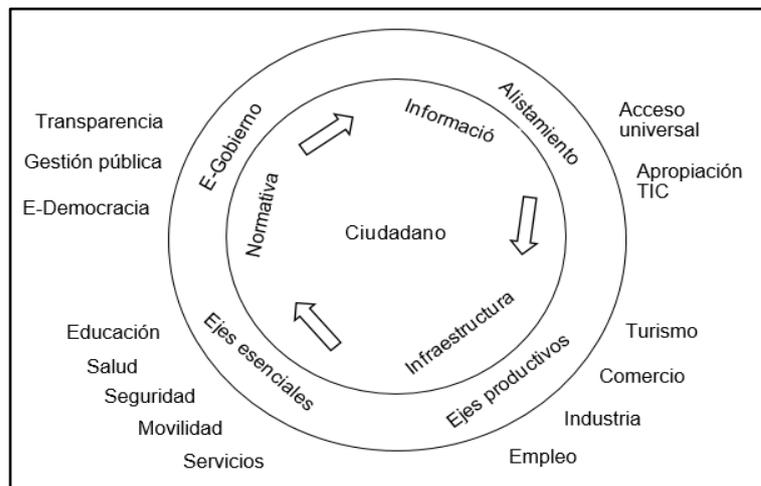


Fuente: Cohen, B., & Obediente, E. (2014). *Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile*.
Elaborado por: Autor

1.5.2.3. Modelo de territorio digital del Ecuador

El Modelo de territorio digital desarrollado por el Ministerio de Telecomunicaciones tiene su enfoque en el servicio al ciudadano, el cual considera componentes centrales sistemas de información, normativa e infraestructura, ejes fundamentales alistamiento digital, gobierno en línea, ejes esenciales y ejes productivos. El modelo se ilustra a continuación:

Cuadro N°1. 7 MODELO DE TERRITORIO DIGITAL



Fuente: Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (2014). *Libro Blanco de Territorios Digitales en Ecuador*. Ecuador.
Elaborado por: Autor

En el cuadro 1.7 identifica un modelo de territorio digital que tiene una visión integral, del cual se van desprendiendo una variedad de servicios para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Este modelo está desarrollado para la eficiencia y gestión de los recursos de las ciudades, el cual considera el sector urbano y rural.

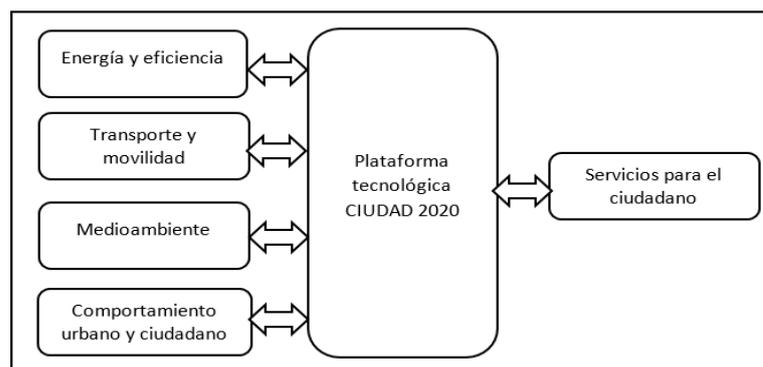
La evolución del modelo empieza considerando a la ciudad como un territorio digital, pasa por una transformación hacia una ciudad inteligente, para finalmente proyectarse en el mediano y largo plazo en una ciudad ubicua (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2014).

Es decir que la ciudad ubicua considera como actor central al ciudadano, a sus necesidades y deseos, ofreciendo servicios personalizados en todo momento y lugar que lo necesiten desde cualquier dispositivo tecnológico (Centro de Investigación de Telecomunicaciones, 2009).

1.5.2.4. Modelo elementos de la plataforma tecnológica ciudad 2020

Denominado proyecto ciudad 2020, el cual promueve un nuevo modelo de ciudad inteligente sostenible, se centra en las áreas de internet del futuro, eficiencia energética, comportamiento humano, internet de las cosas, movilidad, transporte y sostenibilidad medioambiental, este modelo se diseña e implementa a través de un nuevo prototipo de ciudad sostenible y eficiente, para ofrecer los servicios a los ciudadanos de calidad.

Cuadro N°1. 8 MODELO ELEMENTOS DE LA CIUDAD 2020

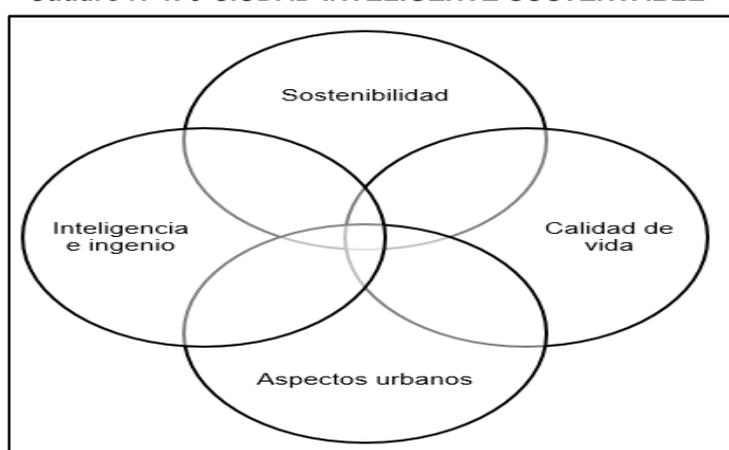


Fuente: INDRA. (2015). *Hacia un nuevo modelo de ciudad inteligente sostenible*.
Elaborado por: Autor

1.5.2.5. Ciudad inteligente sustentable

Para que las ciudades sean sustentables se deben urbanizar en base a las necesidades de las personas pobres y marginadas, a través de componentes como sostenibilidad, calidad de vida, inteligencia e ingenio y aspectos urbanos, donde éstas sean atendidas. Es sobre la sociedad y no solamente con la competitividad económica y la infraestructura tecnológica donde se construyen las ciudades inteligentes sustentables (HABITAT III, 2015).

Cuadro N°1. 9 CIUDAD INTELIGENTE SUSTENTABLE



Fuente: HABITAT III. (2015). 21-Ciudades Inteligentes.

Elaborado por: Autor

Cuadro N°1. 10 ASPECTOS DE UNA CIUDAD INTELIGENTE

Aspecto	Concepto
Atributos	<ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad: el cual se relaciona con la infraestructura y gobierno sobre la ciudad, cambio climático, energía contaminación, residuos, salud económica y social. • Calidad de vida para mejorar el bienestar emocional y financiero. • Aspectos urbanos: incluye infraestructura, tecnología, gobierno, sostenibilidad y economía. • Inteligencia e ingenio: se asocia con el ingenio en donde se incluye la persona inteligente, economía inteligente, movilidad inteligente, gobierno inteligente, ambiente inteligente y vida inteligente.
Temas	<ul style="list-style-type: none"> • Sociedad: La ciudad es para sus habitantes. • Economía: La ciudad debe ser capaz de crecer económicamente y financieramente. • Ambiental: la ciudad debe ser sustentable tanto para las generaciones presentes como para las futuras. • Gobierno: se debe garantizar la gestión de la ciudad de forma rigurosa.
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • En la infraestructura física se incluyen edificios, caminos, tubería de gas, red hidráulica, fábricas, entre otros. • La infraestructura de las tecnologías de la información y comunicación integran los elementos inteligentes de la ciudad. • La infraestructura de la tecnología de la información y comunicación funciona es el centro en donde interactúan los diferentes elementos de la ciudad.

Fuente: HABITAT III. (2015). 21-Ciudades Inteligentes.

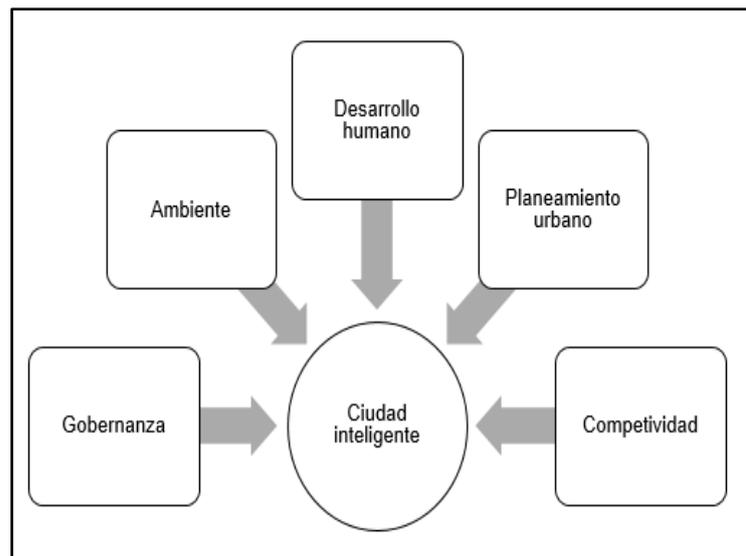
Elaborado por: Autor

En el cuadro N° 1.10 se detallan los aspectos distintivos de una ciudad inteligente que es sustentable, tomando en consideración los aspectos y conceptos.

1.5.2.6. Modelo de planificación estratégica para el desarrollo de ciudades inteligentes

Modelo construido por cinco componentes, el cual permite realizar un análisis, para identificar el nivel obtenido por cada dimensión, y reconocer fortalezas y oportunidades de las diferentes áreas de la ciudad, esto resulta útil para las municipalidades, ya que una vez identificadas las áreas prioritarias, se puedan implementar proyectos, acciones o estrategias en las zonas con mayor necesidad, e ir determinando el nivel de inteligencia de las ciudades. Las dimensiones consideradas en el modelo son competitividad, gobernanza, desarrollo humano, ambiente y planeamiento urbano.

Cuadro N°1. 11 MODELO DE PLANIFICACIÓN PARA CIUDADES INTELIGENTES



Fuente: Castiella, L. (2016, Septiembre). *La importancia de un modelo de planificación estratégica para el desarrollo de ciudades inteligentes.*

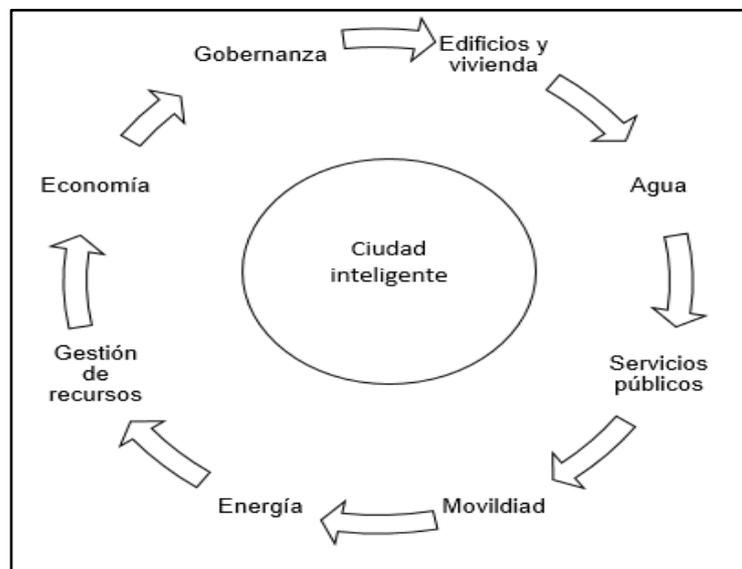
Elaborado por: Autor

1.5.2.7. Las ciudades inteligentes, digitales y sostenibles

Este modelo de ciudad inteligente a través de las dimensiones edificio y vivienda; agua, servicios públicos, movilidad, energía, gestión de recursos, economía y gobernanza, está orientado a que las ciudades sean inteligentes, ecológicas y sostenibles.

La implementación y el uso continuo de las TIC en este modelo son un medio para la gestión de los recursos de manera óptima, que le permite evolucionar hacia el desarrollo sustentable y mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

Cuadro N°1. 12 LAS CIUDADES INTELIGENTES, DIGITALES Y SOSTENIBLES



Fuente: Ontiveros, E., Vizcaíno, D., & López Sabater, V. (2016). *Las ciudades del futuro: inteligentes, digitales y sostenibles*.

Elaborado por: Autor

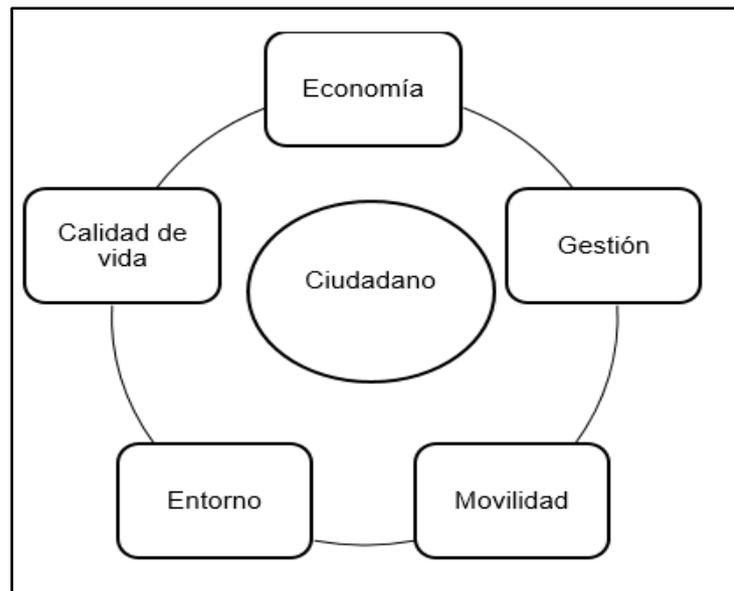
1.5.2.8. Ciudad inteligente y sostenible

Este modelo de ciudad inteligente está compuesto de seis ejes, ciudadano, economía, gestión, movilidad, entorno y calidad de vida, emplea las TIC para mejorar la toma de decisiones, eficiencia en las operaciones, servicios, competitividad y desarrollo económico, coloca al ciudadano en el centro del desarrollo para que las ciudades se tornen competitivas, innovadoras, y

atractivas, lo cual mejora considerablemente la calidad de vida de los habitantes.

Este modelo aporta integración, igualdad social e innovación inclusiva, para garantizar el acceso a los servicios públicos. A continuación en el cuadro N°1.13 se presenta dicho modelo.

Cuadro N°1. 13 CIUDAD INTELIGENTE Y SOSTENIBLE



Fuente: Alvarado López, R. (2017). *Ciudad inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva*. 7(13).

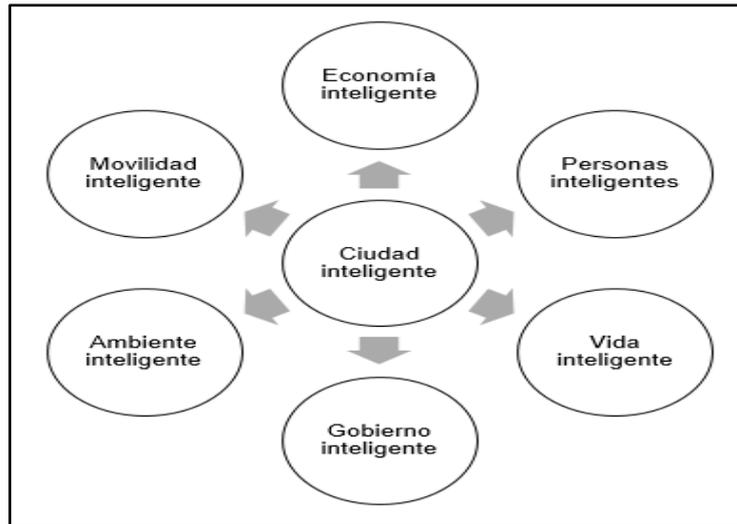
Elaborado por: Autor

1.5.2.9. Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes

En este modelo se proponen seis dimensiones para que una ciudad llegue a ser inteligente, economía, personas, vida, gobierno, ambiente y movilidad, en cada una de las cuales se encuentran involucradas las TIC, para la gestión eficiente y eficaz de los recursos de la ciudad.

El continuo uso de las TIC en este modelo trae beneficios y oportunidades para la administración de la ciudad, ya que éstas proporcionan modernización y mejora en la calidad de vida de los ciudadanos.

Cuadro N°1. 14 FACTORES DE LAS CIUDADES INTELIGENTES

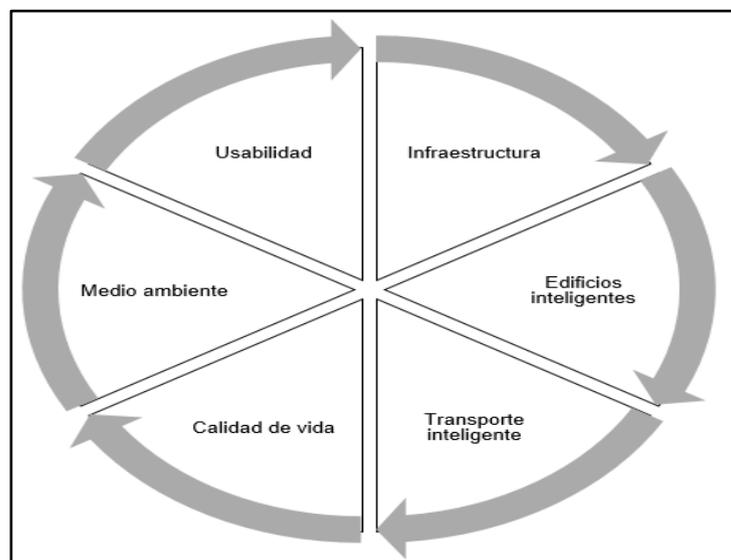


Fuente: Sikora Fernández, D. (2017). Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes.
Elaborado por: Autor

1.5.2.10. Soluciones inteligentes para ciudades inteligentes

Este modelo realiza un monitoreo inteligente y control de todos los aspectos de la ciudad para su transformación en un entorno urbano inteligente, está compuesto de seis componentes, que permiten a los gobiernos identificar soluciones tecnológicas tanto para los sectores pobres como para los sectores ricos, el modelo permite que las ciudades sean más inclusivas.

Cuadro N°1. 15 SOLUCIONES PARA CIUDADES INTELIGENTES



Fuente: Kharas, H., & Remes, R. (2018). Soluciones inteligentes para ciudades inteligentes.
Elaborado por: Autor

1.5.3. Ciudades inteligentes y el servicio a los ciudadanos

El término servicio dentro las ciudades inteligentes hacen referencia a los servicios básicos urbanos que ofrece la administración municipal pública o privada, como por ejemplo gasto energético, recogida y tratamiento de residuos, gestión del agua, transporte público, mantenimiento de infraestructura, entre otros, enfocándose desde el punto de vista de las ciudades inteligentes, es el hecho de poder ofrecer mejores e innovadores servicios a los ciudadanos a costos menores, lo que podrá aumentar la eficiencia y tomar decisiones reales sobre los servicios a la sociedad.

Es así entonces que el enfoque de ciudad inteligente está centrado en el ciudadano. El concepto de ciudad inteligente puede ser aplicado a ciudades de grande y medio tamaño, claro está en que no necesariamente consiste en incluir todos los servicios y desarrollar el concepto en todas sus dimensiones, en el caso de los municipios que no cuenten con mucha población y sean de menor recurso, no es necesario que se presten todos los servicios que caracterizan a una ciudad inteligente, por lo que se debe optar una solución práctica, con un modelo adaptable de acuerdo a las necesidades de la ciudad.

Según la ley orgánica de régimen municipal del Ecuador en su artículo 14, cada población tiene asignada una serie de servicios obligatorios en función de su población, en todos los municipios deben ofrecer servicios de agua potable, cementerio, alcantarillado, alumbrado público, limpieza, recogida de residuos, pavimentación de las vías públicas, parque, control de alimentos y bebidas, biblioteca pública, mercado, tratamiento de residuos, protección civil, prestación de servicios sociales, prevención y extinción de incendios, instalaciones deportivas, transporte urbano y protección del medio ambiente.

Son varios los servicios que ofrecen los municipios a los ciudadanos, es así que el concepto de ciudad inteligente puede sobrepasar de tal manera que permita alcanzar resultados eficientes y sustentables.

1.5.4. Comparación de otras teorías de modelos de ciudades inteligentes

La ciudad inteligente es una ciudad productiva con prosperidad y bienestar para los ciudadanos, donde los elementos a considerar para enmarcarse dentro de un entorno inteligente son sostenibilidad ambiental, digital y social, a lo cual el autor ha denominado “*Trinity Urban*” (Abdoullaev, 2011).

En este modelo “*Trinity Urban*” trabajan en conjunto la tecnología digital, la ecología y los aspectos sociales, para originar los territorios inteligentes, los cuales tienen las siguientes características:

- Comunidad, ecológica, inteligente y orientada a la innovación.
- Ecosistema urbano sostenible, calidad de vida y bienestar.
- Innovación, creatividad y emprendimiento en la cultura empresarial.
- Integración de los espacios de trabajo, aprendizaje, comercio, entretenimiento, residencial, doméstico y espacios públicos.

(Moreno Alonso, 2015) Indica que las ciudades inteligentes son la integración tecnológica para obtener servicios y procesos eficientes para los ciudadanos, en donde la tecnología es un medio para lograr que una urbe sea inteligente. La autora define seis características para que una ciudad sea tecnológica y eficiente, tales como, calidad de vida, desarrollo económico, e-gobierno y e-gobernanza, movilidad, sostenibilidad ambiental y capital intelectual.

En el cuadro 1.16 se presenta un resumen de otros modelos de ciudades inteligentes como servicio ciudadano para el desarrollo de las ciudades, cada uno por tipos de dimensiones junto con el año de publicación.

Cuadro N°1. 16 DIMENSIONES OTROS MODELOS DE CIUDADES INTELIGENTES

Autor	Año	Dimensiones
Azamat Abdoullaev	2011	Digital: tic, alta tecnología, ubicuidad, movilidad y ciberciudad. Sostenibilidad ambiental: ecología y emisiones cero de carbono. Conocimiento: aprendizaje, innovación, inteligencia, ciencia, creatividad y ciudad social.
Unión internacional de telecomunicaciones	2014	Información Comunicación Tecnología Gobierno Economía Sociedad Medio ambiente
Moreno Alonso Concepción	2015	E-Gobierno y E-Gobernanza: transparencia, participación ciudadana y servicios públicos y sociales. Movilidad: reducción de emisiones y uso del vehículo particular. Sostenibilidad ambiental: reducción de residuos en volumen y peso, reducción de consumo de agua, recuperar espacios verdes. Capital intelectual: participación ciudadana, reducir brecha digital. Calidad de vida: servicios de calidad, infraestructura cultura y de ocio, atractivo turístico. Desarrollo económico: economía basada en la innovación y baja en carbono, innovación y creatividad.

Fuente: Marco teórico del trabajo de investigación
Elaborado por: Autor

1.5.5. Modelo de análisis multivariado de datos

1.5.5.1. Modelo de evaluación de los factores

El análisis factorial hace referencia a procedimientos que se utilizan para reducir y resumir cuando existen demasiadas variables que se hallan correlacionadas.

También es considerado como una técnica de interdependencia que permite estudiar relaciones interdependientes, las cuales se disminuyen a un nivel óptimo y manejable.

El análisis factorial se puede utilizar de la siguiente manera:

Para identificar los factores que explican las correlaciones entre un conjunto de variables.

Para identificar nuevas y más variables reducidas no correlacionadas que sustituyan a las variables originales correlacionadas en el análisis multivariado.

1.5.5.2. Modelo de análisis factorial

El análisis de factores guarda relación con el análisis de regresión múltiple, en el hecho, de que cada una de las variables se formula como una composición lineal de los factores subyacentes.

Si las variables son estandarizadas, el modelo factorial se lo representa de la siguiente manera:

$$X_i = A_{i1}F_1 + A_{i2}F_2 + A_{i3}F_3 + \dots + A_{im}F_m + V_iU_i$$

Donde:

X_i = i-ésima variable estandarizada.

A_{ij} = coeficiente estandarizado de regresión múltiple de la variable i en un factor común j.

F = factor común.

V_i = coeficiente estandarizado.

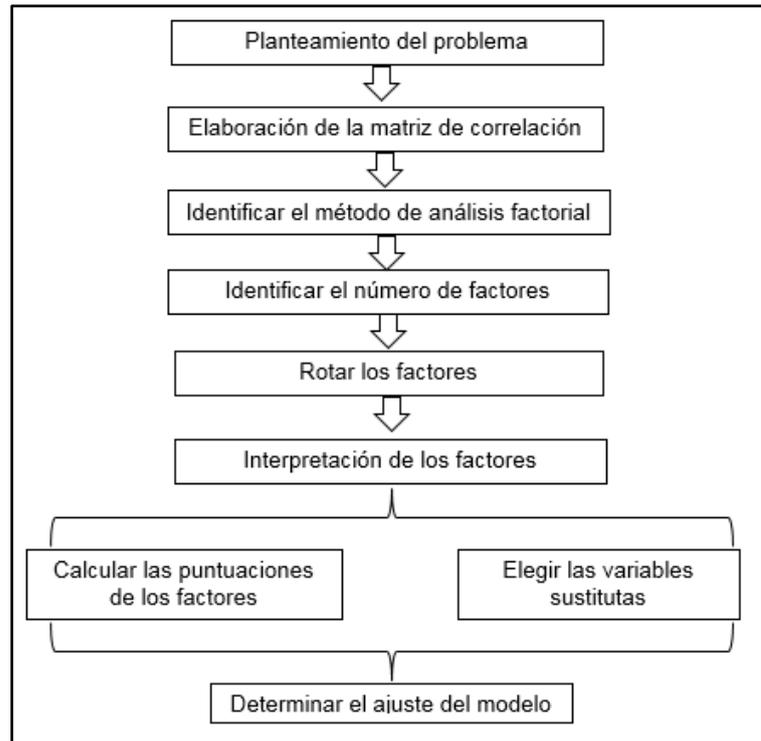
U_i = factor único de la variable i.

m = número de factores comunes

1.5.5.3. Realización de un análisis factorial

Para realizar un análisis factorial se siguen una serie de pasos, que se esquematizan en el cuadro 1.17, el cual empieza con el planteamiento del problema hasta que finaliza con la identificación las variables que van a ser analizadas.

Cuadro N°1. 17 REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS FACTORIAL



Fuente: Marco teórico del trabajo de investigación
Elaborado por. Autor

Como se puede observar el cuadro N°1.17 se detallan los pasos para realizar un análisis factorial, el cual empieza por el planteamiento del problema, donde se incluyen tareas como identificación de objetivos y selección del tamaño de la muestra, seguido de la correlación de las variables y determinación del procedimiento a usar en las puntuaciones de los factores, para luego resumir la cantidad de las variables, este resultado del análisis factorial contiene los coeficientes de los factores, los cuales representan las correlaciones entre los factores y las variables.

Para la interpretación de los factores se debe determinar las variables que tienen mayor carga sobre el mismo factor, para aquellas variables que no se encuentran en ninguno de los factores, se relacionan con ambos, seguido se realiza el cálculo de las puntuaciones exactas de los factores, en algunos de los casos se deben elegir variables sustitutas en lugar de calcular los coeficientes de los factores, para separar las variables originales y ser usadas en un siguiente análisis.

El último paso consiste en determinar el ajuste del modelo, el cual se realiza a través de las diferencias entre las correlaciones observadas y las correlaciones reproducidas, a estas diferencias se las conoce como residuales.

Finalmente para aquello se emplean métodos de análisis en componentes principales, cuya finalidad es la de disminuir una gran cantidad de variables, para seleccionar aquellas que se puedan calcular, y resuman la información que contienen los datos.

De igual manera se hace uso del análisis factorial, el cual guarda relación con el método mencionado anteriormente, ya que permite reducir la dimensión de las tablas que contienen gran cantidad de variables, para finalmente seleccionar aquellas variables simplificadas originales y que esperan ser descubiertas.

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de diseño, alcance y enfoque de la investigación

El estudio de investigación es de carácter exploratorio, concluyente descriptivo y causal, debido a la operacionalización de variables cualitativas y cuantitativas, con dos o más valores medibles para explicar las relaciones del modelo de estudio.

La investigación tiene enfoque no experimental, ya que no se modifica e interviene del espacio de estudio, se selecciona uno que responda a las necesidades de la investigación.

Se aporta en la investigación con una metodología mixta, ya que a más de extraer datos documentales y revisión bibliográfica, se hace uso de datos numéricos, estadísticos de otros trabajos con el fin de obtener conclusiones más cerca de la realidad.

Es de tipo descriptiva y causal, debido a la descripción de comportamiento, actitudes, perfiles entre otros del objeto de estudio (Bernal Torres, 2006). En el estudio de investigación se recolectó información de manera independiente sobre las variables de la investigación, permitiendo reflejar la situación real.

2.2. Métodos de investigación

2.2.1. Método de la observación

En la investigación se emplea inicialmente el método de la observación científica para recopilar datos del objeto de estudio.

2.2.2. Método deductivo

Se emplea el método deductivo, porque partió de una realidad problemática en la aplicación de ciudades inteligentes como modelo de servicio, a partir de un modelo teórico para identificar los factores que determinaría a Portoviejo como una ciudad inteligente, a partir de la medición de variables cualitativas y cuantitativas.

2.2.3. Método histórico-lógico

Para el estudio de investigación se hizo uso de hechos y fenómenos registrados en periodos anteriores, a través de la encuesta por muestreo probabilístico Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) del año 2017 del INEC correspondiente al cantón Portoviejo.

2.2.4. Método estadístico

También se emplea este método debido a que se va a utilizar información numérica del objeto de estudio, de diferentes bases de datos de organismos gubernamentales y no gubernamentales, para obtener conclusiones con un sustento estadístico.

2.3. Unidad de análisis, población y muestra

Para el propósito de la investigación se realizó el análisis de datos del GAD de Portoviejo, obtenidos del INEC, para identificar los factores que la rigen como ciudad inteligente. Los hechos se determinaron mediante la recopilación e identificación de las principales variables intervinientes en la investigación.

Según INEC (2016), se revelan cifras importantes respecto a las tecnologías de la información y comunicación en Portoviejo, indicando que la población nacional usó el internet en un 55.6%, representando para el cantón el 47.2% al menos una vez al día, cifras reveladoras ya que generan interrogantes del uso

que los ciudadanos le dan al interne; cuál es la interacción de los ciudadanos y las tic, variable predominante en las ciudades inteligentes; y, cómo el uso de los sistemas de información ayudan a determinar el objeto de estudio a través de los servicios públicos electrónicos ofrecidos por el GAD de Portoviejo a los ciudadanos. Se realizó la revisión de esta información, para analizar las dimensiones de la ciudad inteligente.

2.4. Variables de la investigación, operacionalización

A continuación se muestran las variables de estudio:

Variable dependiente (VD)

Ciudad inteligente: Es la variable del trabajo de investigación, ya que permite determinar, en función de las variables independientes si Portoviejo está categorizado como una ciudad inteligente.

Variable independiente (VI)

Gobierno (VI01)

Variable para valorar las necesidades y demandas del ciudadano a través de la tecnología y la innovación; y para identificar la gestión, eficiencia, transparencia y participación de los ciudadanos por intermedio de servicios en línea, infraestructura tecnológica y gobierno abierto (datos liberados).

Economía (VI02)

Variable para valorar el desarrollo y crecimiento económico; empleo; finanzas; nuevos emprendimientos por oportunidad; productividad; y, conexión local y global.

Sociedad (VI03)

Variable para valorar la diversidad social y cultural; y, la capacidad de la ciudad y su sector para generar equidad en los grupos sociales, a través de las dimensiones educación, integración; y, creatividad.

Calidad de vida (VI04)

Variable para valorar las condiciones de vida; salubridad y acceso a los sistemas de salud; y, el nivel de uso de las tecnologías en el sistema sanitario, para identificar los riesgos de las personas y bienes, ante hechos delincuenciales, por intermedio de las dimensiones salud, seguridad, cultura y bienestar personal.

Movilidad (VI05)

Variable para valorar los servicios en las áreas urbanas, incluyendo transporte, espacio público y zonas verdes, por medio de sus dimensiones acceso multimodal, transporte eficiente e infraestructura tecnológica.

Medio ambiente (VI06)

Variable para valorar la planificación y gestión para la ciudad; protección de sus recursos naturales; y, riesgo ambiental, y sus impactos negativos, por medio de los factores gestión de recursos y planeamiento urbano sustentable.

2.5. Fuentes y técnicas para la recolección de información

2.5.1. Fuentes para la recolección de información

Al ser una investigación de tipo documental se utilizan las siguientes fuentes para su análisis:

Fuentes de tipo primario

- Entrevista a profundidad a expertos

Fuentes secundarias

- Página web de la Unión Internacional de Telecomunicaciones: informe técnico sobre ciudades inteligentes sostenibles y el papel de las tecnologías de información y comunicación.
- Página web de la Asociación de Municipalidades del Ecuador.
- Página web del Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Página web del World Economic Forum.
- Página web del Banco Central del Ecuador.
- Información de artículos científicos.
- Publicación de tesis doctorales de investigación científica.
- Revisión literaria sobre el tema de investigación.
- Página web del GAD de Portoviejo.
- Informes de modelos de gestión del GAD Portoviejo.
- Plan de desarrollo y mapas estratégicos del GAD.
- Agendas digitales del GAD.
- Página web del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información del Ecuador: informe Libro Blanco de Territorios Digitales en Ecuador.

2.5.2. Técnicas para la recolección de información

2.5.2.1. Técnica de investigación de campo

Se emplea esta técnica porque se va recopilar información empírica sobre la realidad del fenómeno a investigar y para estudiar a fondo un fenómeno en un ambiente determinado. Se recolectará información mediante el instrumento de la entrevista a profundidad referente a qué modelo de ciudad inteligente se aplicaría en Portoviejo.

Escala aplicada para la evaluación de las variables

Se empleará la escala de Likert para medir y registrar cada uno de los indicadores asociados a las propiedades del fenómeno de investigación.

Cuadro N°2. 1 ESCALA PARA EVALUAR LAS VARIABLES

Escala	Criterio	Rango	
1	Nada aceptable	0%	14.28%
2	Poco aceptable	14.29%	28.57%
3	Casi aceptable	28.58	42.85%
4	Medianamente aceptable	42.86%	57.13%
5	Algo aceptable	57.14%	71.41%
6	Muy aceptable	71.42%	85.69%
7	Completamente aceptable	85.70%	100%

Fuente: Marco teórico del trabajo de investigación

Elaborado por: Autor

2.5.2.2. Técnica de investigación estadística

Se consideró el uso de esta técnica para obtener información del fenómeno que se va a estudiar, a través de bases de datos públicas y privadas de los organismos gubernamentales y no gubernamentales que tienen relación con la información correspondiente al período 2017.

2.5.2.3. Técnica de investigación documental

Se consideró esta técnica para recopilar datos desde fuentes primarias hasta secundarias, así mismo el uso de esta técnica es empleada ya que en gran medida se obtienen documentos escritos de agencias gubernamentales y no gubernamentales, centros de estudios, cifras de investigaciones de carácter público y privado, entre otros, y toda aquella fuente válida de las variables gobierno, economía, sociedad, calidad de vida, movilidad y medio ambiente.

2.6. Tratamiento de la información

Mediante la información recolectada de los distintos organismos gubernamentales, no gubernamentales y datos numéricos obtenidos del INEC

correspondiente al cantón Portoviejo, y levantada la información de los respectivos indicadores para identificar los factores que rigen a una ciudad inteligente enmarcado a Portoviejo, en función de las variables dependientes e independientes, se realiza el correcto análisis y aplicación de programas informáticos *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para el procesamiento de dicha información, empleando métodos de componentes principales y análisis factorial.

CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Selección del modelo de evaluación

Para identificar los factores que determinarían si Portoviejo es una ciudad inteligente es necesario establecer si las características, variables, componentes, ejes o pilares como se los denomina, se encuentren interconectados para el desarrollo de una ciudad inteligente, por lo que resulta importante identificar un instrumento de estudio de investigación científica.

Por tal motivo se ha realizado una entrevista a expertos, cuyo instrumento de estudio (cuestionario) se sustenta mediante teorías; modelos; investigaciones científicas y doctorales; y, conceptos desarrollados por otros autores a partir del objetivo y la formulación del problema. Esta investigación analiza distintos modelos de ciudad inteligente. Las muestras se obtuvieron por medio de entrevistas a un total de 6 expertos.

Los expertos entrevistados fueron los siguientes: Ing. Luis Intriago Zambrano Coordinador Transporte Seguro – Agencia Nacional de Tránsito, Ing. Evelin Saltos Ramírez Analista TIC Ministerio de Salud Pública, Vicente Sánchez Director Operaciones ECU911, Ing. Alexi Reyes Director Planificación Bomberos Portoviejo, Ing. Paolo Zambrano Director de Control Municipal de Portoviejo, e Ing. Victoria Zamora Tesorera Municipal de Portoviejo.

Los modelos de ciudades inteligentes tienen un mismo fin que es el de cuidar el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de la ciudadanía de manera sustentable e integral, haciendo uso de las TIC para la correcta toma de decisiones, desarrollo económico, eficiencia en los procesos y servicios de la urbe, satisfaciendo las necesidades en los aspectos sociales, económicos y ambientales de las actuales y futuras generaciones (Bouskela, Casseb , Bassi, De Luca, & Facchina, 2016).

De acuerdo a los expertos entrevistados y sociedad en general coinciden en que actualmente existen diferentes modelos con parámetros para evaluar a las

ciudades e identificar su categoría de inteligente, de igual manera llegan a la conclusión de que los modelos en su mayoría tienen diferentes puntos de confluencia e interrelación en dimensiones como: economía, medio ambiente, tecnología, gobierno y servicios públicos.

Otros entrevistados hacen referencia que las características del modelo rueda de ciudad inteligente del Dr. Cohen se enmarca dentro del plan de desarrollo municipal, ya que tiene ejes que fortalecen áreas como social, humano, ambiental, económico e institucional, características que se encuentran presente en el modelo, coincidiendo con el plan de desarrollo de Portoviejo, el cual consiste en identificar necesidades, oportunidades, favorecer la innovación, el desarrollo de nuevos servicios e ideas, permitiendo el crecimiento económico del municipio.

Por otra parte indican que Portoviejo es un cantón que ha venido desarrollando su plan de trabajo de manera inclusiva tanto en los sectores urbanos y rurales, y el modelo rueda de ciudad inteligente del Dr. Boyd Cohen contiene elementos claves y básicos para ser aplicado junto al modelo de gestión del cantón, y con el cual pueda despegar a convertirse en una ciudad inteligente.

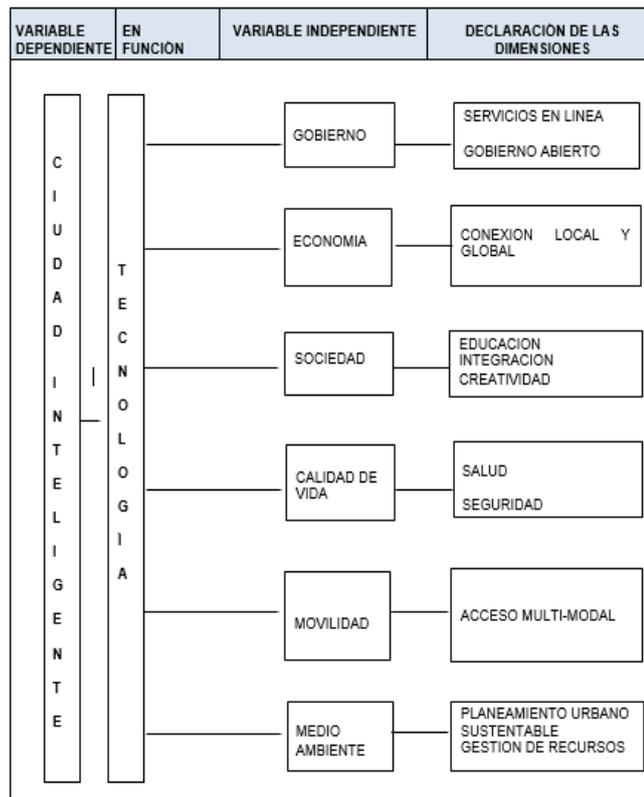
Otra parte de los entrevistados concuerdan que el modelo rueda de ciudad inteligente a través de sus diferentes dimensiones tienen una línea base en la planificación, guardando estrecha relación con el modelo de gestión municipal, ya que está enfocado en mejorar los servicios y calidad de vida de los ciudadanos, fomentar el desarrollo económico y cuidado del medio ambiente, lo que ayuda a tomar acciones y generar estrategias que conlleven a resolver problemas de la ciudad.

Todos concuerdan que el modelo rueda de ciudad inteligente del Dr. Boyd Cohen es aplicable al modelo de gestión municipal actual de Portoviejo ya que contiene elementos claves para la transformación de la ciudad a inteligente, debido a que consta de dimensiones completas que se encuentran enmarcados dentro del plan de desarrollo municipal, que les permite mejorar y ofrecer servicios de calidad a la ciudadanía.

3.1.1. Diagrama de modelo de evaluación propuesto

El cuadro N°1.2 confirma la diversidad de definiciones que se hacen para adoptar un modelo de ciudad inteligente, categorizados y definidos por su autores bajo diferentes dimensiones, los cuales están compuestos por cierta cantidad de componentes y éstos al mismo tiempo se subdividen en indicadores que proveen información que permiten jerarquizar a las ciudades; no existe un modelo único a ser implementado, de acuerdo a las entrevistas se identifica más bien un modelo en función de las necesidades y oportunidades que se puedan generar en la ciudad de Portoviejo, para el estudio de investigación, de acuerdo a opiniones de expertos y actores de la sociedad en general, se toma como base científica en el modelo rueda de ciudad inteligente del Dr. Boyd Cohen (2014) con sus seis dimensiones; gobierno, economía, sociedad, calidad de vida, movilidad y medio ambiente. A continuación en el cuadro N° 3.1 se presenta el esquema:

Cuadro N°3. 1 MODELO DE CIUDAD INTELIGENTE PROPUESTO



Fuente: Datos recopilados de la investigación a partir del modelo rueda de ciudades inteligentes del Dr. Boyd Cohen (2014).

Elaborado por: Autor

Tecnología: son las tecnologías de la información y comunicación que ayudan al desarrollo de las ciudades inteligentes, las cuales permiten la interacción de las ciudades con las herramientas tecnológicas, para mejorar la eficiencia de los servicios.

Gobierno: para que un gobierno sea inteligente debe cumplir con las necesidades y demandas del ciudadano, utilizando la tecnología y la innovación, para optimizar la gestión, lograr eficiencia, transparencia y participación de los ciudadanos.

Servicios en línea: servicios que una ciudad ofrece, optimizando y mejorando los tiempos y la calidad de atención a los ciudadanos.

- **Infraestructura:** la calidad, alcance y seguridad de la plataforma tecnológica.
- **Gobierno abierto:** transparencia en los actos de gobierno, facilitando el acceso del ciudadano a la información y su participación.

Economía: la ciudad debe ser capaz de lograr desarrollo económico por ejemplo, empleo, crecimiento, finanzas, impulsar nuevos emprendimientos por oportunidad con los componentes:

- **Oportunidad:** se encarga de la investigación más desarrollo I+D.
- **Productividad:** resultado de la eficiente utilización de los factores productivos, aplicando eficazmente la mejora continua y las TIC, a los procesos y los productos.
- **Conexión local y global:** grado de apertura y liderazgo de la ciudad, para impulsar su visión y filosofía de gestión.

Sociedad: la diversidad social y cultural, como también la capacidad de la ciudad y su comunidad para generar equidad y cohesión social.

- **Educación:** es el nivel de desarrollo educativo, tanto básico como superior, y el grado de alfabetización tecnológica de los ciudadanos.
- **Integración:** mide la desigualdad de ingresos que existe entre los ciudadanos y la conexión de internet en los hogares.
- **Creatividad:** hace referencia al trabajo en industrias creativas.

Calidad de vida:

- **Salud:** es la condición de salubridad de las personas, el sistema de acceso a la salud que ofrece la ciudad, así como también el grado de utilización de las TIC en el sistema sanitario.
- **Seguridad:** capacidad de mitigar los riesgos de las personas, de los bienes públicos y privados ante hechos delincuenciales y vandalismo.
- **Cultura:** dentro de la calidad de vida, hace referencia a las condiciones de vida y a la inversión que realizan los Municipios en lo referente a cultura.
- **Bienestar personal:** hace referencia a las condiciones de vida de la sociedad.

Movilidad: garantiza eficiencia en los servicios y en las áreas urbanas, incluyendo transporte, espacio público y zonas verdes entre otros.

- **Acceso multimodal:** se encarga del uso del transporte público motorizado.

- **Transporte eficiente:** proporciona a los usuarios opciones para trasladarse en el interior de la ciudad, de forma organizada y eficiente, e interconectándose eficazmente mediante la aplicación de tecnología.
- **Infraestructura tecnológica:** provee información en tiempo real en los medios de transporte público.

Medio ambiente: se enfoca en la planificación y gestión de la ciudad para proteger sus recursos naturales y reducir el riesgo del medio ambiente.

- **Gestión de recursos:** es el grado en que la administración Municipal gestiona los recursos necesarios para su funcionamiento, tales como la energía, agua, materias primas, insumos, o los residuos.
- **Planeamiento urbano sustentable:** gestión inteligente del crecimiento y ordenamiento de los sistemas que componen la ciudad, como los servicios, áreas urbanas, transporte, espacio público y zonas verdes entre otros.

3.2. Análisis de la situación actual

3.2.1. Breve reseña histórica de los servicios electrónicos en el Ecuador

Los gobiernos y los ciudadanos se encuentran relacionados a través de las TIC, con los avances significativos de conectividad del internet, las administraciones municipales se ven en la necesidad de convertirse en gobiernos electrónicos, iniciando en primer momento con páginas web en donde ponen a conocimiento de la ciudadanía en general sobre proyectos de trabajo, mapas, presupuestos, rendición de cuentas, enlaces de consultas prediales, multas y pago de agua entre otros, para formar participación democrática de los ciudadanos.

A partir del año 2007 se emprendió por parte del estado Ecuatoriano impulsar el gobierno electrónico, para ofrecer mejores servicios e información a la

población, aumentar la participación ciudadana, eficiencia y eficacia de la gestión pública. Las TIC se convierten en una herramienta de apoyo para el gobierno electrónico porque permite mejorar procesos aumentando la calidad en los mismos y lograr a su vez una sociedad totalmente interconectada.

El gobierno electrónico se enmarca dentro de los territorios digitales y ciudades inteligentes, por la estrecha relación que guardan, los GAD del Ecuador deben considerar una evolución en el modelo de gestión de los servicios, en el cual considere como actor fundamental a la sociedad para que las ciudades sean eficientes y sustentables.

Junto con ello, hay que reconocer que el Gobierno Nacional está actuando frente al tema, como lo demuestra en el compromiso con el programa Nacional de gobierno digital, el cual impulsa políticas para el progreso de las TIC hacia la sociedad de la información y el conocimiento (MINTEL, 2014).

En el año 2014 según encuesta realizada por las Naciones Unidas el indicador NRI (Networked Readiness Index), el cual mide los avances de las TIC, los resultados a nivel mundial para el Ecuador indican que se encuentra de 144 países estudiados en el lugar número 82 con una calificación global de 3,9/7, a nivel de la Latinoamericana entre 24 países estudiados Ecuador se encuentra en el décimo lugar. A nivel de los países de América, Ecuador se encuentra en el puesto número 16 de 20 países considerados para el análisis e implementación y desarrollo del gobierno electrónico (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2014).

El índice EGDI índice de desarrollo del gobierno electrónico de las naciones unidas, para Ecuador es de 0,33 (ONU, 2014). El *ICT Development Index* (IDI), índice de desarrollo de las TIC, clasifica el avance de los países en base a su infraestructura, apropiación y uso de las tecnologías, Ecuador está en el lugar número 82 de 155 países estudiados, con una calificación global de 3.68 (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2014).

3.2.2. Descripción de los sistemas que utilizan los Municipios

Las administraciones municipales se encuentran actualmente colocando esfuerzos para incorporarse a la sociedad de la información y el conocimiento, mejorando la administración para el ofrecimiento de los servicios públicos, así lo demuestra la predisposición municipal de contar con sistemas de información que permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes, así mismo contar con páginas web para informar a los ciudadanos y ofrecer servicios públicos electrónicos como consulta de predios urbanos, consulta de turnos de tránsito, sistema de información geográfica, facturación electrónica, correo institucional, consulta de multas, pago de agua, consulta de reclamos y otros.

En el cuadro N°3.2 se detallan los sistemas de información que las Administraciones Municipales pueden ofrecer a los ciudadanos.

Cuadro N°3. 2 TIPOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Sistema de información	Descripción
Servicios electrónicos	Servicios que prestan las Municipalidades a los ciudadanos como consulta de predios, turnos de tránsito, correo, pagos entre otros, además de ofrecer información general en línea sobre política, cultura, deportes y actividades.
Sistema integrado de seguridad y emergencias	Sistema que coordina emergencias a través de cooperación institucional con varios organismos del estado con el objetivo de ofrecer seguridad ciudadana, atención de emergencias médicas, control de tránsito y atención de desastres naturales.
Sistema de CCTV	Sistema de cámaras para el monitoreo visual con la finalidad de detectar incidentes por la afluencia de personas en el interior de los terminales.
Sistema de gestión de transporte público	Sistemas para el control del transporte público, monitoreo de rutas, paradas, flujo vehicular en tiempo real.
Sistema de alerta temprana	Sistema para el monitoreo de amenazas con pronósticos y posibles efectos a nivel costero.

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

Los sistemas de información detallados son iniciativas de los Municipios y del Estado Ecuatoriano, en el que hacen uso de las TIC para ofrecer a los ciudadanos una serie de servicios que mejoren su calidad de vida, mediante los cuales se van desarrollando capacidades para convertirse en ciudades inteligentes.

Cuadro N°3. 3 SISTEMAS QUE USA EL GAD DE PORTOVIEJO

N°	Administración Municipal	Sistemas de información				
		Servicios electrónicos	Sistema integrado de seguridad y emergencias	Sistema de CCTV	Sistema de gestión de transporte público	Sistema de alerta temprana
1	GAD Portoviejo	X	X	X	X	X

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

En el Cuadro N°3.3 se puede observar que el GAD de Portoviejo cuenta con página web, sistema integrado de seguridad, sistema de CCTV, sistema de gestión de transporte y sistema de alerta temprana, para ofrecer información de forma permanente y actualizada a la ciudadanía.

3.2.3. Descripción de los servicios electrónicos como un sistema de información

Los servicios públicos electrónicos que el GAD de Portoviejo ofrece a la ciudadanía a través de las diferentes páginas web, son los sistemas de consulta predial, consulta de multas, pago del agua y turnos de tránsito con la finalidad de promover participación de los ciudadanos con las TIC.

Todos estos servicios que ofrece el GAD de Portoviejo a los ciudadanos son con el objetivo de hacer uso de las herramientas tecnológicas para mejorar los servicios públicos, las políticas y los procesos, es sin lugar a duda que una administración electrónica, presta los servicios públicos de manera óptima y calidad.

A continuación en el Cuadro N°3.4 se detallan los servicios electrónicos que el GAD de Portoviejo puede ofrecer.

Cuadro N°3. 4 SERVICIOS ELECTRÓNICOS DEL GAD PORTOVIEJO

N°	Administración Municipal	Servicios públicos electrónicos					
		Página Web	Sistema predial	Turnos tránsito	Consulta multas	Consulta pago agua	Correo
1	GAD Portoviejo	X	x	x	x	x	X

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

Como se puede observar el GAD de Portoviejo dispone de varios servicios electrónicos de forma permanente y actualizada para los ciudadanos.

3.2.4. Análisis de las dos dimensiones de la variable GOBIERNO

La variable gobierno mide las necesidades y demandas del ciudadano utilizando la tecnología y la innovación, para lograr eficiencia, transparencia y participación de los ciudadanos, a través de sus dos dimensiones servicios en línea y gobierno abierto.

3.2.4.1. Análisis de la dimensión SERVICIOS EN LÍNEA función de la variable independiente GOBIERNO

La dimensión servicios en línea hace referencia a los servicios que se prestan a través del internet para que los usuarios puedan realizar pagos, consultas entre otros para mejorar los tiempos y calidad de la prestación de los servicios. Esta dimensión se mide con el indicador trámites en línea para determinar el porcentaje del uso de los diferentes servicios en línea.

Indicador: trámites en línea

Pregunta: ¿Cuál es el porcentaje de trámites realizados en línea, para obtener información, comprar productos o servicios, banca electrónica, transacciones con organismos, actividades de entretenimiento, obtener películas, música o software, trámites educación, transacciones y trámites en Portoviejo?

Cuadro N°3. 5 SERVICIOS PÚBLICOS ELECTRÓNICOS

N°	Trámites en línea	Porcentaje
1	Obtener información	42.59%
2	Comprar productos o servicios	37.90%
3	Banca electrónica	28.12%
4	Transacciones con organismos	27.17%
5	Actividades de entretenimiento	18.20%
6	Obtener películas, música o software	19.23%
7	Trámites educación	23.61%
8	Transacciones y trámites	28.12%

Fuente: INEC (2017). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo ENEMDU
Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.5, se observan las categorías de uso de servicios en línea en Portoviejo, identificando el uso del internet para obtener información 42.59%, comprar productos o servicios 37.90%, banca electrónica 28.12%, transacciones con organismos 27.17%, actividades de entretenimiento 18.20%, obtener películas, música o software 19.23%, trámites educación 23.61%, y transacciones y trámites 28.12%.

Cuadro N°3. 6 ESCALA PARA SERVICIOS PÚBLICOS ELECTRÓNICOS

ESCALA DE LIKERT						
1	2	3	4	5	6	7
			X			
		X				
	X					
	X					
	X					
	X					
	X					
	X					

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.6, según escala de Likert corresponden las siguientes ponderaciones: para obtener información un puntaje de 4 equivalente a medianamente aceptable, comprar productos o servicios un puntaje de 3 equivalente a casi aceptable, banca electrónica un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable, transacciones con organismos un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable, actividades de entretenimiento un puntaje de 2 equivalente a

poco aceptable, obtener películas, música o software un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable, trámites educación un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable; y, transacciones y trámites un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable.

3.2.4.2. Análisis de la dimensión GOBIERNO ABIERTO en función de la variable independiente GOBIERNO

La dimensión gobierno abierto mide la cantidad de datos accesibles y reusables que pueden ser utilizados y distribuidos por cualquier persona así como su participación en los actos de gobierno. Esta dimensión se mide con el indicador *data sets* para determinar la cantidad de base de datos abiertas.

Indicador: data sets

Pregunta: ¿Cuál es el porcentaje de bases de datos abiertas?

Cuadro N°3. 7 CANTIDAD DE DATOS ABIERTOS

N°	DATOS ABIERTOS ECUADOR ESTADISTICO		
	GRUPOS	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Administración pública	86	100%
2	Ambiente	21	24.42%
3	Comercio e industria	27	31.40%
4	Cultura y deporte	11	12.79%
5	Defensa y seguridad	8	9.30%
6	Economía y finanzas	55	63.95%
7	Educación	13	15.12%
8	Energía	8	9.30%
9	Conocimiento e investigación	25	29.07%
10	Salud	22	25.58%
11	Social	55	63.95%
12	Tecnología de comunicaciones	13	15.12%
13	Transporte	22	25.58%
14	Turismo	9	10.47%
15	Vivienda	18	20.93%
TOTAL		393	

Fuente: Proyecto datos abiertos Ecuador estadístico (2017). Catálogo de datos abiertos

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.8 se observan los grupos de instituciones con la cantidad de datos abiertos, y porcentaje respectivamente.

Cuadro N°3. 8 ESCALA PARA CANTIDAD DE DATOS ABIERTOS

ESCALA DE LIKERT						
1	2	3	4	5	6	7
						X
	X					
		X				
X						
X						
				X		
	X					
X						
		X				
	X					
				X		
	X					
	X					
X						
	X					

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.8 según escala de Likert corresponden las siguientes ponderaciones: administración pública con un puntaje de 7 equivalente a completamente aceptable, ambiente con un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable, comercio e industria con un puntaje de 3 equivalente a casi aceptable, cultura y deporte con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable, defensa y seguridad con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable, economía y finanzas con un puntaje de 5 equivalente algo aceptable, educación con un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable, energía con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable, conocimiento e investigación con un puntaje de 3 equivalente a casi aceptable, salud con un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable, social con un puntaje de 5 equivalente algo aceptable, tecnología de comunicaciones con un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable, transporte con un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable, turismo con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable, y vivienda con un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable.

3.2.5. Análisis de la dimensión de la variable ECONOMÍA

La variable economía hace referencia al desarrollo económico de la ciudad por ejemplo, empleo, crecimiento, finanzas, impulsa nuevos emprendimientos por oportunidad con los componentes a través de su dimensión conexión local y global.

3.2.5.1. Análisis de la dimensión CONEXIÓN LOCAL Y GLOBAL en función de la variable independiente ECONOMÍA

La dimensión conexión local y global mide grado de apertura y liderazgo de la ciudad. Esta dimensión se mide con el indicador empresas tic para determinar el porcentaje de empresas dedicadas a las tecnologías de información y comunicación.

Indicador: empresas tic

Pregunta: ¿Cuál es el porcentaje de empresas dedicadas a las tecnologías de la información y comunicación en Portoviejo?

Cuadro N°3. 9 EMPRESAS DEDICADAS A LAS TIC

N°	AREA # 1301	Portoviejo	
	Código CIIU4 - Clase (4 dígitos)	Casos	Porcentaje
1	Fabricación de equipo de comunicaciones.	1	0.55%
2	Venta al por mayor de computadoras, equipo y programas informáticos.	25	13.74%
3	Venta al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones.	16	8.79%
4	Venta al por menor por correo y por internet.	182	100.00%
5	Actividades de telecomunicaciones alámbricas.	2	1.10%
6	Actividades de telecomunicaciones inalámbricas.	2	1.10%
7	Actividades de telecomunicaciones por satélite.	1	0.55%
8	Otras actividades de telecomunicaciones.	44	24.18%
9	Actividades de programación informática.	10	5.49%
10	Actividades de consultoría de informática y de gestión de instalaciones informáticas.	3	1.65%
11	Otras actividades de tecnología de la información y de servicios informáticos.	2	1.10%
12	Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas.	21	11.54%
13	Portales web.	1	0.55%
14	Reparación de computadoras y equipo periférico.	27	14.84%
15	Reparación de equipo de comunicaciones.	6	3.30%
16	Reparación de aparatos electrónicos de consumo.	4	2.20%
Total		347	

Fuente: INEC(2017). Base de datos_EnemduBDD_completa

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.9 identifica las empresas de acuerdo a su clase dedicadas a las tecnologías de la información y comunicación, cada una de ella con el número de casos y porcentaje respectivamente.

Cuadro N°3. 10 ESCALA PARA EMPRESAS DEDICADAS A LAS TIC

ESCALA DE LIKERT						
1	2	3	4	5	6	7
X						
X						
X						
						X
X						
X						
X						
	X					
X						
X						
X						
X						
	X					
X						
X						

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.10 según escala de Likert corresponden las siguientes ponderaciones: fabricación de equipo de comunicaciones con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; venta al por mayor de computadoras, equipos y programas informáticos con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; venta al por mayor de equipos, partes y piezas electrónicas y de telecomunicaciones con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; venta al por menor por correo y por internet con un puntaje de 7 completamente aceptable; actividades de telecomunicaciones alámbrica con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; actividades de telecomunicaciones inalámbricas con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; actividades, actividades de telecomunicaciones por satélite con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; otras actividades de telecomunicaciones con un puntaje de 2 equivalente a poco aceptable; actividades de programación informática con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; actividades de consultoría de informática y de gestión de instalaciones informáticas con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; otras actividades de tecnología de la información y de servicios informáticos con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; portales web con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; reparación de computadoras y equipo periférico con un puntaje de 2 equivalente a nada aceptable; reparación de equipo de comunicaciones

con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; reparación de aparatos eléctricos con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable.

3.2.6. Análisis de las tres dimensiones de la variable SOCIEDAD

La variable sociedad hace referencia a la diversidad social y cultural, como también la capacidad de la ciudad y su comunidad para generar equidad y cohesión social, a través de sus tres dimensiones educación, integración y creatividad.

3.2.6.1. Análisis de la dimensión EDUCACIÓN en función de la variable independiente SOCIEDAD

La dimensión educación mide el nivel de desarrollo educativo, tanto básico como superior, y el grado de alfabetización tecnológica de los ciudadanos. Esta dimensión se mide con el indicador graduados universitarios para determinar la cantidad de graduados con título superior.

Indicador: graduados universitarios

Pregunta: ¿Cuál es el promedio de graduados universitarios en Portoviejo?

Cuadro N°3. 11 GRADUADOS UNIVERSITARIOS

Población con educación superior al año 2017	167528
Población total de Portoviejo al año 2017	313576
Promedio	53.43%

Fuente: INEC(2017). Base de datos_EnemduBDD_completa

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.11 identifica el promedio de graduados universitarios existentes en el cantón Portoviejo, del cual se obtiene un 53.43%.

Cuadro N°3. 12 ESCALA PARA GRADUADOS UNIVERSITARIOS

ESCALA DE LIKERT						
1	2	3	4	5	6	7
			X			

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.12, según escala de Likert el promedio de graduados universitarios del cantón Portoviejo tiene un puntaje de 4 equivalentes a medianamente aceptable.

3.2.6.2. Análisis de la dimensión INTEGRACIÓN en función de la variable independiente SOCIEDAD

La dimensión integración mide la desigualdad de ingresos que existe entre los ciudadanos de la ciudad y la conexión de internet en los hogares. Esta dimensión se mide con el indicador hogares con conexión a internet.

Indicador: hogares con conexión a internet

Pregunta: ¿Cuál es el porcentaje de hogares en Portoviejo que tienen conexión a internet?

Cuadro N°3. 13 HOGARES CON CONEXIÓN A INTERNET

Descripción	Total
Número de hogares con conexión a internet al 2017	29723
Población de Portoviejo al año 2017	313576
Promedio de personas en el hogar según INEC (3.8)	82520
Porcentaje de hogares con conexión a internet al 2017	36%

Fuente: INEC(2017). Base de datos_EnemduBDD_completa

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.13, identifica el porcentaje de hogares en Portoviejo que tienen conexión a internet, del cual se obtiene un 36%.

Cuadro N°3. 14 ESCALA PARA HOGARES CON CONEXIÓN A INTERNET

ESCALA DE LIKERT						
1	2	3	4	5	6	7
		X				

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.14, según escala de Likert el porcentaje de hogares en Portoviejo que tienen conexión a internet tiene un puntaje de 3 equivalentes a casi aceptable.

3.2.6.3. Análisis de la dimensión CREATIVIDAD en función de la variable independiente SOCIEDAD

La dimensión creatividad hace referencia al trabajo en industrias creativas. Esta dimensión se mide con el indicador trabajo en industrias creativas.

Indicador: trabajo en industrias creativas

Pregunta: ¿Cuál es el promedio de la población trabajando en industrias creativas en Portoviejo?

Cuadro N°3. 15 PERSONAS CON TRABAJO EN INDUSTRIAS CREATIVAS

Descripción	Total
Población trabajando en industrias creativas al año 2017	1519
Población total de Portoviejo al año 2017	313576
Promedio	0.48%

Fuente: INEC(2017). Base de datos_EnemduBDD_completa

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.15, identifica el promedio de la población trabajando en industrias creativas en Portoviejo, del cual se obtiene un 0.48%.

Cuadro N°3. 16 ESCALA PARA TRABAJO EN INDUSTRIAS CREATIVAS

ESCALA DE LIKERT						
1	2	3	4	5	6	7
x						

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.16, según escala de Likert el promedio de la población trabajando en industrias creativas en Portoviejo tiene un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable.

3.2.7. Análisis de las dos dimensiones de la variable CALIDAD DE VIDA

La variable formas de vida hace referencia a las condiciones de vida de los, nivel de seguridad, expectativa de vida y bienestar de los ciudadanos a través de las dimensiones seguridad y cultura y bienestar personal.

3.2.7.1. Análisis de la dimensión SEGURIDAD en función de la variable independiente CALIDAD DE VIDA

La dimensión seguridad mide los riesgos de las personas y de los bienes públicos y privados ante hechos de delincuenciales y hechos de vandalismo. Esta dimensión se mide con el indicador crímenes.

Indicador: crímenes

Pregunta: ¿Cuál es el porcentaje de crímenes registrados en Portoviejo?

Cuadro N°3. 17 CANTIDAD DE CRÍMENES

Crímenes por tipo	Cantidad	Porcentaje
femicidio	3	13.04%
sicariato	1	4.35%
asesinatos	19	82.61%
Total	23	

Fuente: Ministerio del Interior (2017). Cifras de crímenes

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.17, identifica el porcentaje de crímenes registrados en Portoviejo, del cual se obtiene para femicidio 13.04%, sicariato 4.35%, y asesinatos 82.61%.

Cuadro N°3. 18 ESCALA PARA CANTIDAD DE CRÍMENES

ESCALA DE LIKERT						
1	2	3	4	5	6	7
x						
x						
					x	

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.18, según escala de Likert en los crímenes por tipo corresponde: femicidio con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable, sicariato con un puntaje de 1 equivalente a nada aceptable; y, asesinatos con un puntaje de 6 equivalentes a muy aceptable.

3.2.7.2. Análisis de la dimensión SALUD en función de la variable independiente CALIDAD DE VIDA

La dimensión salud hace referencia a la condición de salubridad de las personas, el sistema de acceso a la salud que ofrece la ciudad, así como también el grado de utilización de las TIC en el sistema sanitario.

Indicador: expectativa de vida

Pregunta: ¿Cuál es la cantidad en años de esperanza de vida?

Cuadro N°3. 19 ESPERANZA DE VIDA EN AÑOS

Descripción	Años
Esperanza de vida nacional al año 2017	76.70
Esperanza de vida en Portoviejo al año 2017	75.80

Fuente: INEC(2017). *Proyecciones de población 2010-2020*

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.19, identifica la cantidad en años de expectativa de vida en Portoviejo, identificando al año 2017, 75.80 años.

Cuadro N°3. 20 ESCALA PARA ESPERANZA DE VIDA

ESCALA DE LIKERT						
1	2	3	4	5	6	7
						X

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.20, según escala de Likert la expectativa de vida en el cantón Portoviejo tiene un puntaje de 7 equivalentes a completamente aceptable.

3.2.8. Análisis de la variable MOVILIDAD

La variable movilidad hace referencia a la eficiencia en los servicios y en las áreas urbanas, incluyendo transporte, espacio público y zonas verdes entre otros, a través de su dimensión acceso

3.2.8.1. Análisis de la dimensión ACCESO MULTI MODAL en función de la variable independiente MOVILIDAD

La dimensión acceso multi modal mide se encarga del uso del transporte público motorizado Esta dimensión se mide con el indicador uso del transporte público motorizado.

Indicador: uso del transporte público motorizado

Pregunta: ¿Cuál es el porcentaje de uso del transporte público motorizado?

Cuadro N°3. 21 USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Uso vehicular	Total de vehículos	Porcentaje
Urbano	129	28%
Intraprovincial	179	39%
Interprovincial	152	33%
Total	460	

Fuente: INEC (2017).Base de datos bdd_estad_transporte.

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.21 identifica el porcentaje del uso vehicular en el cantón Portoviejo, el cual corresponde a urbano 28%, intraprovincial 39% e interprovincial 33%.

Cuadro N°3. 22 ESCALA PARA EL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

ESCALA DE LIKERT						
1	2	3	4	5	6	7
	X					
		X				
		X				

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.22 según escala de Likert el uso del transporte público corresponde a modalidad urbano con un puntaje de 2 equivalente poco aceptable, Intraprovincial con un puntaje de 3 equivalentes a casi aceptable, e, interprovincial con un puntaje de 3 equivalentes a casi aceptable.

3.2.9. Análisis de las dos dimensiones de la variable MEDIO AMBIENTE

La variable medio ambiente hace referencia a la planificación y gestión para una ciudad sustentable que protege sus recursos naturales y reduce el riesgo ambiental y los impactos negativos.

3.2.9.1. Análisis de la dimensión GESTION DE RECURSOS en función de la variable independiente MEDIO AMBIENTE

La dimensión gestión de recursos mide el grado en que la administración Municipal gestiona los recursos necesarios para su funcionamiento. Esta dimensión se mide con el indicador desechos generados.

Indicador: desechos generados

Pregunta: ¿Cuál es el porcentaje del volumen de desechos generados por el cantón Portoviejo?

Cuadro N°3. 23 VOLUMEN DE DESECHOS GENERADOS

			Media	% de la suma de columna
Manabí	Nombre del Cantón	24 de Mayo	9,00	,8%
		Bolívar	15,00	1,3%
		Chone	114,00	9,9%
		El Carmen	80,00	6,9%
		Flavio Alfaro	7,00	,6%
		Jama	9,98	,9%
		Jaramiío	15,00	1,3%
		Jipijapa	26,00	2,2%
		Junín	11,93	1,0%
		Manta	332,00	28,7%
		Montecristi	60,00	5,2%
		Olmedo	3,04	,3%
		Paíán	15,00	1,3%
		Pedernales	35,00	3,0%
		Pichincha	8,00	,7%
		Portoviejo	300,00	25,9%
		Puerto López	12,00	1,0%
		Rocafuerte	18,00	1,6%
		San Vicente	16,00	1,4%
Santa Ana	7,35	,6%		
Sucre	45,00	3,9%		
Tosagua	18,00	1,6%		
TOTAL			1157,30	100,0%

Fuente: INEC(2017).Base de datos_EnemduBDD_viviendahogar

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.23 identifica el volumen de desechos generados, el cual corresponde una media para Portoviejo 25,9% respecto a los demás cantones.

Cuadro N°3. 24 ESCALA PARA VOLUMEN DE DESECHOS GENERADOS

ESCALA DE LIKERT						
1	2	3	4	5	6	7
	X					

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.24, según escala de Likert el porcentaje de volumen de desechos generados para Portoviejo tiene un puntaje de 2, equivalente a poco aceptable.

3.2.9.2. Análisis de la dimensión PLANEAMIENTO URBANO SUSTENTABLE

La dimensión planeamiento urbano sustentable mide la gestión inteligente del crecimiento y ordenamiento de los sistemas que componen la ciudad, garantizando eficiencia en los servicios y en las áreas urbanas. Esta dimensión se mide con el indicador áreas verdes por persona.

Indicador: áreas verdes por persona

Pregunta: ¿Cuál es el m² de área verde urbano por habitante de Portoviejo?

Cuadro N°3. 25 ÁREA VERDE URBANO POR HABITANTE

Descripción	Total
Áreas verdes superficie en M ² de Portoviejo al año 2017	4997285,56
Población total de Portoviejo al año 2017	313576
Índice de áreas verdes por habitante	15,94

Fuente: INEC(2017).Base_Datos_índice_verde_urbano

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.25 identifica el índice de áreas verdes por habitantes del cantón Portoviejo, el cual corresponde a 15.94 m²/hab.

Cuadro N°3. 26 ESCALA PARA ÁREA VERDE POR HABITANTE

ESCALA DE LIKERT						
1	2	3	4	5	6	7
						X

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.26, según escala de Likert el índice de áreas verdes por habitante tiene un puntaje de 7, equivalente a completamente aceptable.

3.3. Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas

3.3.1. Análisis de las ciudades inteligentes y el servicio en Portoviejo

El uso y acceso del internet en el Ecuador ha evolucionado, convirtiéndose en una valiosa herramienta que facilita los servicios y estén accesibles, para cumplir con este objetivo está el plan de gobierno electrónico, el cual mejora el acceso a los servicios públicos en todos los sectores del Ecuador, como una manera de contribuir al desarrollo de las ciudades inteligentes en el Ecuador, según datos del MINTEL el 62.05% de la población es usuario de internet y la evolución del sub índice EGDI al 2016 se encuentra en 0.34, lo que indica que el Ecuador ha logrado grandes avances en la evolución y participación electrónica en todos los aspectos económicos, políticos, culturales y sociales. De igual manera según la ONU para el año 2016, para Ecuador los servicios en línea han evolucionado, con una calificación de 0.63 en trámites en línea y acceso a la información. Al año 2017 el GAD Portoviejo posee páginas web y redes sociales para ofrecer y mantener informada a la comunidad sobre servicios en línea, con la finalidad de mantener a los ciudadanos conectados y comunicados.

3.3.2. Análisis FODA

Cuadro N°3. 27 ANÁLISIS FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none">1. Ciudadanos acceden a los servicios públicos en cualquier lugar y momento.2. Aplicaciones móviles para trámites municipales.3. Servicios públicos digitalizados.	<ol style="list-style-type: none">1. Gobierno electrónico impulsado por el Gobierno.2. Gobierno abierto, eficiente y eficaz.3. Reducción de trámites físicos.4. Evolución hacia ciudades inteligentes.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none">1. Los ciudadanos opten por ir a las oficinas físicas por los servicios.2. Seguridad de la información.3. No existe normativa para regular la protección de datos.	<ol style="list-style-type: none">1. Incidentes o delitos informáticos.2. Problemas con el acceso al internet.

Fuente Datos recolectados de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro 3.27 se realizó el análisis de los servicios públicos electrónicos en función de los sistemas de información para las ciudades inteligentes desde la perspectiva FODA donde se identifican los puntos más importantes del servicio

3.3.2. Análisis de la matriz FOFADODA

A continuación se presenta el análisis de la matriz FOFADODA.

Cuadro N°3. 28 ANÁLISIS FOFADODA

SERVICIOS ELECTRÓNICOS	OPORTUNIDADES <ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción de trámites físicos. 2. Gobierno electrónico impulsado por el estado. 3. Gobierno abierto, eficiente y eficaz. 4. Evolución hacia ciudades inteligentes. 	AMENAZAS <ol style="list-style-type: none"> 1. Incidentes o delitos informáticos. 2. Problemas con el acceso al internet.
FORTALEZAS <ol style="list-style-type: none"> 1. Ofrecer servicios a los ciudadanos desde cualquier lugar. 2. Páginas web con adaptación a dispositivos móviles. 3. Procesos automatizados. 	F.O. <p>F3.O1. Incrementar el uso de las tecnologías de la información y comunicación para para mejorar los servicios e información que se ofrecen a los ciudadanos.</p> <p>F2.O3. Open data para promover e impulsar nuevas oportunidades y emprendimientos.</p>	F.A. <p>F2.A1. Implementar procedimientos de accesos que garanticen la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.</p>
DEBILIDADES <ol style="list-style-type: none"> 1. Los ciudadanos opten por ir a las oficinas físicas por los servicios. 2. Seguridad de la información. 3. No existe normativa para regular la protección de datos. 	D.O. <p>D3.O2. Implementar instrumentos normativos para garantizar la protección de datos personales.</p> <p>D2.O2. Desarrollar acciones para reducir los riesgos referentes con el internet.</p>	D.A. <p>D2.A1. Establecer esquemas y políticas de seguridad de la información.</p>

Fuente Datos recolectados de la investigación
Elaborado por: Autor

En el cuadro N°3.28 se detallan las estrategias que se determinan a partir del análisis FODA en los servicios públicos electrónicos en función de los sistemas de información aplicable en las ciudades inteligentes.

3.4. Presentación de resultados y discusión

3.4.1. Análisis factorial

Cuadro N°3. 29 KAISER MEYER OLKIN Y PRUEBA DE BARTLETT

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.856
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1226.405
	gl	1275
	Sig.	.000

Fuente Datos recolectados de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro 3.29, se identifica que el estadístico KMO vale 0.856, mayor que 0.5, es decir que el valor se encuentra muy cercano a la unidad, lo que indica un excelente ajuste de los datos al modelo de análisis factorial. La prueba de esfericidad de Bartlett ayuda a contrastar que existe correlación significativa entre las variables debido a que su significancia es 0.000.

Cuadro N°3. 30 COMUNALIDADES DE LAS VARIABLES

	Extracción
Obtener información	.275
Comprar productos o servicios	.218
Banca electrónica	.269
Transacciones con organismos	.228
Actividades de entretenimiento	.219
Obtener películas, música o softwares	.118
Trámites educación	.108
Transacciones y trámites	.093
Administración pública	.210
Ambiente	.154
Comercio e industria	.214
Cultura y deporte	.143
Defensa y seguridad	.289
Economía y finanzas	.091
Educación	.111
Energía	.197
Conocimiento e investigación	.170
Salud	.385
Social	.113
Tecnología de comunicaciones	.209
Transporte	.170

Fuente Datos recolectados de la investigación

Elaborado por: Autor

Cuadro N°3. 31 COMUNALIDADES DE LAS VARIABLES

	Extracción
Turismo	.316
Vivienda	.188
Fabricación de equipo de comunicaciones.	.078
Venta al por mayor de computadoras, equipo y programas informáticos.	.126
Venta al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones.	.098
Venta al por menor por correo y por internet.	.154
Actividades de telecomunicaciones alámbrica.	.163
Actividades de telecomunicaciones inalámbricas.	.188
Actividades de telecomunicaciones por satélite.	.203
Otras actividades de telecomunicaciones.	.211
Actividades de programación informática.	.204
Actividades de consultoría de informática y de gestión de instalaciones informáticas.	.167
Otras actividades de tecnología de la información y de servicios informáticos.	.229
Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas.	.170
Portales web.	.191
Reparación de computadoras y equipo periférico.	.188
Reparación de equipo de comunicaciones.	.333

Fuente Datos recolectados de la investigación
Elaborado por: Autor

A continuación en el Cuadro N° 3.30 y 3.31 se observan las comunalidades, las cuales representan el criterio de las variables, se analiza la comunalidad de cada variable, realizado a través método de extracción análisis de componentes principales, donde se seleccionan las mejores variables cuyo valor debe ser cercano a uno.

Cuadro N°3. 32 VARIANZA TOTAL EXPLICADA

Componente	Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación	
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza
1	1.749	3.430	3.430	1.659	3.253
2	1.669	3.272	6.702	1.619	3.174
3	1.561	3.060	9.762	1.575	3.089
4	1.521	2.983	12.745	1.563	3.064
5	1.513	2.966	15.710	1.560	3.060
6	1.481	2.903	18.614	1.517	2.974

Fuente Datos recolectados de la investigación
Elaborado por: Autor

En el Cuadro N°3.32, indica que para el estudio el modelo selecciona seis componentes principales, que explica el 18.61% de la varianza, se observa en la tabla de la varianza total explicada, donde se identifica que el primer componente explica el 3.43%, y los siguientes 3.27%, 3.0%, 2.98%, 2.96%, y 2.90% (un 18.61% entre los seis componentes).

Cuadro N°3. 33 TRANSFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES

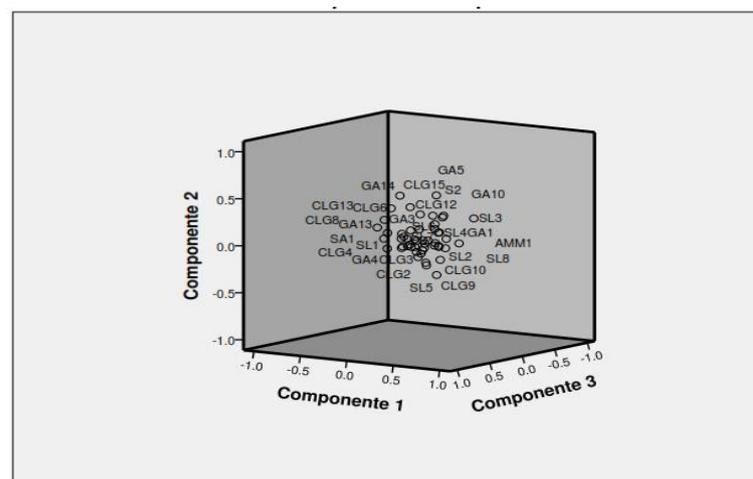
Componente	1	2	3	4	5	6
1	-.753	.476	-.091	.199	.185	.352
2	.122	.576	.609	-.367	-.381	.046
3	.462	.314	.281	.592	.507	.036
4	.106	.107	-.230	.603	-.745	.074
5	.413	.448	-.671	-.331	.087	.246
6	.149	-.361	.196	-.042	-.035	.898

Fuente Datos recolectados de la investigación

Elaborado por: Autor

En el Cuadro N°3.33, se puede observar que existe una correlación alta entre las variables, la cual se da cuando existen valores mayor a 0.8, en el componente 6 y factor 6 se muestra un valor de 0.898, es decir que este valor está correlacionado con la variable, para las demás variables se puede considerar que hay una correlación moderada, lo que permite indicar que el estudio realizado contribuye en gran medida a la formación de grupos correlacionados.

Cuadro N°3. 34 COMPONENTES EN ESPACIO ROTADO



Fuente Datos recolectados de la investigación

Elaborado por: Autor

En el Cuadro N° 3.34, se observa el gráfico de componentes en espacio rotado, el cual indica los parámetros que se encuentran más próximos a los componentes con los que se relacionan, se puede determinar que las variables sociedad, gobierno, movilidad y medio ambiente utilizadas en el estudio se encuentran altamente correlacionadas entre sí.

Los factores que se encuentran correlacionados entre si son:

1. Graduados universitarios está correlacionado con población trabajando en industrias creativas; y comercio e industria; esto se debe a la gran capacidad que tienen los estudiantes, que una vez al salir de las universidades a ejercer la carrera, llevan ideas innovadoras a las empresas las cuales ayudan a aumentar la producción y productividad.
2. Compra de productos o servicios esta correlacionada con banca electrónica; transacciones y trámites; tecnología de comunicaciones; hogares que tienen conexión a internet, y actividades de tecnología de la información; esta correlación se debe a la utilización de nuevas tecnologías y sistemas en las transacciones que realizan los ciudadanos.
3. Transporte, turismo, vivienda, ambiente, y áreas verde urbano por habitante; están correlacionadas entre sí, ya que Portoviejo es un cantón turístico conocido como ciudad gastronómica, además cuenta con balnearios de aguas dulce y salada, montañas para ciclismo, zona rural y urbana con extensas hectáreas de áreas verdes.
4. Uso de transporte público motorizado urbano, intraprovincial e interprovincial, están correlacionadas, su uso considerado es alto ya que el mayor promedio de ciudadanos utilizan estos medios de transporte en el cantón Portoviejo debido a la facilidad de movilización en las vías.

3.4.1. Resultado de la aplicación del modelo de la muestra

Cuadro N°3. 35 RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	NO.	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	NADA ACEPTABLE	POCO ACEPTABLE	CASI ACEPTABLE	MEDIANAMENTE ACEPTABLE	ALGO ACEPTABLE	MUY ACEPTABLE	COMPLETAMENTE ACEPTABLE
					(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CIUDAD INTELIGENTE	Gobierno	1	Servicios en línea	Porcentaje de trámites en línea		2					
		2	Gobierno abierto	Porcentaje de datos abiertos		2					
	Economía	3	Conexión local y global	Porcentaje de empresas dedicadas a las tics	1						
	Sociedad	4	Educación	Porcentaje de graduados universitarios				4			
		5	Integración	Porcentaje de hogares que tiene internet			3				
		6	Creatividad	Población trabajando en industrias creativas	1						
	Calidad de vida	7	Seguridad	Porcentaje de crímenes	3						
		8	Salud	Esperanza de vida							7
	Movilidad	9	Acceso Multi Modal	Uso del transporte público			3				
	Medio Ambiente	10	Gestión de recursos	Volumen de desechos generados		2					
		11	Planteamiento urbano sustentable	m2 de área verde urbano							7

Fuente Datos recolectados de la investigación

Elaborado por: Autor

En el cuadro N° 3.35, se presenta el resultado de la ponderación de la escala de Likert, sobre las 6 variables con las respectivas dimensiones. Se observa que 2 indicadores se encuentran en los niveles de aceptación de los factores que determinan a una ciudad inteligente y el resto de los indicadores que representa el 81,82% requieren atención por el GAD Portoviejo por no estar enmarcado dentro de los indicadores que conforman un modelo de una ciudad inteligente.

CONCLUSIONES

Para identificar los factores que rigen al modelo de ciudad inteligente para el GAD Portoviejo se hizo uso del método componentes principales y análisis factorial.

El planteamiento del modelo de estudio se realizó mediante la investigación teórica de ciudades inteligentes, se puede concluir que el modelo científico empleado, propuesto por los expertos entrevistados fue el modelo del Dr. Boyd Cohen, el cual está conformado por las variables economía, sociedad, calidad de vida, gobierno, movilidad y medio ambiente, para identificar los factores que los rigen de acuerdo al modelo de ciudad inteligente enmarcado para el GAD Portoviejo.

La evaluación de este modelo mediante las variables economía, sociedad, calidad de vida, gobierno, movilidad y medio ambiente, permite identificar los factores enmarcados para el GAD Portoviejo, donde se logra identificar aquellos que requieren atención, los cuales fueron realizadas mediante pruebas estadísticas, cálculos porcentuales y análisis subjetivos, asignando una escala de puntaje para cada factor.

Las variables del modelo que presentan una correlación alta con los factores son sociedad, gobierno, movilidad y medio ambiente, para las demás variables hay una correlación moderada, lo que determina que Portoviejo no es una ciudad inteligente debido a que no existe una correlación alta entre todas sus variables.

Entre los factores que requieren atención inmediata se encuentran servicios en línea, gobierno abierto, conexión local y global, educación, integración, creatividad, seguridad, acceso multimodal, gestión de recursos.

La aplicación de la escala de Likert permite identificar qué factores se consideran críticos y cuáles pueden ser mejorados.

RECOMENDACIONES

Portoviejo todavía no se encuentra posicionado como ciudad inteligente, más sin embargo se encuentra afianzándose sobre este tema, por lo que se espera y de acuerdo a su visión para el 2035 continúe en el camino de convertirse en territorio inteligente.

Para la construcción de ciudades inteligentes es necesario que el GAD Portoviejo desarrolle un plan de acción viable, donde se trabaje de forma conjunta con las instituciones públicas y privadas, para formar equipos de trabajo que elaboren estrategias para mejorar la calidad de vida del ciudadano.

La transformación de una ciudad tradicional a una ciudad inteligente conlleva un largo camino, por lo que es importante que el GAD de Portoviejo se evalúe constantemente a través del modelo planteado para ofrecer mejoras continuas.

Este trabajo de investigación servirá de aporte para posteriores investigaciones, y se recomienda considerar los aspectos en los factores encontrados, basados en la realidad local, nacional e internacional.

Se recomienda considerar los elementos del modelo presentado basado principalmente en el servicio en línea, gobierno abierto, conexión local y global, educación, integración, creatividad, seguridad, acceso multimodal, gestión de recursos, para garantizar el desarrollo de tecnologías de la mediante la aplicación del modelo de una ciudad inteligente.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdoullaev, A. (2011). Keynote: "A Smart World: A Development Model for Intelligent Cities". The 11th IEEE International Conference on Scalable Computing and Communications. Retrieved Junio 29, 2018, from <http://www.cs.ucy.ac.cy/CIT2011/files/SMARTWORLD.pdf>
- Achaenrandio, R., Galloti, G., Curto, J., Bigliani, R., & Maldonado, F. (2011). *Análisis de las ciudades inteligentes en España*. IDC. Retrieved from <https://www.aeiciberseguridad.es/descargas/categoria6/8883484.pdf>
- AENOR. (2016). Ciudades inteligentes: definición, atributos y requisitos. Norma UNE 178201. España.
- Alvarado López, R. (2017). Ciudad inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva. 7(13). México. Retrieved Octubre 19, 2018, from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-36072018000100002
- AMETIC. (2015, 09 10). *Ametic*. Retrieved from <https://ametic.es/es>
- Anthopoulos, L., & Fitsilis, P. (2010). From digital to ubiquitous cities: defining a common architecture for urban development. 19-21. Malasia. Retrieved Junio 2018, 11, from <http://dde.teilar.gr/publications/175/PID1337043.pdf>
- Aponte Páez, F. (n.d.). La sustentabilidad urbana en las ciudades. Boletín Goiana de Geografía. 27, 11-33.
- Banco Central del Ecuador. (2017). Cuentas Nacionales Trimestrales del Ecuador. Ecuador. Retrieved from <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/763>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2016, Junio). Estudio de casos internacionales de ciudades inteligentes. Medellín. Colombia. Retrieved from <https://www.iadb.org/en>
- Bernal Torres, C. (2006). Metodología de la Investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. 113. México: Pearson Educación. Retrieved from <http://biblioteca.utma.edu.pe/sites/default/files/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20-%20C%C3%A9sar%20Augusto%20Bernal%20-%202ed.pdf>

- Bezerra, B., & Taipa, S. (2014, Febrero). LA "CAMINABILIDAD" DE LAS CIUDADES COMO UN REFLEJO DEL DESARROLLO. Universidad de SaoPaulo.
- Blanco-Peck, R. (2006). *Los Enfoques Metodológicos y la Administración Pública Moderna Cinta Moebio*.
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C., & Facchina, M. (2016). La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente. Banco Interamericano de Desarrollo. Retrieved from <https://publications.iadb.org/>
- Castiella, L. (2016, Septiembre). La importancia de un modelo de planificación estratégica para el desarrollo de ciudades inteligentes. Buenos Aires. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Luis_Castiella/publication/308698444_La_importancia_de_un_modelo_de_planificacion_estrategica_para_el_desarrollo_de_ciudades_inteligentes/links/57ebe73108ae92eb4d263b03/La-importancia-de-un-modelo-de-planificacion-estr
- Centro de Investigación de Telecomunicaciones. (2009). *Ubicuidad y RSE*. Colombia. Retrieved from http://cintel.org.co/wp-content/uploads/2013/05/RCT_51.pdf
- CINTEL Proyectos TIC innovadores. (2012). CIUDADES INTELIGENTES: Oportunidades para generar soluciones sostenibles. Bogotá D.C. Retrieved from <https://cintel.org.co/innovacion/ciudades-inteligentes/>
- CISCO. (2012). Smart+Connected&Communités. Latioamérica: Cisco-IT Architecture and Consulting Services. Retrieved Julio 7, 2018, from <https://newsroom.cisco.com/feature-content/smart-cities?dtid=osscdc000283>
- Cohen, B. (2014, Julio). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile. Retrieved from <http://dg6223fhel5c2.cloudfront.net/PD/wp-content/uploads/2014/06/Ranking-Ciudades-Inteligentes-en-Chile.pdf>
- Comisión de CGLU Ciudades Digitales del Conocimiento. (2017). *Smart Cities Study 2017*. Bilbao. Retrieved from <http://www.uclg-digitalcities.org/>
- García Hernández, D. (2008, Octubre). Ciudades ubicuas: identificación de factores claves en su implementación. Colombia. Retrieved from

- <http://cintel.co/wp-content/uploads/2013/05/25.Ciudades-Ubicuas-Identificaci%C3%B3n.pdf>
- Giffinger, R. (2007). Smart Cities Ranking of European Medium-Sized Cities. Centre of Regional Science: Universidad Tecnológica.
- HABITAT III. (2015). *21-Ciudades Inteligentes*. Retrieved from <https://observatoriohabitat3dotorg.files.wordpress.com/2016/05/6-4-ciudades-inteligentes.pdf>
- Harrison, C., & Ian Abbott, D. (2011). A THEORY OF SMART CITIES. Retrieved from <http://journals.issn.org/index.php/proceedings55th/article/view/1703/572>
- Hernández Moreno, S., & Garduño Hernández, A. (2010). *Tecnologías actuales aplicadas al desarrollo urbano sustentable*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41613084003>
- IBM. (2009). The Smarter City. Retrieved Junio 11, 2018, from : <http://www-3.ibm.com/innovation/us/thesmartercity/>
- IBM. (2014). Ciudades más inteligentes:hacia un nuevo modelo de eficiencia y sostenibilidad. Madrid. Retrieved Julio 7, 2018, from https://www-05.ibm.com/services/es/bcs/pdf/Ciudades_mas_inteligentes.pdf
- IDC. (2011). Análisis de las ciudades inteligentes en España. 2-3. Madrid. Retrieved Julio 7, 2018, from <https://www.aeiciberseguridad.es/descargas/categoria6/8883484.pdf>
- INDRA. (2015). Hacia un nuevo modelo de ciudad inteligente sostenible. Madrid. Retrieved from <http://www.indracompany.com/es/indra/ciudad-2020-modelo-ciudad-inteligente-sostenible>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (n.d.). ¿Cómo crecerá la población ? Retrieved from http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/presentacion.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2015). ¿Cómo crecerá la población en Ecuador? Retrieved from www.ecuadorencifras.com
- Instituto Tecnológico Massachusetts. (2011). Smart Environments: 1. Las TIC en las Ciudades Inteligentes. Observatorio Tecnológico. Sector TIC. ITI.

- Kharas, H., & Remes, R. (2018, Junio). Soluciones inteligentes para ciudades inteligentes. Estados Unidos: Capitalista visual. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2018/06/can-smart-cities-be-equitable>
- Klein, C., & Kaefer, G. (2008, September). From Smart Homes to Smart Cities: Opportunities and Challenges from an Industrial Perspective. Petersburg Russia.
- LLanca Salazar, P. (2014). SMART CITIES: ¿Es Santiago una ciudad inteligente? Retrieved from <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/145025/Tesis%20de%20Postgrado%20-%20Pablo%20Llanca%20Salazar.pdf?sequence=1>
- Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (2014). *Libro Blanco de Territorios Digitales en Ecuador*. Ecuador. Retrieved from <https://observatoriotic.mintel.gob.ec//wp-content/uploads/2015/03/Libro-Blanco-Territorio-Digital-v2-20-October-2014.pdf>
- Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (2016, Marzo). Rendición de Cuentas 2015. Ecuador. Retrieved from <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Rendicion-de-cuentas-2015-vfinal-v2.pdf>
- Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (2018). Plan Nacional de Gobierno Electrónico V3. Ecuador. Retrieved Enero 31, 2018, from https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/06/Plan-Gobierno-Electro%CC%81nico-2017_06_06_2018.pdf
- Mitchell, W. (2003). *Me:++: The Cyborg Self and the Networked City*. Cambridge.
- Mitchell, W. J. (2007, Octubre). Ciudades Inteligentes. 5. Catalunya. Retrieved Junio 28, 2018, from <http://www.uoc.edu/uocpapers/5/dt/esp/mitchell.pdf>
- Moreno Alonso, C. (2015). Desarrollo de un modelo de evaluación de ciudades basado en el concepto de ciudad inteligente (Smart City). 14-15. Madrid. Retrieved from <http://oa.upm.es/39079/>
- Moya Martínez, G. (2003). La administración pública en línea: estudio sobre los servicios públicos de los ayuntamientos de la región de Murcia basados

- en la web. 6, 192-193. Murcia. Retrieved from <http://revistas.um.es/analesdoc/article/view/1961>
- Nam, T., & Pardo, T. (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People and Institutions. The Proceedings of the 12 Annual International Conference on Digital Government Research.
- Ontiveros, E., Vizcaíno, D., & López Sabater, V. (2016, Diciembre). Las ciudades del futuro: inteligentes, digitales y sostenibles. España: Ariel S.A.
- Ontiveros, E., Vizcaíno, D., & López Sabater, V. (2016, Diciembre). Las ciudades del futuro: inteligentes, digitales y sostenibles. Madrid: Ariel S.A. Retrieved from http://www.observatorioabaco.es/biblioteca/docs/805_FT_CIUDADESINTELIGENTES_2017.pdf
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. (2014, marzo). Construcción de Ciudades más equitativas.
- Organización de las Naciones Unidas[Población Total]. (2017, Junio). Naciones Unidas. *Proyecciones Probabilísticas: Proyección Total*. Retrieved from <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Probabilistic/Population/>
- Rozga Luter, R. E. (2018, Enero). Ciudad inteligente - concepto en discusión. México. Retrieved from <http://ru.iiiec.unam.mx/3731/>
- Salavarría Peña, O. (2018). Smart City: Diagnóstico de la Ciudad de Guayaquil (Ecuador). Guayaquil. Retrieved from <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/98485/Smart%20City.%20Diagnostico%20de%20la%20ciudad%20de%20Guayaquil%20%28Ecuador%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez Valdenebro, J., & García Vieira, F. (2015). Gobierno y participación ciudadana en el nuevo modelo de ciudad. Las TIC como elemento de desarrollo de la ciudad. 135-145. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- Sikora Fernández, D. (2017, Junio). Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes. 26(1), 135-152. Argentina. Retrieved Octubre 19, 2018, from <http://www.redalyc.org/pdf/3832/383252125007.pdf>
- Tironi, M. (2013, Diciembre). ¿Smart Cities o Smart Citizens?. Reflexiones desde una perspectiva sociotécnica.

- Torregrosa, A., & Martin, M. (2014). Smart City concept and challenges. Facing the challenge of a new era: Smart City projects. . Madrid: ASCIMER.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2014). *Una visión general de las ciudades inteligentes sostenibles y el papel de las tecnologías de la información y comunicación*. Retrieved from <https://www.itu.int/es/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx>
- Universidad Nacional de Colombia. (2017, Mayo). Bogotá y Medellín, las ciudades inteligentes de Colombia. Bogotá D.C. Retrieved from <https://www.institutodeestudiosurbanos.info/observatorio-de-gobierno-urbano/publicaciones-de-debates-urbanos/1447-debates-de-gobierno-urbano-15/file>
- Vásquez Ortega, M. (2012). Ciudades inteligentes y modelos logísticos de ciudad. Medellín.
- World Economic Forum. (2014). *weforum*. Geneva: INSEAD. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports?page=3>

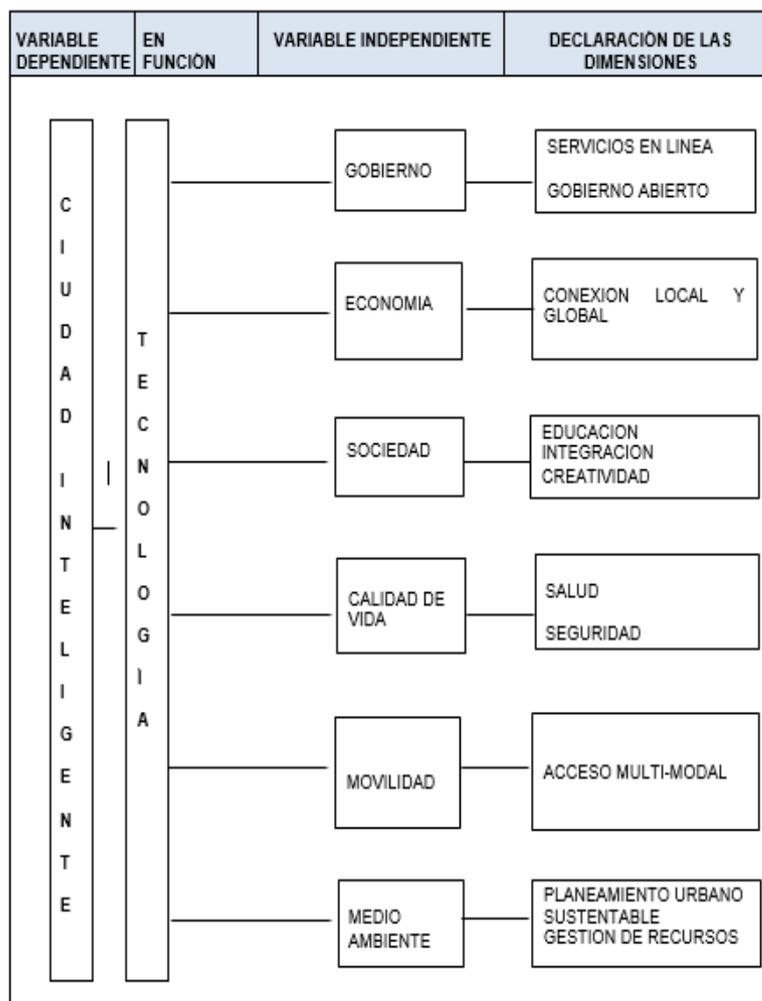
ANEXOS

ANEXO 1 MATRIZ AUXILIAR DE OPERACIÓN EN EL DISEÑO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PROBLEMA	OBJETIVO	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	GENERAL	VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADOR
¿Cuáles son los factores que determinarían a Portoviejo como una ciudad inteligente?	Aplicar un modelo enmarcado al GAD Portoviejo para identificar los factores que lo determinarían como una ciudad inteligente.	Ciudad inteligente	Gobierno	Servicios en línea	Trámites online
SISTEMATIZACIÓN	ESPECÍFICOS			Gobierno abierto	Data sets
¿Cuál es el modelo más adecuado para determinar si Portoviejo es una ciudad inteligente?	Establecer, a partir del estado del arte de los diferentes modelos desarrollados en los últimos cinco años, las variables que conforman a una ciudad inteligente.		Economía	Conexión local y global	Empresas TIC
¿Existen factores que determinan a Portoviejo como una ciudad inteligente?	Determinar los factores que rigen a un modelo de ciudad inteligente para el GAD Portoviejo.		Sociedad	Educación	Graduados universitarios
Si Portoviejo no es una ciudad inteligente, ¿En qué aspectos habría que trabajar para que se aplique el modelo de ciudad inteligente?	Evaluar las variables del modelo de ciudad inteligente para el GAD de Portoviejo.			Integración	Hogares con conexión a internet
				Creatividad	Trabajo en Industrias Creativas
			Calidad de vida	Seguridad	Crímenes
				Salud	Expectativa de vida
			Movilidad	Acceso Multi Modal	Uso del transporte público motorizado
				Gestión de recursos	Desechos generados
		Medio Ambiente	Planeamiento urbano sustentable	Áreas verdes por persona	

Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Autor

ANEXO 2 MODELO CONCEPTUAL APLICADO A LA INVESTIGACIÓN



Fuente: Datos recopilados de la investigación a partir del modelo rueda de ciudades inteligentes del Dr. Boyd Cohen (2014), para identificar los factores que determinarían si Portoviejo es ciudad inteligente.

Elaborado por: Autor

ANEXO 3 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS DE LAS VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	N°	DIMENSIÓN	INDICADORES	ANTECEDENTES TEÓRICOS
Ciudad inteligente	Gobierno	1	Servicios en línea	Trámites online	Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile.
		2	Gobierno abierto	Data sets	Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile.
	Economía	3	Conexión local y global	Empresas TIC	Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile.
	Sociedad	4	Educación	Graduados universitarios	Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile.
		5	Integración	Hogares con conexión a internet	Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile.
		6	Creatividad	Trabajo en Industrias Creativas	Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile.
	Calidad de vida	7	Seguridad	Crímenes	Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile.
		8	Salud	Expectativa de vida	Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile.
	Movilidad	9	Acceso Multi Modal	Uso del transporte público motorizado	Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile.
	Medio Ambiente	10	Gestión de recursos	Desechos generados	Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile.
		11	Planeamiento urbano sustentable	Áreas verdes por persona	Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile. Cohen, B., & Obediente, E. (Julio de 2014). Estudio Ranking Ciudades inteligentes Chile.

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Autor

ANEXO 4 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN, OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	N°	DIMENSIÓN	INDICADOR	NOMBRE DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE	PREGUNTAS	TÉCNICAS	INSTRUMENTO	FUENTE	PROCESAMIENTO	TIPO DE INFORMACIÓN
Ciudad inteligente	Gobierno	1	Servicios en línea	Trámites online	VI01	¿Cuál es el porcentaje de trámites realizados online, para obtener información, comprar productos o servicios, banca electrónica, trámites educación, transacciones con organismos, actividades de entretenimiento, transacciones y trámites?	Documental	Investigación bibliográfica	Secundaria	No aplica	Cualitativa
		2	Gobierno abierto	Data sets		¿Cuál es el porcentaje de bases de datos abiertas?	Documental	Investigación bibliográfica	Secundaria	No aplica	Cualitativa
	Economía	3	Conexión local y global	Empresas TIC	VI02	¿Cuál es el porcentaje de empresas dedicadas a las tecnologías de la información y comunicación en Portoviejo?	Estadística	Base de datos	Secundaria	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	Cuantitativa
	Sociedad	4	Educación	Graduados universitarios	VI03	¿Cuál es el promedio de graduados universitarios en Portoviejo?	Estadística	Base de datos	Secundaria	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	Cuantitativa
		5	Integración	Hogares con conexión a internet		¿Cuál es el porcentaje de los hogares en Portoviejo que tienen conexión a internet?	Estadística	Base de datos	Secundaria	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	Cuantitativa
		6	Creatividad	Trabajo en Industrias Creativas		¿Cuál es el promedio de la población trabajando en industrias creativas en Portoviejo?	Estadística	Base de datos	Secundaria	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	Cuantitativa
	Calidad de vida	7	Seguridad	Crímenes	VI04	¿Cuál es el porcentaje de crímenes registrados en Portoviejo?	Estadística	Base de datos	Secundaria	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	Cuantitativa
		8	Salud	Expectativa de vida		¿Cuál es la cantidad en años de esperanza de vida?	Estadística	Base de datos	Secundaria	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	Cuantitativa
	Movilidad	9	Acceso Multi Modal	Uso del transporte público motorizado	VI05	¿Cuál es el porcentaje del uso de transporte motorizado?	Estadística	Base de datos	Secundaria	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	Cuantitativa
	Medio ambiente	10	Gestión de recursos	Desechos generados	VI06	¿Cuál es el porcentaje del volumen total de desechos generados por el cantón Portoviejo?	Estadística	Base de datos	Secundaria	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	Cuantitativa
		11	Planeamiento urbano sustentable	Áreas verdes por persona		¿Cuál es el m ² de área verde urbano por habitante de Portoviejo?	Estadística	Base de datos	Secundaria	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	Cuantitativa

Fuente: Marco teórico y datos de la investigación

Elaborado por: Autor

ANEXO 5 MATRIZ DE CONVERSIÓN DE DATOS

VARIABLE INDEPENDIENTE	N°	DIMENSIÓN	PREGUNTAS	TÉCNICAS	INSTRUMENTO	FUENTE	NOMBRE DE LA VARIABLE	PROCESAMIENTO	TIPO DE INFORMACIÓN
Gobierno	1	Servicios en línea	¿Cuál es el porcentaje de trámites realizados online, para obtener información, comprar productos o servicios, banca electrónica, trámites educación, transacciones con organismos, actividades de entretenimiento, transacciones y trámites?	Documental	Investigación bibliográfica	Secundaria	estimador	No aplica	Cualitativa
	2	Gobierno abierto	¿Cuál es el porcentaje de bases de datos abiertas?	Documental	Investigación bibliográfica	Secundaria	cantidad conjunto de datos, total porcentaje	No aplica	Cualitativa
Economía	3	Conexión local y global	¿Cuál es el porcentaje de empresas dedicadas a las tecnologías de la información y comunicación?	Estadística	Base de datos	Secundaria	categoría tic	estadística SPSS (categoría tic) base datos	Cuantitativa
Sociedad	4	Educación	¿Cuál es el promedio de la población trabajando en industrias creativas en Portoviejo?	Estadística	Base de datos	Secundaria	10A.Nivel de instrucción	estadística SPSS (10.A nivel de instrucción) base datos	Cuantitativa
	5	Integración	¿Cuál es el porcentaje de los hogares en Portoviejo que tienen conexión a internet?	Estadística	Base de datos	Secundaria	PT04A.En últimos 12 meses dónde usó internet-Alt1	estadística SPSS (PT04A.En últimos 12 meses dónde usó internet) base datos	Cuantitativa
	6	Creatividad	¿Cuál es el promedio de la población trabajando en industrias creativas en Portoviejo?	Estadística	Base de datos	Secundaria	codactec	estadística SPSS (codactec) base datos	Cuantitativa
Calidad de vida	7	Seguridad	¿Cuál es el porcentaje de crímenes registrados en Portoviejo?	Estadística	Base de datos	Secundaria	UD12.Donde sucedió el delito indicado	estadística SPSS (crímenes por tipo) base datos	Cualitativa
	8	Salud	¿Cuál es la cantidad en años de esperanza de vida?	Documental	Base de datos	Secundaria	esperanza de vida	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	Cuantitativa
Movilidad	9	Acceso Multi Modal	¿Cuál es el porcentaje del uso de transporte público motorizado?	Estadística	Base de datos	Secundaria	uso del vehículo, clase del vehículo	estadística SPSS (uso vehicular) base datos transporte	Cualitativa
Medio ambiente	10	Gestión de recursos	¿Cuál es el porcentaje del volumen total de desechos generados por el cantón Portoviejo?	Estadística	Base de datos	Secundaria	CRR	estadística SPSS (CRR) base datos vivienda hogar	Cuantitativa
	11	Planeamiento urbano sustentable	¿Cuál es el m2 de área verde urbano por habitante de Portoviejo?	Estadística	Base de datos	Secundaria	ins_cod, IVU	estadística SPSS (ins_cod, IVU) base índice verde urbano	Cuantitativa

Fuente: Marco teórico y datos de la investigación

Elaborado por: Autor

ANEXO 6 CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA



Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil - UTEG
Facultad de Estudios de Postgrado
Tesis en Opción al título de Magister en Sistemas de
Información Gerencial
Tema: “Factores que determinan al GAD de Portoviejo como
un modelo de ciudad inteligente”

Tema: “Factores que determinan al GAD de Portoviejo como un modelo de ciudad inteligente”

Fecha:

Nombre:

Institución:

Cargo:

Contacto:

Objetivo: determinar bajo su experiencia profesional, laboral y como actor público de la sociedad, su criterio sobre qué modelo de ciudad inteligente se aplicaría para Portoviejo.

A continuación se presenta un conjunto de preguntas relacionadas a diferentes modelos de ciudades inteligentes; este instrumento de evaluación se aplica con el fin de obtener información relevante sobre cuál es el mejor modelo para determinar si Portoviejo es una ciudad inteligente.

1. ¿Sabe usted que es una ciudad inteligente?

- Si
- No

Si su respuesta es sí, cómo definiría a una ciudad inteligente

2. ¿Cómo definiría una ciudad inteligente?

Si su respuesta es no, a continuación se detalla un breve concepto de lo que es una ciudad inteligente.

Las ciudades inteligentes tienen una característica esencial y que las distinguen de otras y es el empleo continuo de las tics y es el uso de las mismas tecnologías que le otorgan el título de inteligente, las cuales están diseñadas para dar soluciones a los problemas comunes que aquejan a las ciudades.

A continuación se presenta una descripción de los diez modelos propuestos científicamente en los últimos cinco años de como una ciudad puede convertirse en inteligente:

1. El modelo propuesto por IBM (2014) considera los ejes esenciales de una ciudad inteligente de transporte, personas, agua, energía, empresas y comunicación; este modelo permite que todos los servicios de la ciudad se interrelación entre sí para mejorar la calidad de vida del ciudadano.
2. El modelo propuesto por el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (2014), considera como ejes fundamentales la normativa e infraestructura, alistamiento digital, gobierno en línea, ejes esenciales y ejes productivos, tiene como protagonista al ciudadano, está enfocado en mejorar los servicios y calidad de vida de los habitantes.
3. El modelo propuesto por Cohen, B., & Obediente, E. (2014), denominado modelo de la rueda, consta de seis componentes que son economía, gobierno, sociedad, movilidad, calidad de vida y medio ambiente. Este modelo está centrado en los servicios al ciudadano para mejorar su calidad de vida, aporta con los ejes fundamentales básicos para identificar necesidades y oportunidades que puedan generar mejoras en la ciudad que sea implementado.
4. El modelo propuesto por INDRA, (2015) marca los ejes como eficiencia energética, comportamiento humano, internet de las cosas, movilidad,

transporte y sostenibilidad medioambiental, está diseñado para que la ciudad sea sostenible y eficiente y ofrecer los servicios a los ciudadanos de calidad.

5. El modelo propuesto por HABITAT III. (2015) denominado ciudad inteligente y sustentable, consta de cuatro componentes que son sostenibilidad, calidad de vida, inteligencia e ingenio y aspectos urbanos, este modelo permite a las ciudades urbanizarse en base a las necesidades de las personas pobres y marginadas. Es sobre la sociedad y no solamente con la competitividad económica y la infraestructura tecnológica donde se construyen las ciudades inteligentes sustentables
6. El modelo propuesto por Castiella, L. (2016), considera las dimensiones como competitividad, gobernanza, desarrollo humano, ambiente y planeamiento urbano, a través del cual permite reconocer fortalezas y oportunidades e identificar las áreas prioritarias que requieren atención, para mejorar la calidad de vida de ciudadano e impulsar el desarrollo económico.
7. El modelo propuesto por Ontiveros, E., Vizcaíno, D., & López Sabater, V. (2016) ciudades del futuro: inteligentes, digitales y sostenibles, consta de los siguientes componentes dimensiones edificios y vivienda, agua, servicios públicos, movilidad, energía, gestión de recursos, economía y gobernanza está orientado a que las ciudades sean inteligentes, ecológicas y sostenibles, la implementación y el uso tic son un medio para la gestión de los recursos de manera óptima que le permite evolucionar hacia el desarrollo sustentable y mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
8. El modelo de Alvarado López, R. (2017) ciudad inteligente y sostenible, este modelo de ciudad inteligente está compuesto de seis ejes ciudadano, economía, gestión, movilidad, entorno y calidad de vida, emplea las tic para mejorar la toma de decisiones, la eficiencia en las operaciones, prestación de servicios, competitividad y desarrollo económico, coloca al ciudadano en el centro del desarrollo para que las ciudades se tornen competitivas, innovadoras, resilientes y atractivas.

