



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Modelo de madurez de los municipios colombianos en gobierno digital

Jhon Alexis Parra Abril

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Económicas
Maestría en Administración
Bogotá D.C., Colombia
2020

Modelo de madurez de los municipios colombianos en gobierno digital

Jhon Alexis Parra Abril

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Administración

Director (a):

Ph.D. Alejandro Javier Cataldo Cataldo

Codirector (a):

Ph.D. Beatriz Helena Díaz Pinzón

Línea de Investigación:

Sistemas de Información Gerencial

Grupo de Investigación:

Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnologías de la Información (GISTIC)

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas

Maestría en Administración

Bogotá D.C., Colombia

2020

A mis padres

*El hombre se autorrealiza en la misma medida
en que se compromete con el cumplimiento del
sentido de su vida.*

Viktor Frankl

Agradecimientos

Primeramente, doy gracias al **Creador** por permitirme finalizar el trabajo de investigación y el realizar aportes para mejorar la gestión pública de las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia. Le agradezco a mis padres **Nubia Ebeth Abril Méndez** y **Jhon Jairo Parra Gómez** por su apoyo y amor incondicional desde el día de mi nacimiento. Le agradezco a mis directores de tesis **Beatriz Helena Díaz Pinzón** y **Alejandro Cataldo Cataldo** por su acompañamiento, paciencia y apoyo durante el proceso académico de investigación. Le agradezco al **Grupo Interno de Trabajo de Estadísticas y Estudios Sectoriales** de la **Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales**, y a la **Dirección de Gobierno Digital** del **Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones**, en especial a **Armando Sixto Palencia Pérez**, **Arlington Fonseca Lemus**, **Nancy Milena García Fandiño** y **Libia Marlén Alba López** por sus aportes técnicos y académicos para la realización del proyecto. Le agradezco a **María Fernanda Acero Baena** por su asesoría en temas estadísticos, a **Erika Juliana Rodríguez Sánchez** por su acompañamiento en temas de diseño, a **Daniel Fernando Blanco Gómez** por correcciones ortográficas y de redacción y a mis amigos más cercanos **Yully Daniela Ramírez Herrera**, **Andrés Felipe Eslava Zuluaga**, **Iván Darío Rodríguez Beltrán** y **Holman Alexander Hernández Nieto** por brindarme su apoyo emocional durante estos dos últimos años. Por último, agradezco a la **Universidad Nacional de Colombia** por ser mi segundo hogar, por permitirme crecer como persona y profesional, y al **Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnologías de la Información (GISTIC)** por sus comentarios y retroalimentaciones para mejorar los productos de cada etapa del proceso investigativo.

Finalmente, agradezco a quién lee este apartado y mi tesis, por permitir compartir mis experiencias, investigaciones y conocimiento para su construcción personal de conocimiento.

Resumen

El trabajo de investigación tiene como objetivo crear una herramienta para diagnosticar el nivel de implementación de la política de gobierno digital en las entidades municipales de Colombia, con el fin de brindar información estratégica orientada a reducir las brechas de nivel entre estas entidades territoriales y fortalecer la política pública del sector. Para ello se estima un modelo de madurez mediante la aplicación de algoritmos de datos a bases de datos públicas. Inicialmente, se realiza una revisión de literatura donde se identifican 35 variables en tres dimensiones asociadas al gobierno electrónico. Posteriormente se relacionan las variables identificadas con los datos abiertos de gobierno digital para generar la base de datos para analizar. Luego, se realiza el análisis de datos con algoritmos de agrupamiento o clusterización jerárquicos y no jerárquicos dando como resultado 18 combinaciones propuestas por la importancia de las variables determinada por medio de un análisis de correspondencias múltiples para cada dimensión. Posteriormente, se interpretan los resultados matemáticos del modelo en lenguaje natural para su uso por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la política pública. Por último, se realizan las conclusiones y se propone trabajos futuros relacionados con el gobierno digital y las tecnologías de la información y comunicaciones en el territorio nacional, con el fin de mejorar la implementación de la política de gobierno digital y las políticas del sector de tecnologías de la información.

Palabras clave: Gobierno digital, modelos de madurez, gestión pública, aprendizaje no supervisado, Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Abstract

The research work aims to create a tool to diagnose the level of implementation of the digital government policy in municipal entities of Colombia, in order to provide strategic information aimed at reducing the level gaps between these territorial entities and strengthening the public policy of the sector. To do this, a maturity model is estimated by applying data algorithms to public databases. Initially, a literature review is carried out where 35 variables in three dimensions associated with electronic government are identified. Subsequently, the variables identified with the open data of digital government are related to generate the database to analyse. Then, the data analysis is performed with hierarchical and non-hierarchical clustering algorithms, resulting in 18 combinations proposed by the importance of the variables determined by means of a multiple correspondence analysis for each dimension. Subsequently, the mathematical results of the model are interpreted in natural language for use by the Ministry of Information Technologies and Communications in public policy. Finally, the conclusions are drawn, and future work related to digital government and information and communication technologies in the national territory is proposed, to improve the implementation of the digital government policy and the policies of the technology sector. of the information.

Keywords: digital government, maturity model, public management, unsupervised learning, information and communication technologies.

Contenido

	Pág.
1. Gobierno electrónico en Colombia	5
1.1 Gobierno electrónico	5
1.2 Política de Gobierno Digital en Colombia	7
1.2.1 Colombia en los índices internacionales de gobierno electrónico	8
1.2.2 Evolución de la política de gobierno electrónico en Colombia.....	9
1.2.3 Principios de la política de gobierno digital en Colombia.....	10
1.2.4 Elementos de la política de gobierno digital en Colombia	11
1.2.5 Índice de Gobierno Digital.....	12
2. Modelos de Madurez	15
2.1 Fundamento del modelo de madurez	15
2.2 Modelos de madurez de gobierno electrónico	17
2.3 Métodos de construcción de modelos de madurez	24
2.4 Clasificación de variables y dimensiones de gobierno digital a partir del registro administrativo FURAG	29
2.5 Diccionario de variables de gobierno digital.....	30
3. Diseño metodológico.....	34
3.1 Revisión de literatura e identificación de variables teóricas	35
3.1.1 Pregunta de búsqueda.....	36
3.1.2 Selección de bases de datos	36
3.1.3 Ecuación de búsqueda	37
3.1.4 Criterios de inclusión y exclusión de documentos	38
3.2 Análisis de documentos.....	39
3.3 Síntesis de resultados	40
3.4 Recolección y procesamiento de datos	42
3.4.1 Proceso de extracción de datos.....	43
3.4.2 Limpieza y carga de los datos.....	52
3.5 Análisis de datos: combinación de variables y construcción del modelo de madurez.....	52
3.5.1 Definición de combinaciones: análisis de correspondencias múltiples	53
3.5.2 Algoritmos de generación de modelos de clasificación	53
3.5.3 Métodos de agrupamiento jerárquicos	54
3.5.4 Métodos de agrupamiento no jerárquicos	55
3.5.5 Coeficiente de silueta: medida de validación del agrupamiento	55
3.6 Selección e interpretación del modelo	56
4. Modelo de madurez de los municipios colombianos en gobierno digital.....	59

4.1	Descripción de los datos	59
4.2	Servicios digitales ciudadanos	61
4.2.1	Combinación 1	62
4.2.2	Combinación 2	63
4.2.3	Combinación 3	64
4.2.4	Combinación 4	65
4.2.5	Combinación 5	65
4.2.6	Combinación 6	66
4.2.7	Combinación 7	67
4.2.8	Combinación 8	68
4.2.9	Combinación 9	68
4.3	Arquitectura	69
4.3.1	Combinación 1	70
4.3.2	Combinación 2	71
4.3.3	Combinación 3	72
4.3.4	Combinación 4	73
4.4	Seguridad de la información	73
4.4.1	Combinación 1	75
4.4.2	Combinación 2	75
4.4.3	Combinación 3	76
4.4.4	Combinación 4	77
4.5	Selección del modelo	78
4.6	Interpretación del modelo.....	81
4.7	Clasificación de los municipios colombianos según su nivel de madurez.....	86
5.	Conclusiones y recomendaciones	89
5.1	Conclusiones	89
5.1.1	Hallazgos a partir de la revisión de literatura	90
5.1.2	Hallazgos a partir de la construcción del modelo.....	90
5.1.3	Hallazgos a partir de la selección e interpretación del modelo resultante	90
5.2	Recomendaciones y trabajos futuros	92
5.3	Limitaciones.....	93
	Bibliografía	95

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1: Contribución de las iniciativas de TIC en las organizaciones.....	6
Figura 1-2: Contribución de las iniciativas de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las organizaciones.	11
Figura 2-1: Clasificación de variables de gobierno digital por dimensiones basadas en los habilitadores transversales.	30
Figura 3-1: Metodología de investigación	35
Figura 3-2: Documentos totales incluidos para el análisis documental.	38
Figura 3-3: Proceso de inclusión y exclusión de documentos.	39
Figura 3-4: Diagrama de Pareto de las variables de gobierno digital.	41
Figura 4-1: Frecuencia de las variables de la dimensión de servicios digitales ciudadanos.....	60
Figura 4-2: Frecuencia de las variables de la dimensión de arquitectura.	60
Figura 4-3: Frecuencia de las variables de la dimensión de seguridad de la información.	61
Figura 4-4: Análisis de correspondencias múltiples de servicios digitales ciudadanos... ..	62
Figura 4-5: Análisis de correspondencias múltiples de arquitectura.....	70
Figura 4-6: Análisis de correspondencias múltiples de seguridad de la información.	74
Figura 4-7: Modelo de madurez – dimensión de servicios ciudadanos digitales.	79
Figura 4-8: Modelo de madurez – dimensión de arquitectura.	80
Figura 4-9: Modelo de madurez – dimensión de seguridad de la información.	81
Figura 4-10: Mapa de Colombia de los niveles de madurez de la dimensión de servicios digitales ciudadanos.	86
Figura 4-11: Mapa de Colombia de los niveles de madurez de la dimensión de arquitectura.	87
Figura 4-12: Mapa de Colombia de los niveles de madurez de la dimensión de seguridad de la información.	88

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 2-1: Etapas de modelos de madurez de gobierno electrónico en el mundo.	20
Tabla 2-2: Modelos de madurez de gobierno electrónico en entidades municipales.	21
Tabla 2-3: Diseño metodológico para modelos de madurez de gobierno electrónico en entidades municipales.	25
Tabla 2-4: Diccionario de variables de gobierno digital.	31
Tabla 3-1: Tesauros UNESCO de los temas centrales de la investigación.	37
Tabla 3-2: Resultados búsqueda en herramientas bibliométricas – 20/11/2019.	38
Tabla 3-3: Criterios de inclusión y exclusión de documentos.	39
Tabla 3-4: Relación de variables teóricas con las preguntas del registro administrativo FURAG, tipo de dato y habilitador transversal.	43
Tabla 3-5: Distancias, índices y coeficientes de similitud para variables métricas y binarias (Aldás & Ezequiel, 2017)	54
Tabla 3-6: Métodos de agrupación no jerárquicos y jerárquicos utilizados para el análisis de datos.	56
Tabla 4-1: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 1 – Servicios Ciudadanos Digitales	62
Tabla 4-2: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 2 – Servicios Ciudadanos Digitales.	63
Tabla 4-3: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 3 – Servicios Ciudadanos Digitales.	64
Tabla 4-4: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 4 – Servicios Ciudadanos Digitales.	65
Tabla 4-5: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 5 – Servicios Ciudadanos Digitales.	66
Tabla 4-6: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 6 – Servicios Ciudadanos Digitales.	66
Tabla 4-7: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 7 – Servicios Ciudadanos Digitales.	67
Tabla 4-8: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 8 – Servicios Ciudadanos Digitales.	68
Tabla 4-9: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 9 – Servicios Ciudadanos Digitales	69

Tabla 4-10: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 1 – Arquitectura.	71
Tabla 4-11: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 2 – Arquitectura.	71
Tabla 4-12: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 3 – Arquitectura.	72
Tabla 4-13: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 4 – Arquitectura.	73
Tabla 4-14: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 1 – Seguridad de la información.	75
Tabla 4-15: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 2 – Seguridad de la información.	76
Tabla 4-16: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 3 – Seguridad de la información.	76
Tabla 4-17: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 4 – Seguridad de la información.	77
Tabla 4-18: Descripción modelo de madurez – dimensión servicios digitales ciudadanos.	83
Tabla 4-19: Descripción modelo de madurez – dimensión arquitectura.	84
Tabla 4-20: Descripción modelo de madurez – dimensión servicios seguridad de la información.	85

Introducción

El modelo de madurez de los municipios colombianos en gobierno digital tiene como objetivo ser una herramienta gerencial de diagnóstico y mejora continua del Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones en la implementación de la política de gobierno digital en los municipios colombianos. El estudio se enmarca en la iniciativa CAPSTONE del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), la cual tiene como objetivo involucrar el gobierno y la academia para desarrollar proyectos de consultoría e investigación en conjunto, contribuir a las políticas públicas y a solucionar problemas reales del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

El proyecto se centra en el gobierno electrónico, definido como el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en entidades o instituciones públicas, para mejorar los servicios e información ofrecidos, la participación ciudadana y la eficiencia, la eficacia y la transparencia del sector público (Innovage, 2019; OEA, 2019).

En Colombia, la actual política de gobierno electrónico se llama política de gobierno digital y tiene como objetivo (Decreto 1008, 2018; Manual de Gobierno Digital, 2019):

“Promover el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital”.

La metodología se basó en la construcción de un modelo de variables teórico por medio de una revisión de literatura, posteriormente se relacionó cada variable con la base de datos pública de gobierno digital para construir la base de datos. A continuación, se analizaron los datos con algoritmos de conglomerados para definir modelos con diferentes niveles de madurez. Luego, se seleccionó el modelo con mejor rendimiento y menor

pérdida de información. Por último, se interpretó el modelo matemático en lenguaje natural para poder ser utilizado por los funcionarios públicos.

Dentro de las limitantes se encuentra que algunas variables teóricas no fueron relacionadas en la base de datos pública lo que generó su exclusión del modelo y pérdida de información. Además, en la construcción e implementación de los algoritmos de análisis de datos existe una disyuntiva entre calidad de los agrupamientos y la cantidad de información a procesar, ya que entre mayor número de variables el cálculo computacional se vuelve más complejo.

Los aportes del trabajo de investigación son:

- A nivel de conocimiento, se genera un modelo contextualizado que expone los patrones en el grupo de variables asociadas a cada municipio y representa el avance en la implementación del gobierno digital, ampliando el entendimiento sobre este tema a nivel país.
- A nivel metodológico, se adapta una metodología para la construcción de modelos de madurez basado en el uso de bases de datos públicas, convirtiéndose en una guía para la construcción de modelos en otros campos de la administración pública en el país.
- A nivel social, se beneficia la población de los municipios colombianos, así como los funcionarios públicos que laboren en ellos. Diagnosticando como está el nivel de implementación de la política de gobierno digital orientada a reducir tiempos en los trámites, reducción de costos administrativos, aumento de la transparencia, mejora las relaciones entre los municipios con los ciudadanos, la participación ciudadana, la arquitectura tecnológica y la seguridad de la información.
- A nivel de política pública, el modelo de madurez se utiliza como herramienta de diagnóstico, evaluación y apoyo para la toma de decisiones referente a las estrategias y la gestión pública para cumplir los objetivos de gobierno digital en los municipios colombianos, permitiendo la creación de rutas de mejora continua y mejores prácticas, alineadas con los planes estratégicos y orientadas a mejorar el servicio de las tecnologías de la información en entidades territoriales.

En conclusión, el producto final del proyecto de investigación es una herramienta que agrega valor social, metodológico, en políticas públicas y al conocimiento, generando beneficios en diferentes ámbitos a la sociedad colombiana y la academia.

Planteamiento del problema

La política de gobierno digital en Colombia presenta brechas de implementación entre las entidades territoriales. Por esta razón, es necesario estimar un modelo de madurez de municipios colombianos en gobierno digital, con el fin de generar información de valor para identificar las brechas de implementación de la política de gobierno digital entre los municipios colombianos.

La pregunta de investigación planteada es ¿Cuáles son los niveles de madurez de los municipios colombianos en la política de gobierno digital?

Objetivos

Objetivo General

Estimar un modelo de madurez de los municipios colombianos en la política de gobierno digital mediante la aplicación de algoritmos de datos a bases de datos públicas.

Objetivos específicos

- Identificar las variables de gobierno digital requeridas para la estimación del modelo de madurez.
- Construir el modelo de madurez a partir de las variables identificadas y algoritmos de datos.
- Seleccionar el algoritmo de datos con mejor desempeño para la construcción del modelo de madurez.

El proyecto se desarrolló bajo el paradigma filosófico postpositivista, con un enfoque de investigación deductivo, con metodología cuantitativa, con una estrategia experimental, con horizonte de tiempo transversal para el 2019, con recolección de información a partir de bases de datos públicas y análisis de información con técnicas de minería de datos.

La tesis se presenta en cinco apartados específicos, en el primer capítulo se presenta el marco contextual del gobierno digital en Colombia; en el segundo capítulo se estructuran el marco teórico y el estado de arte de los modelos de madurez de gobierno electrónico y digital en Colombia y a nivel mundial; en el tercer capítulo se desarrolla el diseño metodológico especificando cómo se llevó a cabo la investigación; en el cuarto capítulo se presentan los resultados de la construcción del modelo, las combinaciones de variables, la selección e interpretación de los datos en lenguaje natural; y en el quinto capítulo se exponen las conclusiones y trabajos futuros de investigación propuestos al Ministerio de las Tecnologías de la información y Comunicaciones.

1. Gobierno electrónico en Colombia

1.1 Gobierno electrónico

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se definen como:

“Las aplicaciones, información e infraestructura requerida por una entidad para apoyar el funcionamiento de los procesos y estrategia de negocio” (Glosarios Mintic, 2019).

Éstas se encuentran inmersas en números procesos y actividades en las organizaciones, facilitando la comunicación, el manejo de datos y la toma de decisiones. Su importancia se debe a que:

“El buen uso de las TIC permite a las empresas producir más cantidad, más rápido, de mejor calidad, en menos tiempo y le ayudan a la competitividad” (Pita, 2018).

Existen múltiples beneficios de las TIC en las organizaciones los cuáles pueden ser clasificados en cuatro dimensiones: la dimensión informacional, asociada al procesamiento y administración de la información utilizada para tomar decisiones, coordinarse, comunicarse y controlar; la dimensión estratégica, que hace referencia a la ventaja competitiva, el alineamiento estratégico y las relaciones con los clientes; la dimensión transaccional, que se relaciona con los procesos operativos, la comunicación la eficiencia del negocio y la automatización de procesos; y, por último, la dimensión transformacional, ligada a la generación de nuevas ideas, innovación, desarrollo, aprendizaje y cambio organizacional (Díaz, Gómez, García, Melo, & Sanabria, 2017). En la Figura 11-1 se muestra los beneficios de las TIC, clasificados por dimensiones, en las organizaciones.

Figura 1-1: Contribución de las iniciativas de TIC en las organizaciones

Informacional	Transaccional	Transformacional	Estratégica
• Mejor acceso a la información • Mejor calidad de la información • Mejora en la toma de decisión	• Mejor gestión de recursos • Reducción de costos • Mejor productividad laboral • Mejores retornos financieros	• Mejores aprendizaje y habilidades del empleado • Aumento de las capacidades organizacionales • Desarrollo de nuevos planes o modelos de negocio • Mejoras en la estructura y procesos organizacionales	• Genera ventaja competitiva • Ayuda en el alineamiento estratégico • Mejora las relaciones con otras organizaciones • Mejora las relaciones con el cliente

Adaptado de Díaz et al. (2017, p. 51)

A nivel estatal, el uso de las TIC es conocido como gobierno electrónico y su objetivo es acercar los procesos y servicios del gobierno al ciudadano en el momento en que se necesiten, además, se utiliza para mejorar los servicios e información ofrecidos, aumentando la eficiencia y eficacia de la gestión pública y ampliar la transparencia del sector público y la participación ciudadana (Innovage, 2019; OEA, 2019).

La implementación del gobierno electrónico en países en vía de desarrollo trae consigo oportunidades y beneficios, tales como (Ndou, 2004):

- **Reducción de costos y ganancias de eficiencia:** por ejemplo, colocar servicios en línea para eliminar costos e ineficiencias de actividades manuales, además reduce posibles errores y el tiempo requerido para realizar las transacciones.
- **Entrega de calidad de servicio a empresas y clientes:** poner los servicios gubernamentales en línea reduce la burocracia, ofrece accesibilidad en tiempo real, transacciones rápidas y convenientes y, obviamente, mejora la calidad de los servicios, en términos de tiempo, contenido y accesibilidad.
- **Transparencia, anticorrupción y responsabilidad:** anteriormente era necesario dirigirse a las oficinas de las instituciones públicas para solicitar información sobre

su gestión. Con el gobierno electrónico es posible incluir al ciudadano en la toma de decisiones por medio de foros, incentivando la responsabilidad de la comunidad e informar a los ciudadanos del estado de la administración pública tanto en aspectos económicos y legislativos, aumentando la transparencia y reduciendo la corrupción.

- **Aumentar la capacidad del gobierno:** gracias a innovaciones como la intranet los diferentes departamentos pueden compartir bases de datos y habilidades de los diferentes miembros de la organización, teniendo como consecuencia, mejoras en el flujo y transferencia de información y provisión más rápida y barata de bienes y servicios. Esta información puede ser analizada por sistemas expertos ofreciendo mejores herramientas para la toma de decisiones.
- **Creación de redes y comunidades:** es necesario crear relaciones entre los agentes involucrados en el gobierno electrónico, con el fin de utilizar al máximo su potencial informacional y el recurso humano esparcido en las diferentes instituciones públicas.
- **Mejora la calidad de la toma de decisiones:** por medio de la creación de redes entre el gobierno y los gobernados se genera información más completa para la toma de decisiones, la cual incluye datos importantes sobre el contexto actual. Esta información sirve como herramienta para los gobernantes para tomar decisiones más rápidas, confiables y contextualizadas.
- **Promover el uso de las TIC en otros sectores de la sociedad:** el uso del gobierno electrónico trae como consecuencia una actualización de la infraestructura tecnológica en todos los sectores de manera general. Adicionalmente, se hace notable la necesidad de generar profesionales con los conocimientos necesarios para el uso y apropiación de las nuevas tecnologías involucradas en la actualización; por ende, se desarrollan iniciativas educativas que impulsan el avance de un país.

1.2 Política de Gobierno Digital en Colombia

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (MinTIC), según la Ley 1341 de 2009 o Ley de TIC y la Ley 1978 del 25 de julio de 2019, es la entidad que se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos

del sector de las TIC. Dentro de sus funciones está incrementar y facilitar el acceso de éstas a los habitantes del territorio nacional y sus beneficios.

La Política de Gobierno Digital tiene como objetivo:

“Promover el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital” (Gobierno en línea, 2020).

1.2.1 Colombia en los índices internacionales de gobierno electrónico

A nivel mundial, existen diversos índices que miden el nivel de desarrollo de un país con respecto a gobierno electrónico como por ejemplo el Open Data Index, el Doing Business, Networked Readiness Index, Web Index, Waseda, UIT y E-Government Development Index (EGDI). La situación de Colombia frente a cada índice es (Gobierno en línea, 2020):

- **Open Data Index:** Colombia obtuvo la cuarta posición a nivel global en un ranking de 122 países, detrás de Taiwan (78%), Reino Unido (76%) y Dinamarca (70%), con una calificación de 66% y la primera posición a nivel regional.
- **Doing Business del Banco Mundial:** Colombia sobresale como un país que ha tenido mejoras desde 2005, resaltando buenas prácticas como protección a los inversores, registros de propiedades en línea y pago de impuestos electrónicos.
- **Networked Readiness Index de World Economic:** Colombia se ubica en el lugar 65 de 134 países para el 2019, teniendo sus más bajos puntajes en contratos, comercios e impuestos.
- **Web Index de la fundación World Wide Web:** Colombia se encuentra ubicado en el puesto número 36 entre 86 países, con un puntaje de 57,12 sobre 100. Respecto a países de América latina, Colombia se encuentra en el top 6 por detrás de Chile con 74,18 puntos, Uruguay con 66,1, Argentina con 60,74, Costa Rica con 60,38 y Brasil con 60,19 puntos.
- **Waseda:** Colombia ingresó al ranking en el año 2014, y para 2015, obtuvo una calificación de 49,36% estando en la posición 47. En la actualidad se encuentra en

la posición 45. Desde el punto de vista regional, el país se ubicó en la posición número 1, superando a países como México, Chile, Brasil, Argentina y Uruguay.

- **E-Government Development Index (EGDI) del Departamento de Asuntos económicos y Sociales de las Naciones Unidas:** Colombia obtuvo un Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico de 0.7164 puntos, ubicándose en la posición 67 para el año 2020.

A nivel regional Colombia tiene altas posiciones en diversos índices de gobierno electrónico internacionales. Sin embargo, al comparar los mismos a nivel mundial ocupa puestos intermedios, es decir, ha generado buenos resultados a nivel general con posibilidades de mejora en los diferentes rankings.

1.2.2 Evolución de la política de gobierno electrónico en Colombia

Los planes y estrategias de gobierno electrónico en Colombia se establecen por medio de decretos, resoluciones y documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES). A continuación, se especifica la ruta de evolución de la reglamentación pública sobre gobierno electrónico en el país, con los objetivos propuestos (OCDE, 2018, pág. 36):

- CONPES No. 3072 de 2000: se definieron tres objetivos; expandir el uso de las TIC en el país, modernizar las instituciones, incrementar la competitividad del sector privado, y analizar y discutir el acceso a la información.
- Plan de acción para el gobierno electrónico: se definió como objetivo proveer al estado de conectividad que facilite la gestión online de las instituciones gubernamentales y apoyar la función del servicio público.
- Gobierno electrónico bajo el decreto No. 1151 de 2008: se definieron dos objetivos; construir un estado más eficiente, transparente y participativo, y proveer mejores servicios a los ciudadanos y empresas.
- Plan vive digital 2010-2014: se definió como objetivo impulsar el crecimiento del uso del internet para incrementar la prosperidad democrática.
- Gobierno electrónico bajo el decreto No. 2693 de 2012: se definió como objetivo proveer mejores servicios en colaboración con la sociedad.

- Gobierno electrónico bajo el decreto No. 2573 de 2014: se definió como objetivo contribuir a la construcción de un estado abierto, más eficiente, más transparente y participativo gracias a las TIC.
- Plan vive digital 2014-2018: se definió como objetivo hacer de Colombia un líder mundial en aplicaciones sociales, dirigidas a los menos favorecidos de la sociedad y un gobierno más eficiente y transparente, gracias a las TIC.

En el año 2018 se establece la actual política de gobierno electrónico, llamada política de gobierno digital, que se describe en los siguientes apartados.

1.2.3 Principios de la política de gobierno digital en Colombia

La Política de Gobierno Digital tiene como objetivo:

“Promover el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital”
(Decreto 1008, 2018)

Por medio del decreto 1.008 del 14 de junio 2018 y el manual de gobierno digital, el MinTIC estableció los lineamientos generales de la política de gobierno digital y la manera en que se debe implementar en las instituciones públicas. Esta política se fundamenta en cuatro principios los cuales son innovación, competitividad, proactividad y seguridad de la información, en la Figura 1-2 se expone el objetivo para cada uno de ellos.

Figura 1-2: Contribución de las iniciativas de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las organizaciones.

Innovación	Competitividad	Proactividad	Seguridad
• Generar valor público a través de la introducción de soluciones novedosas que hagan uso de TIC, para resolver problemáticas o necesidades identificadas.	• Contar con capacidades y cualidades idóneas para actuar de manera ágil y coordinada, optimizar la gestión pública y permitir la comunicación permanente a través del uso y aprovechamiento de las TIC.	• Trabajar de manera conjunta en el diseño de políticas, normas, proyectos y servicios, para tomar decisiones informadas que se anticipen a los acontecimientos, mitiguen riesgos y atiendan a las necesidades específicas de los usuarios.	• Crear condiciones de uso confiable en el entorno digital, mediante un enfoque basado en la gestión de riesgos, preservando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información de las entidades del Estado, y de los servicios que prestan al ciudadano.

Adaptado del decreto 1008 de 2018, Política de gobierno digital.

1.2.4 Elementos de la política de gobierno digital en Colombia

La estructura del gobierno digital, con sus respectivos elementos, está orientada hacia la generación de valor público para los ciudadanos y el Estado. El primer elemento son los componentes con los que se busca mejorar el conocimiento, uso y aprovechamiento de las TIC: el primero es TIC para el Estado, que tiene como objetivo mejorar el funcionamiento y la relación de las entidades públicas con otras entidades públicas; para cumplirlo, se debe fortalecer las competencias de los servidores públicos, relacionadas con las TIC a nivel de su arquitectura institucional. El segundo componente es TIC para la sociedad, que tiene como objetivo fortalecer la relación entre la sociedad con el estado en un entorno confiable, por medio la apertura y aprovechamiento de los datos públicos, desarrollo de productos y servicios de valor público, la participación ciudadana en el diseño de políticas y normas, para cumplirlo se debe mejorar el conocimiento, uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información (Manual de Gobierno Digital, 2019; Decreto 1008, 2018)

El segundo elemento son los propósitos que se entienden como los enfoques con los que se solucionan problemáticas y se satisfacen necesidades del Estado y los ciudadanos, éstos son (Decreto 1008, 2018):

- Habilitar y mejorar la provisión de servicios digitales de confianza y calidad.
- Lograr procesos internos, seguros y eficientes a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión de tecnologías de información.
- Tomar decisiones basadas en datos a partir del aumento, uso y aprovechamiento de la información.
- Empoderar a los ciudadanos a través de la consolidación de un estado abierto.
- Impulsar el desarrollo de territorios y ciudades inteligentes para la solución de restos y problemáticas sociales a través del aprovechamiento de tecnologías de la información y las comunicaciones

El tercer elemento son los habilitadores transversales que permiten el desarrollo de los componentes y el logro de los propósitos descritos anteriormente (Decreto 1008, 2018). Está conformado por una triada de objetos. El primero es la seguridad de la información, en la que se busca la implementación de lineamientos en todos los activos de información como procesos, trámites, entre otros; y que, para preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad y privacidad de los datos por parte de las entidades públicas se soportan en el Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información (MSPI) de 6 niveles de madurez. El segundo objeto es la arquitectura, que soporta su uso en el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial del Estado para fortalecer las capacidades institucionales y la gestión TIC. Por último, los servicios ciudadanos digitales que permite a los ciudadanos acercarse a la administración pública por medio de servicios electrónicos como autenticación biométrica, de cedula digital o electrónica, carpeta ciudadana e interoperabilidad, las cuales son de obligatorio uso y adopción (Manual de Gobierno Digital, 2019).

1.2.5 Índice de Gobierno Digital

El MinTIC debe definir indicadores de seguimiento para medir y evaluar el avance del plan estratégico de las tecnologías de la información (PETI) y el plan de seguridad y privacidad

de la información. Adicionalmente debe realizar autodiagnósticos a través del Formulario Único Reporte de Avances de la Gestión (FURAG) enmarcado en el Modelo Integrado de Planeación y Gestión como una herramienta en línea para la captura, monitoreo y evaluación de los avances sectoriales e institucionales en la implementación de las políticas de desarrollo administrativo actuales. En el Anexo 1 se presenta el cuestionario para medir el nivel de implementación de la política de gobierno digital. Este cuestionario posee preguntas dicotómicas, de selección múltiple con única respuesta y abiertas, donde se cubren temas como arquitectura tecnológica, toma de decisiones, empoderamiento de los ciudadanos, seguridad de la información entre otros (Función Pública, 2020).

Con la información recolectada en el FURAG se calcula el índice de gobierno digital a nivel territorial y nacional. El índice de gobierno digital debido a su naturaleza de modelo estadístico, su escala de medición no está acotada calculando de manera general el nivel de implementación de la política de gobierno digital. Para ello usa dos dimensiones: habilitadores transversales y propósitos. Un valor de cien (100) indica el nivel máximo de desempeño con respecto al total de entidades evaluadas (Índice de Gobierno Digital, 2019). Para el cálculo del índice de gobierno digital se utiliza un Modelo de Respuesta Graduada (MRG) que es un modelo politómico (ítems con múltiples categorías) que especifica la probabilidad de que una entidad i con desempeño θ_i responda a un ítem j la categoría k o alguna más alta versus que responda alguna categoría menor a k (Banco de Información de Ministerio TIC (BIM), 2020):

$$P_{xj}(\theta_i) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha_j(\theta_i - \delta_j)}} \quad (1.1)$$

Donde,

θ_i : representa el desempeño de la entidad i

x_j : representa el número de categorías k del ítem j

α_j : es el parámetro de discriminación del ítem j

δ_j : es el parámetro que define la dificultad del ítem j

En el Anexo 2 se encuentra la hoja de vida del índice con información más detallada como objetivo, definición metodología de cálculo, unidad de medida, fórmula, variables, fuente

de datos, desagregación geográfica, periodicidad, entidad o área responsable, entre otra información.

2. Modelos de Madurez

Por definición, un modelo de madurez es:

“Un conjunto de características, atributos, indicadores o patrones que representan la capacidad y la progresión en una disciplina en particular. El contenido del modelo típicamente ejemplifica las mejores prácticas y puede incorporar normas u otros códigos de práctica de la disciplina” (Rea-Guaman, Sánchez-García, San Feliu, & Calvo-Manzano, 2012).

A nivel organizacional estos modelos permiten conocer el estado actual de los conocimientos y capacidades de los procesos y actividades de las TIC en la organización. Dicha información se utiliza para desarrollar estrategias de mejora continua, orientadas a optimizar los beneficios de la tecnología en las organizaciones (AGESIC, 2018).

2.1 Fundamento del modelo de madurez

En el año 1973 Richard Nolan se basó en la teoría de las etapas para evaluar el uso de los computadores en las organizaciones. Esta teoría fue usada para entender el desarrollo del conocimiento en diversos campos. Inicialmente Nolan propuso cuatro etapas en las cuales podría ubicar la gestión de los computadores en una organización, cada una estaba descrita por unas tareas específicas. La teoría se fundamentaba en que las organizaciones lograban a través del tiempo evolucionar en el uso de los computadores y avanzar en las diferentes etapas (Nolan, 1973):

- Etapa 1: Iniciación, se describe como la etapa de adquisición de computadoras por la organización debido a dos principales razones; mejorar los procesos administrativos y la necesidad de computación en la organización.

- Etapa 2: Contagio, las empresas comienzan a darle importancia al uso de las computadoras debido a los grandes beneficios como la reducción de costos administrativos, alentando a los colaboradores a investigar sobre las potencialidades de la computadora. Teniendo como objetivo usar el 100% de la capacidad de las computadoras.
- Etapa 3: Control, las organizaciones comienzan a tener en cuenta la administración de los computadores, elaborando planes de gestión y eliminando las aplicaciones ineficientes. Se sabe que es una ventaja que debe ser administrada, lo cual hace necesario estándares, programación y documentación en el uso de los recursos computacionales.
- Etapa 4: Etapa de integración, el objetivo principal es alinear la gestión de los recursos computacionales con la obtención de los objetivos organizacionales. La eficiencia del recurso informático aumenta a medida que aumenta la inversión en éste.

Seis años más tarde, Nolan agregó dos etapas a su modelo, debido a sus experiencias y estudios en otras compañías. Estas dos representaban la gestión de los datos y la alineación de la estructura organizacional y sus flujos de información (Nolan, 1979). Posteriormente, se definió que el desarrollo de las tecnologías de la información es un proceso de aprendizaje que puede ser evaluado en diferentes etapas (Nolan & Koot, 1992):

- Etapa 5: Arquitectura, en este punto la organización ha desarrollado instrumentos de control basado en la utilidad basada en activos (estándares, eficiencia, costos), aplicaciones personalizadas (usuarios, relación costos/beneficios,), aparato de venta (soporte centra, planeación, eficiencia) y experimentación (innovación, balance entre expertos IT/usuarios).
- Etapa 6: Desmonte, las tecnologías de la información se convierten en una unidad estratégica de negocio de la organización, volviéndose una administración estratégica del recurso IT.

Adicionalmente se reconocieron cuatro grandes procesos de crecimiento (Nolan & Koot, 1992):

1. Portafolio de aplicaciones: Se refiere a las cualidades técnicas y funcionales de los sistemas de información que una empresa posee.
2. Usuarios: Nivel de capacidad de uso de la tecnología por parte de los usuarios.
3. Recursos: Se refiere a la eficiencia al talento humanos en el uso de las tecnologías de la información y la capacidad de estas.
4. Administración: Se refiere a la gestión de las tecnologías de información que controla los datos y la información.

A continuación, se profundiza en los modelos de madurez de gobierno electrónico.

2.2 Modelos de madurez de gobierno electrónico

Los modelos de madurez de gobierno electrónico se utilizan como herramienta de diagnóstico, evaluación y apoyo para la toma de decisiones referente a las estrategias y la gestión pública para cumplir los objetivos de gobierno electrónico (AGESIC, 2018). Con ellos se diagnostican y caracterizan de manera continua aspectos como la madurez tecnológica, las capacidades de integración, gestión de procesos, interoperabilidad y alineación estratégica de las instituciones públicas con la política de gobierno electrónico propia del país. Además, permiten proponer una ruta de mejoramiento continuo y progresivo, con la capacidad de exponer las mejores prácticas, los cuellos de botella y las estrategias para ser adoptadas e impulsar la implementación de la política en cualquier país (Concha G. , 2011).

El primer modelo de madurez para gobierno electrónico propuesto constó de cuatro etapas, (Layne & Lee, 2001)

- Catalogación: Con la presencia del gobierno en la web, los ciudadanos utilizan esta información para conocer los detalles específicos de las políticas y los procedimientos, averiguar dónde acudir para obtener servicios gubernamentales y soporte posterior al servicio.
- Transacción: Esta etapa permite a los ciudadanos tratar con sus gobiernos en línea en cualquier momento, ahorrando horas de papeleo, el inconveniente de viajar a una oficina del gobierno y el tiempo que pasan esperando en la fila. Los ciudadanos

realizan transacciones con el gobierno electrónico rellenando formularios y el gobierno responde proporcionando confirmaciones, recibos, etc.

- Integración vertical: Esta etapa se enfoca en la transformación de los servicios gubernamentales, en lugar de automatizar y digitalizar los procesos existentes. Una progresión natural será la integración de sistemas dispersos en diferentes niveles, es decir, integrar las diferentes instituciones del gobierno en diferentes niveles con las mismas funciones de gobierno electrónico.
- Integración horizontal: La integración horizontal se refiere a la integración del sistema a través de diferentes funciones, ya que una transacción en una agencia puede conducir a verificaciones automáticas de datos en otras agencias funcionales. Las bases de datos en diferentes áreas funcionales se comunicarán entre sí e idealmente, compartirán información, de modo que la información obtenida por una agencia se propagará a través de todas las instituciones gubernamentales.

En Dinamarca se definió un modelo de madurez de gobierno electrónico, a partir de la evaluación de 110 agencias del estado, se definieron cuatro etapas (Andersen & Henriksen, 2006):

- Cultivación: la integración horizontal y vertical está presente junto con el uso de la intranet en las entidades estatales.
- Extensión: se cuenta con interfaces web personalizadas y un amplio uso de la intranet.
- Madurez: hay un abandono de la intranet. La organización es madura y los procesos son transparentes
- Revolución: los datos se comparten entre organizaciones y también las aplicaciones se pueden compartir entre proveedores.

Por parte de las Naciones Unidas se desarrolló un modelo de cuatro etapas, para clasificar a sus estados miembros, se definen las siguientes etapas (Naciones Unidas, 2012):

- Servicios de información emergente: los sitios web proveen información estática.
- Servicios de información mejoradas: la presencia se mejora con comunicación de una vía o de dos vías.

- Servicios transaccionales: es posible una interacción bidireccional con los ciudadanos.
- Servicios conectados: los sitios web son proactivos, las agencias se centran en los ciudadanos y los servicios se centran en el cliente.

El grupo Gartner desarrolló un modelo de cuatro etapas definidas a continuación (Baum & Di Maio, 2000):

- Presencia Web: el sitio web es estático y usado para dar información básica a los ciudadanos.
- Interacción: las partes interesadas pueden usar motores de búsqueda, descarga de documentos y correos electrónicos, sitios con mayor interacción.
- Transacción: el usuario puede realizar transacciones completas en línea, lo que incluye pagos como compra y venta.
- Transformación: los procesos son integrados y personalizados.

En síntesis, una importante cantidad de modelos de madurez de gobierno electrónico se han propuestos para diversos contextos. En la tabla 2-2 se presentan algunos de ellos por medio del enfoque de la etapa de madurez respectiva.

Tabla 2-1: Etapas de modelos de madurez de gobierno electrónico en el mundo.

Etapas de Madurez	Enfoque	Modelos de Madurez
1	Presencia	Todos los modelos
2	Interacción	(Alhomod, , y otros, 2012; Moon, 2002; Toasaki, 2003; Deloitte Consulting & Deloitte & Touche, 2000; Howard, 2001; Shahkooh, Saghafi, & Abdollahi, 2008; Siau & Long, 2005; Chandler & Emanuels, 2002; Kim & Grant, 2010; Windley, 2002),
	Información mejorada	(UN & ASPA, 2001)
	Transacción	(CISCO IBSG, 2007)
3	Transacción	(UN & ASPA, 2001; Alhomod, , y otros, 2012; Hiller & Belanger, 2001; Moon, 2002; Howard, 2001; Shahkooh, Saghafi, & Abdollahi, 2008; Siau & Long, 2005; Wescott, 2001; Chandler & Emanuels, 2002; Kim & Grant, 2010)
	Integración (transformación, sitio único de entrada)	(CISCO IBSG, 2007; West, 2004; Deloitte Consulting & Deloitte & Touche, 2000; Chen, Yan, & Mingins, 2011; Windley, 2002)
4	Integración (transformación)	(UN & ASPA, 2001; Alhomod, , y otros, 2012; Hiller & Belanger, 2001; Moon, 2002; Shahkooh, Saghafi, & Abdollahi, 2008; Siau & Long, 2005; Chandler & Emanuels, 2002; Kim & Grant, 2010; Windley, 2002)
	Transacción	(Netchaeva, 2002)
	Personalización	(West, 2004; Deloitte Consulting & Deloitte & Touche, 2000)
5	Participación electrónica	(Hiller & Belanger, 2001; Moon, 2002; Shahkooh, Saghafi, & Abdollahi, 2008; Siau & Long, 2005; Wescott, 2001; Kim & Grant, 2010; Netchaeva, 2002)
	Integración	(Deloitte Consulting & Deloitte & Touche, 2000)
6	Integración	(Deloitte Consulting & Deloitte & Touche, 2000; Wescott, 2001)

Fuente: Adaptado de Fath-Allah, Cheikhi, Al-Qutaish, y Idri (2014, p.85)

Adicionalmente, se han desarrollado modelos de madurez de gobierno electrónico orientados a medir su implementación en entidades municipales. En la tabla 2-2 se presenta información concerniente a sus etapas y su enfoque de estudio.

Los modelos de madurez de gobierno electrónico tipifican en su mayoría entre cuatro (4) a seis (6) etapas de madurez. La evaluación se centra en los portales web (Yannas & Lappas, 2007; Gomez, 2007; Almazan & Gil-García, 2008; Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012), y otros se basan en dimensiones múltiples para evaluar los niveles de implementación (Valdés G. , 2001; Colombia digital, 2017; AGESIC, 2018; Maestre, Astudillo, Concha, & Nieto, 2018; Dias, Bruzza, & Tupia, Local E-Government Sophistication in Ecuador: The Case of the Manabí Province, 2019; Dias, Tupia, & Magallanes, 2019) o entrevistas semiestructuradas y análisis de documentos (Bakunzibake, Klein, & Islam, 2019).

Tabla 2-2: Modelos de madurez de gobierno electrónico en entidades municipales.

Artículo	Etapas	Enfoque de estudio
(Valdés G. , 2001) – Chile	1. Capacidades Iniciales. 2. Capacidades en Desarrollo (repetible pero intuitivo). 3. Capacidades Definidas. 4. Capacidades Gestionadas. 5. Capacidades Integradas.	Multidimensional, capacidades de instituciones públicas.
(Esteves, 2005) – España	1. Presencia. 2. Información urbana. 3. Interacción. 4. E-democracia.	E-Servicios
(Yannas & Lappas, 2007) – Grecia	1. Localización del sitio, atractivo, navegable, contenido y actualizado 2. Pasivo G2C, C2G, tiempo real G2C y C2G, 3. Transacciones online. 4. Integración y sitio personalizable	Sitios web
(Gomez, 2007) - Venezuela	1. Presencia. 2. Información urbana. 3. Interacción. 4. Transacción. 5. Democracia electrónica.	Análisis de contenido de los portales web.
(Claver-Cortés, De Juana-Espinosa, & Tari, 2008) - España	1. Informativo 2. Interactivo 3. Transaccional 4. Integracional	Análisis de contenido de los portales web.

Artículo	Etapas	Enfoque de estudio
(Almazan & Gil-García, 2008)- México	1. Presencia. 2. Información 3. Interacción. 4. Transacción. 5. Integración. 6. Participación política.	Análisis de contenido de los portales web.
(Chen, Yan, & Mingins, 2011) – China	Tres dimensiones • Catalogo • Transacción • Integración Vertical	Análisis de contenido de los portales web.
(Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012) – Chile	1. Informativo. 2. Transacciones simples. 3. Transacciones complejas. 4. Integración.	Análisis de contenido de los portales web.
(Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012) - Indonesia	1. Emergente. 2. Mejorado. 3. Interactivo. 4. Transaccional. 5. Conectado.	Análisis de contenido de los portales web.
(Dias & Costa, 2013)y (Dias & Gomes, 2014) – Portugal	Dimensión informacional, servicios y participación con cuatro niveles por cada una.	Análisis de contenido de los portales web.
(Battle-Montserrat, Blat, & Abadal, 2014) - Europa	1. Información 2. Interacción 3. Transacción 4. Transformación 5. Participación	Análisis de contenido de los portales web.
(Maciel, Gomes, & Dias, 2015) – Iberoamérica	1. Informativa 2. Servicios 3. Participación 4. Cuatro niveles por dimensión	Análisis de contenido de los portales web.
(Fath-Allah, Cheikhi, Al-Qutaish, & Idri, 2016)- Marruecos	1. Presencia. 2. Interacción. 3. Transacción. 4. Integración.	Análisis de contenido de los portales web.

Artículo	Etapas	Enfoque de estudio
(Bayona & Morales, 2017) - Ecuador	1. Presencia 2. Información urbana 3. Interacción 4. Transacción 5. E-democracia	Análisis de contenido de los portales web.
(Colombia digital, 2017) - Colombia	1. Presencia. 2. Interacción. 3. Transacción. 4. Integración.	Multidimensional, capacidades de instituciones públicas.
(Tonggiroh, 2017) – Papúa Nueva Guinea	1. Primera etapa 2. Segunda etapa 3. Tercera etapa 4. Cuarta etapa	Páginas web y datos públicos basados los objetivos de gobierno electrónico del banco mundial.
(Rooks, Matzat, & Sadowski, 2017) - Holanda	1. Suministro de información 2. Solicitudes de permisos y documentos 3. Prestación de servicios personales 4. E-democracia	Todas las municipalidades holandesas. Análisis de contenido de páginas web.
(Anza, Sensuse, & Ramadhan, 2017) - Indonesia	1. No presente 2. Presentando 3. Asimilando 4. Reformando 5. Transformando 6. E-gobierno	8 dimensiones, cuatro categorías y 69 subcategorías.
(AGESIC, 2018) - Uruguay	1. Emergente. 2. En desarrollo. 3. Definido. 4. Maduro. 5. Transaccional.	Multidimensional.
(Balahadia, 2018) - Filipinas	1. E-información 2. E-consulta 3. E-envolvimiento 4. E-colaboración 5. E-empoderamiento	Análisis de contenido de los portales web.
(Maestre, Astudillo, Concha, & Nieto, 2018) - Colombia	1. Ciudad inicial 2. Ciudad intencional 3. Ciudad emergente 4. Ciudad adaptada 5. Ciudad integrada	Multidimensional, análisis de datos públicos.

Artículo	Etapas	Enfoque de estudio
(Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018) - Ghana	1. Presencia en la web 2. Interacción 3. Transacción 4. Transformación	Análisis de contenido de los portales web.
(Bakunzibake, Klein, & Islam, 2019) - Ruanda	1. Definición y planeación 2. Ejecución y desarrollo 3. Uso y mantenimiento	Entrevistas semiestructuradas y análisis de documentos
(Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019) - Brasil	1. Delimitación y monitoreo. 2. Adecuación del contexto. 3. Resolubilidad. 4. Adhocracia y Sanciones y recompensas proporcionales. 5. Autonomía, participación y coproducción	Análisis de contenido de los portales web.
(Dias, Bruzza, & Tupia, 2019) - Ecuador	Dimensión de e-información, de e-servicios y de e-participación con cinco niveles de madurez cada una.	Multidimensional, Análisis de contenido de los portales web.
(Dias, Tupia, & Magallanes, 2019) - Perú	Dimensión de e-información, de e-servicios y de e-participación con cinco niveles de madurez cada una.	Multidimensional, Análisis de contenido de los portales web.

En Colombia se han desarrollado dos modelos de madurez de gobierno electrónico, el primero multidimensional clasificadas en cuatro niveles, el segundo está orientado a analizar la madurez de ciudades inteligentes y define cinco etapas de madurez también de manera multidimensional. Adicionalmente, se detalla que a nivel internacional se utilizan modelos multidimensionales y unidimensionales orientados a analizar los portales web y otras características que permiten evaluar el estado del gobierno electrónico en diferentes países. Por último, se concluye que es posible proponer modelos unidimensionales o multidimensionales dependiendo el contexto de cada país.

2.3 Métodos de construcción de modelos de madurez

En este apartado se presenta información sobre modelos de madurez de gobierno electrónico desarrollados en diversos contextos, con diferentes enfoques de construcción y de diversos autores alrededor del mundo. En la tabla 2-4, se expone el diseño metodológico para la construcción y la manera en que fue validado cada modelo explorado.

La metodología más utilizada es la revisión de literatura con poca atención a metodologías de construcción de modelos basada en datos abiertos de los gobiernos. La mayoría de los modelos fueron evaluados en una muestra de los municipios de su respectivo país, con excepción de Holanda (Rooks, Matzat, & Sadowski, 2017)

Tabla 2-3: Diseño metodológico para modelos de madurez de gobierno electrónico en entidades municipales.

Artículo	Diseño Metodológico	Alcance / Muestra / Validación
(Layne & Lee, 2001) – Estados Unidos	Observaciones de prácticas actuales	N/A
(Valdés, 2001) - Chile	Revisión de literatura, multidimensional.	Validación en 30 entidades públicas.
(Esteves, 2005) - España	Datos publicados por fuentes públicas donde se realizó un análisis de correlaciones y análisis factorial	Evaluado en 91 municipios españoles
(Andersen & Henriksen, 2006) - Dinamarca	Revisión de literatura, multidimensional para tecnología y estrategia.	Validado en 110 agencias del estado.
(Gomez, 2007) - Venezuela	Modelo construido a partir de revisión de la literatura	294 gobiernos locales venezolanos.
(Yannas & Lappas, 2007) - Grecia	Modelo construido a partir de revisión de literatura.	53 sitios de municipios griegos
(Claver-Cortés, De Juana-Espinosa, & Tarí, 2008) - España	Modelo construido a partir de revisión de la literatura	960 gobiernos locales con más de 5000 habitantes.
(Almazan & Gil-García, 2008) - México	Revisión de literatura.	32 portales con cuestionario de 52 preguntas cuantitativas y cualitativas
(Chen, Yan, & Mingins, 2011) - China	Revisión de literatura y estudios empíricos. Además, de la experiencia y práctica de los investigadores en campo.	Cinco regiones China
(United Nations, 2012)	Revisión de literatura y observaciones de prácticas actuales.	Validado alrededor del mundo.
(Concha, Astudillo, Porrua, &	Revisión de literatura y validación en portales de web de Latinoamérica y el caribe	Portales de eGP de 14 países de América Latina y el Caribe

Artículo	Diseño Metodológico	Alcance / Muestra / Validación
Pimenta, 2012) - Chile		
(Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012) - Indonesia	Se utilizó el modelo de evaluación comparativa de gobierno electrónico de las Naciones Unidas	353 portales webs de los gobiernos locales.
(Dias & Costa, 2013) y (Dias & Gomes, 2014) - Portugal	Análisis de contenido, análisis de regresión y análisis de conglomerados.	Portales web de Portugal
(Batlle-Montserrat, Blat, & Abadal, 2014) - Europa	Se utiliza la metodología bench-learning (BLM): • Identificar los servicios que se compararán • Clasificar los servicios en estándar y adicionales • Construir las categorías de servicios y crear el catálogo de servicios • Recopilación de datos de prestación de servicios, madurez y adopción de servicios • Analizar datos y crear visualizaciones • Crear la lista de buenas prácticas	Ciudades Europeas: Amberes, Barcelona, Bergen, Bilbao, Birmingham, Bolonia, Enschede, Helsinki, Milán, Murcia, Rijeka, Tallin, La Haya, Turín y Viena
(Maciel, Gomes, & Dias, 2015) – Iberoamérica	Metodología basada en (Dias & Costa, 2013) donde se realiza análisis de contenido de las páginas web y se calculan algunas estadísticas.	España: Barcelona, Madrid, Mérida Valencia y Ceuta Portugal: Lisboa, Porto, Faro, Ponta Delgada y Évora. Colombia: Medellín, Cali, Mitú, Inírida, Córdoba Chile: Valparaíso y Punta Arenas. Argentina: La Plata y Santa Rosa Andorra: Andorra la Vella y Escaldes-Engordan Brasil: Salvador
(Fath-Allah, Cheikhi, Al-Qutaish, & Idri, 2016)-	Revisión de literatura y juicios de expertos.	9 participantes.

Artículo	Diseño Metodológico	Alcance / Muestra / Validación
(Bayona & Morales, 2017) - Ecuador	Metodología adaptada de (Esteves, 2005) incorporando características adicionales.	Se evaluaron 9 ciudades ecuatorianas.
(Colombia digital, 2017) - Colombia	Revisión de literatura, juicios de expertos y guías internacionales.	74 entidades públicas, de las cuales 31 fueron territoriales.
(Tonggiroh, 2017) - Papúa Nueva Guinea	Revisión de literatura, artículos, revistas y sitios relacionados con la investigación. Este estudio se realizó para determinar las variables, procesos, métodos y análisis del modelo	Se analizaron los sitios web de la provincia de Papua, ciudad Jayapura, distrito de Jayapura, regencia de Merauke, regencia de Jayawijaya utilizando la transparencia, el servicio, la eficiencia, la economía, la aspiración, la visualización, la actualización y las etapas para lograr los objetivos del gobierno electrónico por el Grupo del Banco Mundial.
(Rooks, Matzat, & Sadowski, 2017) - Holanda	A partir del modelo de (Layne & Lee, 2001) se adapta los conceptos al contexto holandés y se evalúa el modelo.	Datos obtenidos por la agencia gubernamental "Informatie en Communicatie Technologie Uitoeringsorganisatie" para 510 municipios de Holanda.
(Anza, Sense, & Ramadhan, 2017) - Indonesia	Se sintetiza el modelo por medio de meta síntesis tanto para los niveles de madurez, las dimensiones y los atributos. Luego es validada por juicio de expertos.	Ciudad Depok y Tangerang Sur.
(AGESIC, 2018) - Uruguay	Consultoría con Deloitte y expertos en el tema.	70 instituciones públicas y creación de mapa de ruta.
(Balahadia, 2018) - Filipinas	Método mixto un enfoque que consiste en la revisión de la literatura existente y consulta con especialistas en gobierno electrónico para construir una plantilla adecuada	Se evalúa la plantilla o sistema en el sitio web del municipio de Paete en la provincia de Laguna.
(Maestre, Astudillo, Concha, & Nieto, 2018) - Colombia	Se adopta un modelo con 5 dominios, 15 áreas de dominio clave, 48 variables críticas.	Se evaluaron las siete ciudades más grandes de Colombia por medio de datos públicos como el índice GEL, sitios web de las ciudades, reporte de gestión del MinTIC 2015-2016, reporte de indicadores de ciencia y tecnología 2015 y 2016 y estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Artículo	Diseño Metodológico	Alcance / Muestra / Validación
(Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018) - Ghana	Se adaptó un modelo de madurez encontrado en la literatura y el instrumento de recolección de datos	Estudio realizado en 182 agencias del gobierno, por medio de un cuestionario
(Bakunzibake, Klein, & Islam, 2019) - Ruanda	Revisión de literatura para detectar variables teóricas, entrevistas y análisis de documentos por medio de una plantilla teórica.	16 entrevistas semi estructuradas y 4 grupos focales para los administradores municipales y empleados "Frontend"
(Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019) - Brasil	Investigación empírica, análisis de literatura, creación de instrumento de recolección de 41 preguntas.	35 documentos para la elaboración del instrumento de recolección de datos. En 903 municipios de 5570 fue aplicado el instrumento de recolección de datos
(Dias, Bruzza, & Tupia, 2019) - Ecuador	Método basado en (Dias & Costa, 2013) – Plantilla de 12 características para páginas web, estadísticas descriptivas, análisis de correlación, T-Test análisis y análisis de conglomerados para clasificar los resultados.	Método aplicado a 20 municipios de la provincia de Manabí.
(Dias, Tupia, & Magallanes, 2019) - Perú	Método basado en (Dias & Costa, 2013) – Plantilla de 12 características para páginas web, estadísticas descriptivas, análisis de correlación, T-Test análisis y análisis de conglomerados para clasificar los resultados.	37 municipios del área metropolitana de Lima

Las metodologías de construcción de modelos de madurez de gobierno electrónico se enfocan en realizar revisión de literatura, juicios de expertos y propuestas teórica de los mismos siendo validados en diferentes instituciones públicas, algunos municipios o las grandes ciudades de los países estudiados. Además, se utiliza información de los sitios web municipales y raras veces bases de datos públicas para complementar los estudios.

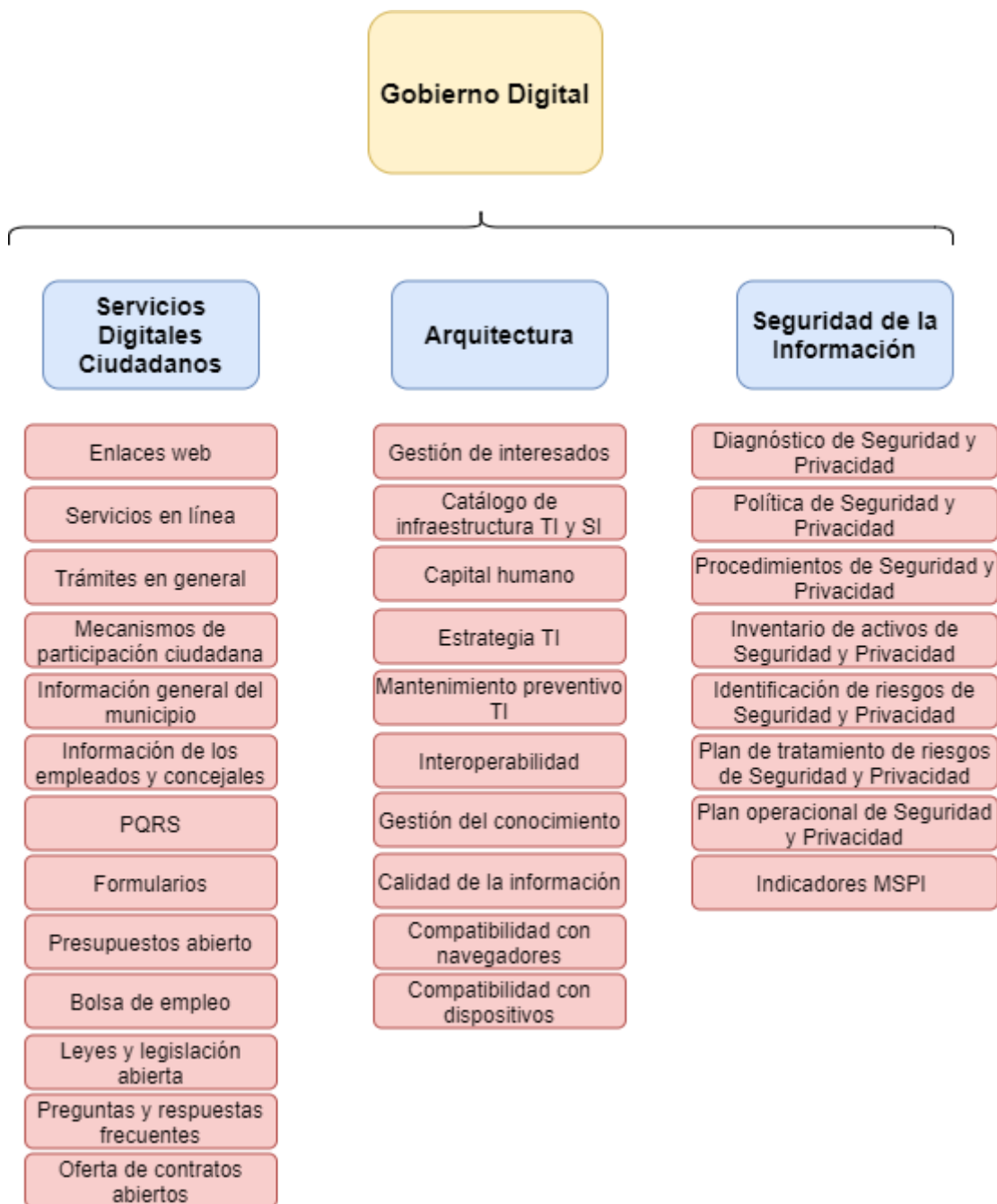
La información expuesta sobre los modelos de madurez y sus metodologías de construcción ratifican críticas tales como no considerar que las entidades gubernamentales, entidades territoriales e instituciones públicas son variadas en función y estructura, por ende, estos modelos al ser genéricos generan brechas en su evaluación por tener distintas formas de desarrollo histórico, político y Además de dejar de lado el uso

de nuevas tecnologías o técnicas de análisis de datos como inteligencia artificial, análisis, computación en la nube entre otros. En consecuencia, no se ha logrado madurar de una etapa de descripción y especulación a una de teoría práctica para tener un mayor impacto como herramienta de construcción de políticas públicas (Debri & Bannister, 2015).

2.4 Clasificación de variables y dimensiones de gobierno digital a partir del registro administrativo FURAG

La clasificación de variables de gobierno digital se construye a partir de las preguntas del registro administrativo FURAG, Anexo 1, y su relación con las variables obtenidas en la revisión de literatura, Anexo 3. El modelo de variables consta de tres dimensiones, cada variable se asignó según su relación con cada habilitador transversal de la política de gobierno digital. La asignación de las variables a cada dimensión se realizó y se aprobó en mesa de trabajo conjunta entre las partes interesadas. Se obtuvieron, en la dimensión de arquitectura, diez variables, en la dimensión de servicios digitales ciudadanos se obtuvieron trece variables y en la dimensión de seguridad de la información se obtuvieron ocho variables relacionadas. En la Figura 2-1 se presenta de manera gráfica las variables y las dimensiones de gobierno digital.

Figura 2-1: Clasificación de variables de gobierno digital por dimensiones basadas en los habilitadores transversales.



2.5 Diccionario de variables de gobierno digital

El diccionario de variables define cada variable del modelo de gobierno digital. Esta definición fue construida a partir de las variables teóricas y la pregunta asociada en el registro administrativo FURAG.

Tabla 2-4: Diccionario de variables de gobierno digital.

Dimensión	Variable	Descripción
Servicios digitales ciudadanos	Enlaces Web	Enlaces a otros sitios webs o a información particular dentro del mismo sitio web.
	Servicios en línea	Se posee un catálogo de servicios en línea actualizado y publicado en la página web.
	Trámites en general	Se muestra la totalidad de los trámites que se ofrece al ciudadano en la página web.
	Mecanismos de participación ciudadana	La página web ofrece espacios para recoger información de foros, encuestas y discusión libre.
	Información general del municipio	La página web tiene publicada la información de la localización física y horarios de atención al público.
	Información de los empleados y concejales	Se presenta información de contacto de los empleados y concejales del municipio en la página web.
	Peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (PQRS)	Plataforma para recoger y contestar peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias) en la página web.
	Formularios	La página web permite diligenciar formularios indicando campos obligatorios y ejemplos.
	Presupuesto abierto	Se expone la información sobre planeación, ejecución y seguimiento del presupuesto en la página web.
	Bolsa de empleo municipal	Se presenta las ofertas de empleo municipal en la página web.
	Leyes y legislación abierta	Información actualizada sobre las leyes, políticas y legislación municipal posteadas en el sitio web.
	Preguntas y respuestas frecuentes	Existe un espacio de preguntas y respuestas frecuentes en la página web.
	Ofertas y contratos abiertos	Se presenta información actualizada sobre información contractual o plan anual de adquirentes en la página web.
Arquitectura	Gestión de interesados	Se caracteriza y gestiona a los grupos de interés internos y externos.
	Catálogo de infraestructura TI y SI	Se cuenta con catálogos de infraestructura TI y sistemas de

Dimensión	Variable	Descripción
		información para la prestación de servicios TI.
	Capital humano	Se realiza planes de desarrollo del capital en el uso de TI, con el fin de aprovechar eficientemente los recursos tecnológicos del municipio
	Estrategia TI	Alineamiento estratégico entre el Plan Estratégico de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (PETI) y el plan de acción institucional
	Mantenimiento preventivo TI	Se cuenta con plan de mantenimiento preventivo y de soporte para infraestructura TI y sistemas de información implementado.
	Interoperabilidad	Capacidad de comunicarse con otras instituciones, por medio, de la internet.
	Gestión del conocimiento	Documentación y transferencia de conocimiento a proveedores, contratistas y/o responsables de TI, sobre los entregables o resultados de los proyectos ejecutados
	Calidad de la información	Se implementa procesos o procedimientos de calidad de los datos
	Compatibilidad con navegadores	Se tiene una página web compatible con diferentes navegadores como Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla, entre otros.
	Compatibilidad con dispositivos	Se presenta diferentes hojas de estilo para la correcta navegación en diferentes dispositivos (pantalla, móvil e impresión.
Seguridad de la información	Diagnóstico de seguridad y privacidad	Se cuenta con un diagnóstico de seguridad y privacidad de la información
	Política de seguridad y privacidad	Se tiene aprobada la política de seguridad y privacidad de la información
	Procedimientos de seguridad y privacidad	Se cuenta con procedimientos de seguridad y privacidad de la información implementados.
	Inventario de activos de seguridad y privacidad	Se cuenta con inventario de activos de seguridad y privacidad de la información aprobado.

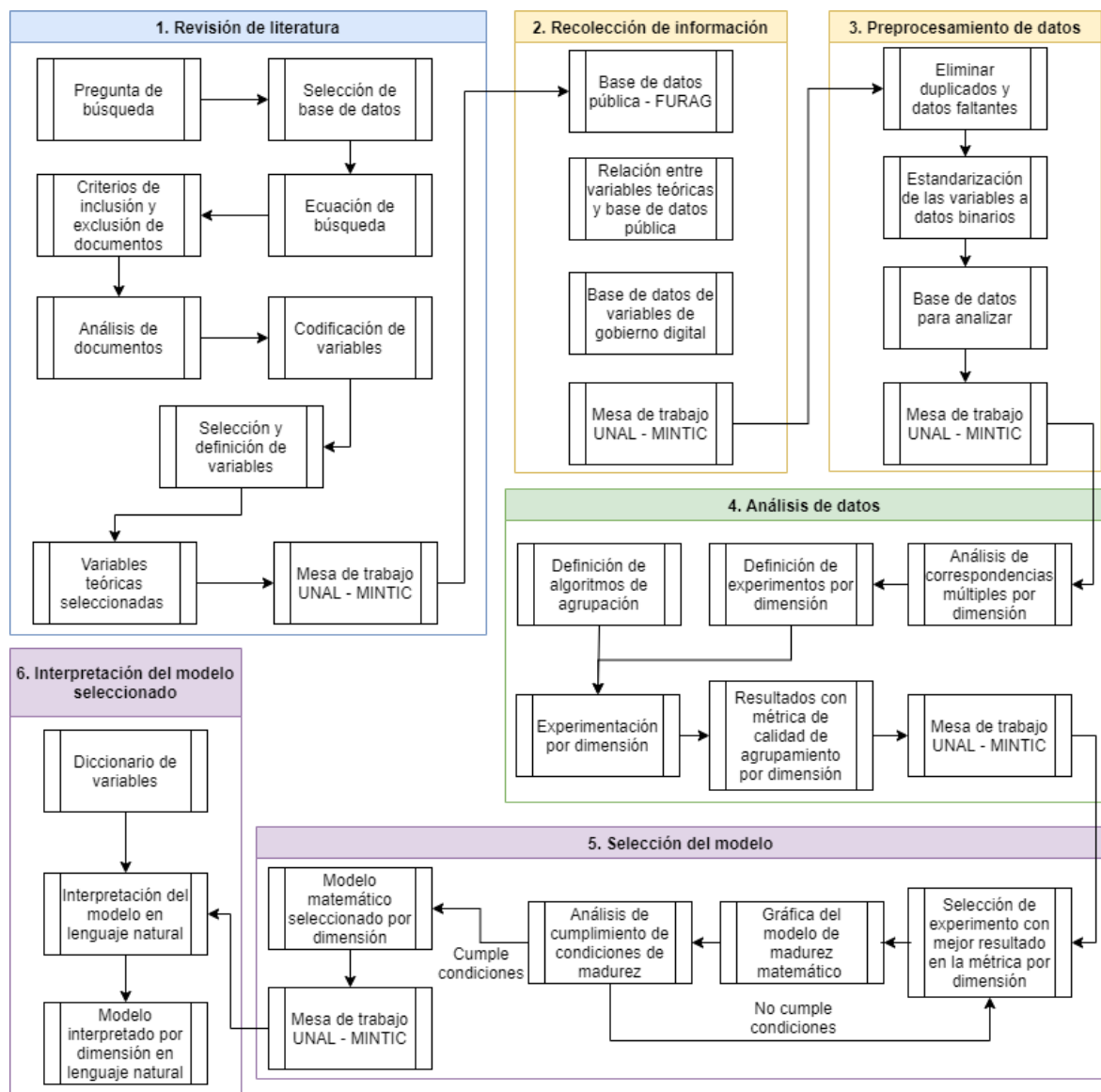
Dimensión	Variable	Descripción
	Identificación de riesgos de seguridad y privacidad	Se tiene aprobada la identificación de los riesgos de seguridad y privacidad de la información.
	Plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad	Se tiene aprobado el plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad de la información.
	Plan de operacional de seguridad y privacidad	Se tiene aprobado el plan operacional de seguridad y privacidad de la información.
	Indicadores MSPI	Se tiene aprobados los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI).

3. Diseño metodológico

La estrategia de investigación del proyecto se enmarca bajo el paradigma filosófico postpositivista, con un enfoque de investigación deductivo, en técnicas cuantitativas de clasificación y algoritmos de análisis de datos con línea de tiempo transversal para el año 2019.

La metodología planteada se basa en los trabajos de (Cataldo, Astudillo, Gutiérrez-Bahamondes, González, & McQueen, 2019; Magal, Kosalge, & Levenburg, 2008; Daniel, Wilson, & Myers, 2002) que se utiliza para la construcción de modelos de madurez a partir de bases de datos públicas. Los modelos que se construyen bajo esta metodología tienen la característica de proponer los niveles de madurez como resultado del análisis de los datos, es decir, representan la realidad del tema y el contexto estudiado.

En la Figura 3-1 se presenta la metodología utilizada para la construcción del modelo de madurez. Inicialmente, se realizó una revisión sistemática de literatura donde se identifican las variables determinantes del gobierno digital y se identificaron aquellas de mayor relevancia. Posteriormente, se tomó la base de datos generada por el registro administrativo FURAG que evalúa el nivel de implementación de gobierno digital en el país y se relacionó con las variables teóricas obtenidas en la revisión de literatura, con lo que se obtuvieron los datos y las variables para incluir en el modelo. Luego, se llevaron a cabo actividades de limpieza y procesamiento de los datos para mejorar la calidad de los resultados y cumplir con los parámetros de los diferentes algoritmos de datos implementados. Después, se implementó un análisis de conglomerados con diferentes combinaciones de variables para construir el modelo de madurez, a éstos se les calculó el coeficiente de silueta como indicador para la selección del mejor modelo. Finalmente, se eligió el modelo con un coeficiente de silueta mayor a 50% y con la mayor cantidad de variables implicadas para garantizar la calidad y la mínima pérdida de información.

Figura 3-1: Metodología de investigación

3.1 Revisión de literatura e identificación de variables teóricas

La identificación de las variables se realiza por medio de una revisión sistemática de literatura. La metodología de búsqueda se basa en los trabajos de Fink (2009) el cual propone siete actividades para el desarrollo de una revisión de literatura. Las siete actividades son: seleccionar una pregunta de búsqueda, seleccionar las bases de datos,

escoger los términos a buscar, aplicar criterios de exclusión e inclusión prácticos (idioma, tipo de estudio), aplicar criterios de exclusión metodológica (adecuación de la cobertura del estudio y calidad científica), realizar la revisión y síntesis de resultados.

La revisión se realiza en tres actividades principales. La primera búsqueda y selección de material, donde se define la pregunta de búsqueda, se seleccionan las bases de datos referenciales, se construye la ecuación de búsqueda, se ejecuta la ecuación de búsqueda en las bases de datos seleccionadas y se aplican criterios de inclusión y exclusión para la selección final de los documentos. La segunda actividad es el análisis de documentos donde se reúne la información textual para responder la pregunta de búsqueda. En la tercera actividad se codifican y sintetizan los resultados finales.

Como producto final de la revisión sistemática de literatura se obtiene una lista de variables teóricas de gobierno electrónico.

3.1.1 Pregunta de búsqueda

La búsqueda se realiza con el objetivo de identificar las variables asociadas con gobierno digital. Por ende, se plantea la siguiente pregunta:

- ¿Cuáles son las variables de gobierno electrónico y digital que se encuentran en la literatura académica?

3.1.2 Selección de bases de datos

Se seleccionan herramientas bibliométricas para la búsqueda de documentos indexados y relacionados con el campo de estudio. Estas herramientas bibliométricas son:

- Web of Science.
- Scopus.
- EBSCO: se seleccionan las bases de datos Academic Search Complete, Business Source Complete, eBook Collection (EBSCOhost), EconLit with Full Text, Library, Information, Science & Technology Abstracts with Full Text, OmniFile Full Text Mega, Open Dissertations y Regional Business News.
- Scielo.

3.1.3 Ecuación de búsqueda

La ecuación de búsqueda se construyó a partir de los tres conceptos centrales de la investigación; modelos de madurez, gobierno digital y municipios. A partir de estos conceptos se realizó la búsqueda de sinónimos (tesauros) en inglés y español, ver Tabla 3-1.

Tabla 3-1: Tesauros UNESCO de los temas centrales de la investigación.

Concepto	Inglés	Español
Gobiernos locales	Municipal Local	Municipal Local
Gobierno electrónico	Electronic governance E-governance Online governance E-government	Gobierno electrónico Cibergobierno Gobierno en línea
Gobierno digital	Digital government Digital governance	Gobierno digital
Modelo de madurez	Maturity model Stage model Maturity levels	Modelo de madurez Niveles de madurez

A partir de los términos identificados se formuló la ecuación de búsqueda 3.1:

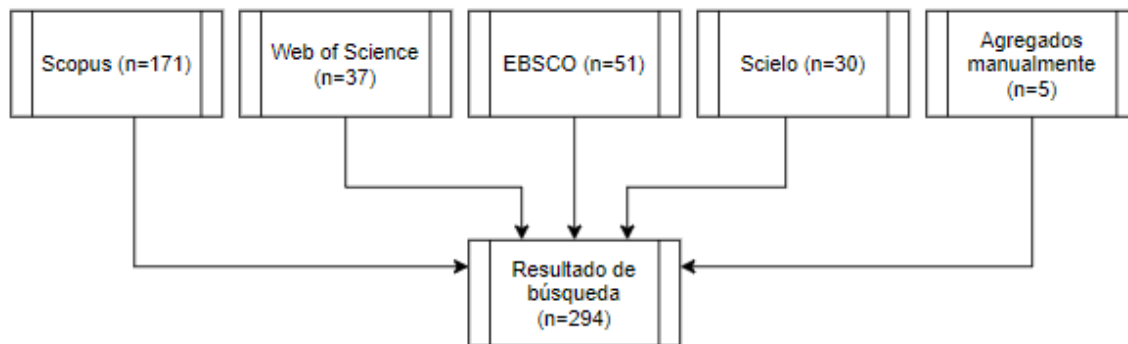
$$\begin{aligned}
 & ((\text{maturit} * \text{OR stage} * \text{OR madur} *) \text{ AND } (\text{model} * \text{OR level} * \\
 & \text{OR niv} *)) \text{ AND } (\text{Electronic governance OR E-governance OR} \\
 & \text{Online governance OR Gobierno electrónico OR E-government OR} \\
 & \text{Digital governance OR Digital government OR Gobierno digital}) \text{ AND} \\
 & (\text{Municipal} * \text{OR Local} * \text{OR Municipio} * \text{OR Regional} *) \quad (3.1)
 \end{aligned}$$

Al ejecutar la ecuación de búsqueda en las distintas herramientas bibliométricas, se obtuvieron los siguientes resultados, la última búsqueda se realizó el veinte (20) de noviembre del dos mil diecinueve (2019) en la tabla 3-2 se presentan los resultados.

Tabla 3-2: Resultados búsqueda en herramientas bibliométricas – 20/11/2019.

Ecuación de búsqueda	Base de datos	Resultados
((maturit* OR stage* OR madur*) AND (model* OR level* OR niv*)) AND ("Electronic governance" OR "E-governance" OR "Online governance" OR "Gobierno electrónico" OR "E-government" OR "Digital governance" OR "Digital government" OR "Gobierno digital") AND (Municipal* OR Local* OR Municipio* OR Regional*)	Scopus	171
	Web of Science	37
	EBSCO	51
	Scielo	30

Adicionalmente, se agregaron cinco artículos (5) manualmente, ya que son artículos que no están presentes en las bases de datos consultadas y son relevantes para la investigación. Por consiguiente, se obtiene en total doscientos noventa y cuatro (294) documentos, ver figura 3-2.

Figura 3-2: Documentos totales incluidos para el análisis documental.

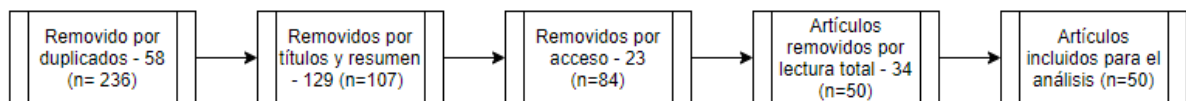
3.1.4 Criterios de inclusión y exclusión de documentos

En la tabla 3-3, se presenta los criterios de inclusión y exclusión como filtro de documentos para el análisis documental.

Tabla 3-3: Criterios de inclusión y exclusión de documentos.

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Todos los documentos en idiomas inglés o español	Todos los documentos que no estén en inglés o español
Documentos completos	Documentos que no tengan acceso
Documentos que se centran en el gobierno electrónico de municipios o gobiernos locales	Documentos que no tengan relación con la pregunta de búsqueda
Documentos con potencial para contestar la pregunta.	Documentos duplicados

Con los documentos resultantes de la búsqueda, se inicia el proceso de inclusión y exclusión de los mismos, ver figura 3-3, las etapas son: la primera, se eliminan los documentos duplicados, en esta etapa se removieron cincuenta y ocho (58) textos; la segunda, se lee el título y el resumen de cada artículo para verificar la relación con el tema, se removieron ciento veinte nueve documentos en esta etapa; tercera, se remueven los documentos que no se tiene acceso, en total se eliminaron veinte y tres textos; por último, se realiza lectura de los documentos completos removiendo treinta y cuatro de ellos, por consiguiente, se finaliza con cincuenta (50) documentos para ser analizados.

Figura 3-3: Proceso de inclusión y exclusión de documentos.

3.2 Análisis de documentos

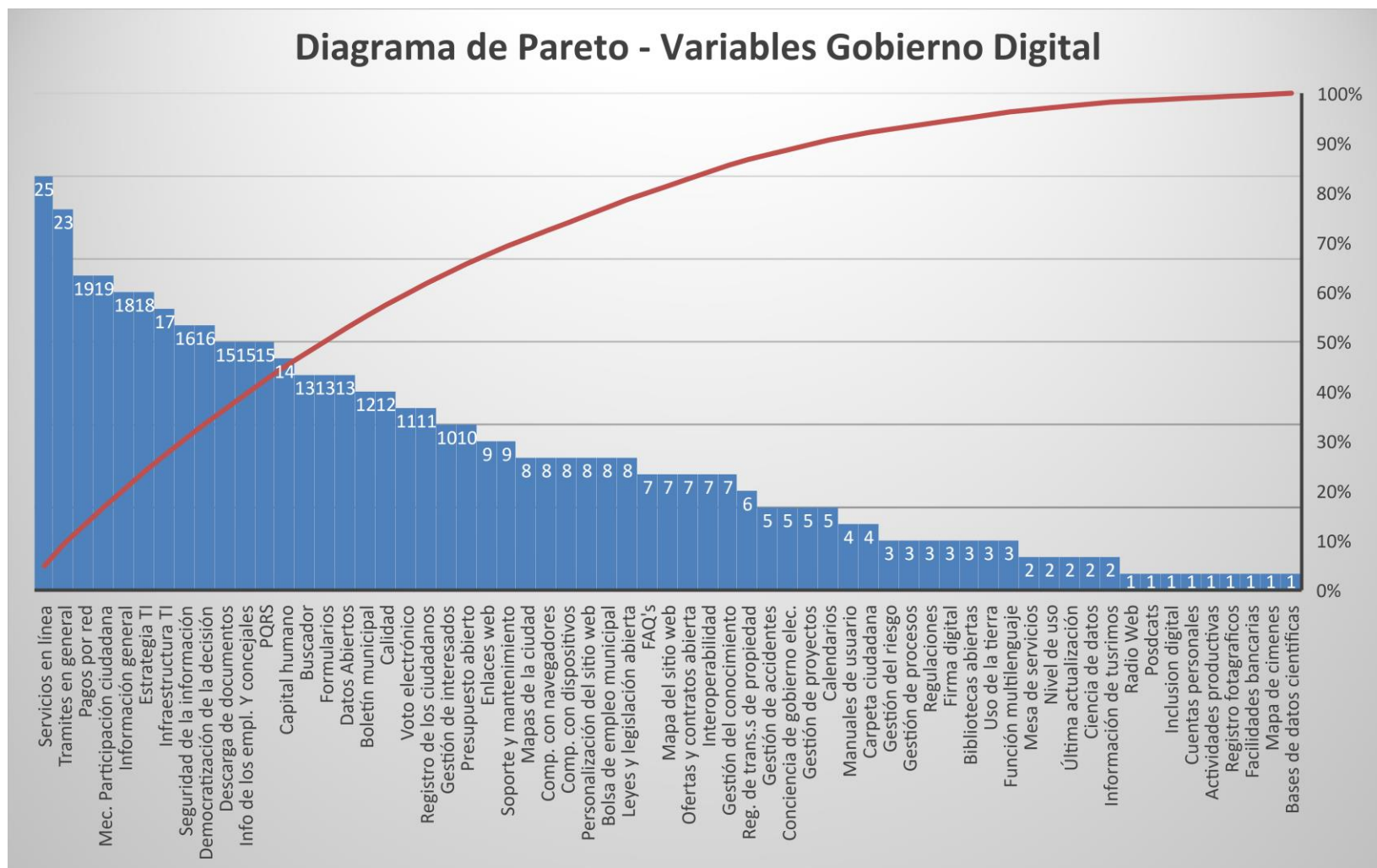
El proceso de análisis de documentos se realizó en dos etapas: en primer lugar, se leyeron detalladamente los textos para identificar las variables de gobierno digital en cada uno de ellos donde se incluyeron las variables y factores asociados a las dimensiones y los niveles de madurez de cada estudio; en segundo lugar, se agruparon las variables y los factores de cada texto con el fin de obtener una lista de variables relacionadas. Se obtuvo una lista

de 63 variables relacionadas en los artículos donde cada una de ellas apareció, ver Anexo 3.

3.3 Síntesis de resultados

Para filtrar las variables relevantes para este estudio, se usó el criterio del Pareto para seleccionar las variables más relevantes. Pareto especifica que es posible detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos tribales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a sólo unos graves. Ya que, por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos este principio se utiliza para definir las variables con mayor relevancia en cualquier situación (Sales, 2009). En la figura 3-4, se muestra el diagrama de Pareto de las variables de gobierno digital, el 80% de la frecuencia acumulada se presenta en las variables con una frecuencia de 7 o más referencias bibliográficas.

Figura 3-4: Diagrama de Pareto de las variables de gobierno digital.



Las variables seleccionadas por medio del diagrama de Pareto son:

1. Servicios en línea.
2. Trámites en general.
3. Pagos por red.
4. mecanismos de participación ciudadana.
5. Información general del municipio.
6. Estrategia TI.
7. Catálogo de infraestructura TI.
8. Seguridad de la información.
9. Democratización de la decisión.
10. Descarga de documentos (JSON, XML, CSV, ODS o PDF).
11. Información de los empleados y concejales.
12. Peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias (PQRS).
13. Capital humano.
14. Buscador.
15. Formularios.
16. Datos abiertos.
17. Boletín municipal.
18. Calidad de la información.
19. Voto electrónico.
20. Base de datos de los ciudadanos.
21. Gestión de interesados.
22. Presupuestos abiertos.
23. Enlaces web.
24. Mantenimiento preventivo TI.
25. Mapas de la ciudad.
26. Compatibilidad con navegadores.
27. Compatibilidad con dispositivos.
28. Personalización del sitio web.
29. Bolsa de empleo municipal.
30. Leyes y legislación.
31. Preguntas frecuentes o FAQ's.
32. Mapa del sitio web.
33. Ofertas y contratos abiertos.
34. Interoperabilidad.
35. Gestión del conocimiento.

A partir de estas variables se realiza la búsqueda, la extracción, la transformación y carga de los datos en una base de datos para iniciar el análisis de datos.

3.4 Recolección y procesamiento de datos

El proceso extraer, transformar y cargar (ETL) se utiliza para generar bases de datos utilizadas por los usuarios finales para el análisis y presentación de resultados (Vassiliadis & Simitsis, 2009):

- Extraer: se extrae los datos originales de las bases de datos pertinentes.

- Transformar: se realiza la transformación, homogeneización y limpieza de los datos extraídos.
- Cargar: se almacena la base de datos actualizada, para ser utilizada en el análisis de datos.

Con el proceso ETL se abordan las etapas de recopilación, procesamiento y limpieza de datos.

3.4.1 Proceso de extracción de datos

Para la estructuración de la base de datos se relacionan las 35 variables seleccionadas desde la revisión de literatura con las preguntas del registro administrativo FURAG¹. Como resultado se excluyen las variables de descarga de documentos, buscador, boletín municipal, voto electrónico, pagos por red, mapas de la ciudad, personalización del sitio web, bases de datos de los ciudadanos y mapa del sitio web, porque no se encontró alguna pregunta relacionada y por ende no se tienen datos para incluirla en el modelo, dando como resultado 26 variables. Además, la variable de la seguridad y privacidad de la información se conforma por 8 subvariables para un total de 33 variables resultantes.

En la Tabla 3-4, se presenta la variable especificando la pregunta o las preguntas asociadas con el FURAG, la manera en que se construyó la variable, la transformación para normalizar en binaria cada variable y el habilitador transversal correspondiente. Se obtuvo una base de datos de 33 variables, posteriormente se eliminan dos de ellas por datos faltantes, finalizando con 31 variables y 1.101 registros de municipios con información completa.

Tabla 3-4: Relación de variables teóricas con las preguntas del registro administrativo FURAG, tipo de dato y habilitador transversal.

Variable	Pregunta asociada al FURAG	Tipo de dato	Habilitador Transversal
Servicios TI en línea	TRA20U Oferta de la entidad (programas, servicios).	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	Servicios Digitales Ciudadanos

¹ La relación entre las variables encontradas en la literatura y las preguntas del FURAG, se validó por medio de las mesas de trabajo entre expertos del MinTIC, directores de la tesis y maestrante.

Variable	Pregunta asociada al FURAG	Tipo de dato	Habilitador Transversal
Información de los empleados y concejales	TRA20E Directorio de información de servidores públicos, empleados y contratistas o enlace al SIGEP.	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
PQRS	TRA20A Mecanismos para interponer PQRS.	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Mecanismos de participación ciudadana	TRA20O Mecanismos para la participación de los ciudadanos, grupos de valor o grupos de interés en la formulación de políticas.	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
FAQ's	TRA20AJ Preguntas y respuestas frecuentes.	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Bolsa de empleo municipal	TRA20AH Ofertas de empleo.	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Información general del municipio	TRA20B Localización física, sucursales o regionales, horarios y días de atención al público.	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Trámites en general	TRA20V La totalidad de los trámites que ofrece al ciudadano.	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Leyes y legislación abierta	TRA20F Normatividad general y reglamentaria	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Enlaces del sitio web	GDI02O El sitio web le indica al usuario cuando ha visitado contenidos de la página (Vínculos visitados).	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Ofertas y contratos abiertos	TRA20S Publicación de la información contractual (o enlace SECOP) TRA20T Plan Anual de Adquisiciones (PAA)	1 -> Si posee algunas de las características 0 -> Si no posee alguna	
Formularios	GDI02P Los formularios del sitio web tienen	1 -> Si posee alguna de las características	

Variable	Pregunta asociada al FURAG	Tipo de dato	Habilitador Transversal
	correctamente señalizados los campos obligatorios GDI02Q Es clara la correspondencia entre el título del campo en los formularios y el espacio dispuesto para el ingreso de la información GDI02R Ejemplos en los campos de formulario	0 -> Si no posee alguna	
Presupuesto abierto	TRA20G Presupuesto vigente asignado TRA20H Ejecución presupuestal histórica anual TRA20M Plan de gasto público TRA20N Proyectos de inversión en ejecución	1 -> Se cumplen todas las características 0 -> El resto de los casos	
Democratización de la decisión	PCI06A Elaboración de normatividad. PCI06B Formulación de la planeación. PCI06C Formulación de políticas, programas y proyectos. PCI06D Ejecución de programas, proyectos y servicios. PCI06E Rendición de cuentas. PCI06F Racionalización de trámites. PCI06G Solución de problemas a partir de la innovación abierta. PCI06H Promoción del control social y veedurías ciudadanas.	1 -> Si posee alguna de las características 0 -> Si no posee alguna	
Datos Abiertos	GDI30B ¿Cuántos de los conjuntos de datos abiertos estratégicos identificados fueron publicados en el catálogo de datos del Estado colombiano www.datos.gov.co ?	1 -> Se cumplen todas las características 0 -> El resto de los casos	

Variable	Pregunta asociada al FURAG	Tipo de dato	Habilitador Transversal
	GDI30C ¿Cuántos de los conjuntos de datos abiertos fueron publicados, están actualizados y fueron difundidos?		
Compatibilidad con navegadores	GDI02E El sitio web de la entidad permite el ingreso a través de diferentes navegadores como Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla, entre otros (Independencia de navegador)	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	Arquitectura
Compatibilidad con dispositivos	GDI02N El sitio web cuenta con diferentes hojas de estilo para su correcta navegación (pantalla, móvil, impresión). En caso de que el sitio web sea responsivo sólo requiere formato de impresión.	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Gestión del conocimiento	GDI09D Realizó la documentación y transferencia de conocimiento a proveedores, contratistas y/o responsables de TI, sobre los entregables o resultados de los proyectos ejecutados en la vigencia evaluada.	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Gestión de interesados	GDI17C Realizó la caracterización de los grupos de interés internos y externos	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Capital humano	GDI17D Ejecutó un plan de formación o capacitación dirigido a servidores públicos para el desarrollo de competencias requeridas en TI.	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Calidad de la información	GDI10C Implementa procesos o procedimientos de calidad de los datos.	1 -> si es 1 o está presente 0 -> si es 0 o no está presente	
Infraestructura TI	GDI11A Cuenta con un catálogo actualizado de	1 -> Se cumplen todas las características	

Variable	Pregunta asociada al FURAG	Tipo de dato	Habilitador Transversal
	todos los sistemas de información GDI14C Cuenta con un directorio actualizado de todos los elementos de infraestructura de TI	0 -> El resto de los casos	
Interoperabilidad	GDI28A Lo utiliza y su documentación está actualizada. GDI28B Lo utiliza y su implementación está parcialmente documentada. GDI28C Lo utiliza, pero no tiene documentada su implementación. GDI28D Lo utiliza parcialmente. GDI28E La entidad no utiliza el Marco de interoperabilidad.	1 -> si cumple con A O B O C 0 -> si cumple con D O E	
Estrategia TI	Con respecto al Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) para esta vigencia, la entidad: GDI03A Lo formuló, está aprobado y se ha integrado al plan de acción anual GDI03B Lo formuló, está aprobado, pero no se ha integrado al plan de acción anual GDI03C Lo formuló, pero no ha sido aprobado por el comité de gestión y desempeño institucional GDI03D Se encuentra en proceso de construcción y cuenta con una hoja de ruta definida GDI03E No ha formulado el PETI o se encuentra desactualizado	1 -> si cumple con A 0 -> si cumple con B, C, D O E	

Variable	Pregunta asociada al FURAG	Tipo de dato	Habilitador Transversal
Mantenimiento preventivo TI	Con relación al esquema de soporte y mantenimiento de los sistemas de información GDI12A Está aprobado, implementado y se actualiza mediante un proceso de mejora continua GDI12B Está aprobado e implementado internamente o por terceros GDI12C Lo definió, documentó y está aprobado por el comité de gestión y desempeño institucional GDI12D Lo definió y lo documentó, pero no está aprobado GDI12E No lo tiene o se encuentra desactualizado GDI14A Implementó un plan de mantenimiento preventivo y evolutivo (de mejoramiento) sobre la infraestructura de TI	1 -> si cumple con A o B Y GDI14A 0 -> si cumple con C, D E o en GDI14A en 0	
Seguridad de la información - Diagnóstico	¿La entidad cuenta con un diagnóstico de seguridad y privacidad de la información para la vigencia, construido a través de la herramienta de autodiagnóstico del Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información (MSPI)? GDI18A Si, y cuenta con las evidencias GDI18B Está elaborado, pero no aprobado GDI18C No	1 -> si cumple con A 0 -> si cumple con B o C	Seguridad Información

Variable	Pregunta asociada al FURAG	Tipo de dato	Habilitador Transversal
Seguridad de la información – Política	La política de seguridad y privacidad de la información de la entidad: GDI19A Está aprobada, implementada y se actualiza mediante un proceso de mejora continua GDI19B Está aprobada e implementada GDI19C Está aprobada por el comité de gestión y desempeño institucional GDI19D Está formulada pero no ha sido aprobada GDI19E No cuenta con una política de seguridad y privacidad de la información	1 -> si cumple con A o B 0 -> si cumple con C, D o E	
Seguridad de la información - Procedimientos	¿La entidad cuenta con procedimientos de seguridad y privacidad de la información? GDI20A Los procedimientos están aprobados, implementados y se actualizan mediante un proceso de mejora continua GDI20B Los procedimientos están aprobados e implementados GDI20C Cuenta con procedimientos aprobados por el comité de gestión y desempeño institucional GDI20D Cuenta con procedimientos definidos y documentados, pero no aprobados GDI20E No cuenta con procedimientos de seguridad y privacidad de la información o están en proceso de construcción	1 -> si cumple con A o B 0 -> si cumple con C, D o E	
Seguridad de la información - Activos	Con respecto al inventario de activos de seguridad y	1 -> si cumple con A, B o C	

Variable	Pregunta asociada al FURAG	Tipo de dato	Habilitador Transversal
	privacidad de la información de la entidad: GDI21A El inventario está aprobado, clasificado y se actualiza mediante un proceso de mejora continua GDI21B El inventario está aprobado y se clasifica de acuerdo con los criterios de disponibilidad, integridad y confidencialidad GDI21C Cuenta con el inventario y está aprobado por el comité de gestión y desempeño institucional. GDI21D Cuenta con el inventario, pero no ha sido aprobado GDI21E No cuenta con el inventario de activos de seguridad y privacidad de la información o está en proceso de construcción	0 -> si cumple con D o E	
Seguridad de la información - Riesgos	Con respecto a los riesgos de seguridad y privacidad de la información de la entidad: GDI22A Identifica, valora y actualiza los riesgos mediante un proceso de mejora continua GDI22B Realiza un proceso de valoración de los riesgos identificados y aprobados GDI22C Los identifica y han sido aprobados por el comité de gestión y desempeño institucional GDI22D Los identifica, pero no han sido aprobados GDI22E No identifica los riesgos de seguridad y privacidad de la información	1 -> si cumple con A, B o C 0 -> si cumple con D o E	
Seguridad de la información – Plan de tratamiento de riesgos	¿La entidad implementó el plan de tratamiento de riesgos de seguridad de la información?	1 -> si cumple con A 0 -> si cumple con B o C	

Variable	Pregunta asociada al FURAG	Tipo de dato	Habilitador Transversal
	GD123A Sí, ya lo implementó y cuenta con las evidencias GD123B Está en proceso de implementarlo GD123C No		
Seguridad de la información – Plan operacional	Con respecto al plan operacional de seguridad y privacidad de la información, la entidad: GD124A El plan está aprobado, implementado y se actualiza mediante un proceso de mejora continua. GD124B El plan está aprobado y se implementa. GD124C Cuenta con un plan y ha sido aprobado por el comité de gestión y desempeño institucional. GD124D Cuenta con un plan pero no ha sido aprobado. GD124E No cuenta con un plan operacional de seguridad y privacidad de la información	1 -> si cumple con A, B o C 0 -> si cumple con D o E	
Seguridad de la información – Indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI)	Con respecto a los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI) de la entidad: GD125A Los indicadores están aprobados, miden la eficiencia y eficacia del sistema y se actualizan mediante un proceso de mejora continua. GD125B Los indicadores están aprobados y miden la eficiencia y eficacia del sistema. GD125C Cuenta con indicadores y han sido aprobados por el comité de gestión y desempeño institucional.	1 -> si cumple con A, B o C 0 -> si cumple con D o E	

Variable	Pregunta asociada al FURAG	Tipo de dato	Habilitador Transversal
	GDI25D Cuenta con indicadores, pero no han sido aprobados. GDI25E No cuenta con indicadores del sistema.		

3.4.2 Limpieza y carga de los datos

Luego de la selección de los datos, se procedió a eliminar variables que tuvieran datos faltantes en al menos el 10% de los municipios colombianos y eliminar registros de la base de datos faltantes tanto para variables como los registros de cada municipio. En específico:

- **Variables eliminadas:** se eliminaron las variables “Datos abiertos” con 438 registros y “Democratización de la decisión” con 100 registros porque al rellenar los datos con ceros se crea ruido en los datos y afecta la construcción del modelo.
- **Registros borrados:** se eliminaron los registros de las alcaldías de Curumaní en Cesar, Altos del Rosario en Bolívar, La Sierra en Cauca, Los Andes en Nariño, Nunchía en Casanare, Tiquisio en Bolívar, Norosí en Bolívar y Bojayá en Chocó ya que sólo aparecen las respuestas para quince (15) variables en la base de datos. En total fueron borrados ocho (8) registros de la base de datos.

Por consiguiente, la base de datos final estaba conformada de 31 variables y 1.093 registros de alcaldías.

3.5 Análisis de datos: combinación de variables y construcción del modelo de madurez

La construcción del modelo se basa en la combinación de diferentes de variables y la aplicación de algoritmos de conglomerados calculando el coeficiente de silueta como indicador de referencia:

- Para cada dimensión se utiliza el análisis de correspondencias múltiples para determinar la contribución o importancia matemática de cada variable, con el fin de desarrollar combinaciones con diferentes números de variables incluyendo las de mayor contribución a las de menor contribución en cada caso.

- Para cada grupo de variables se implementan los algoritmos no jerárquicos (k-medias, k-modas y birch) y jerárquicos (método Ward, complete, average y McQuitty) con las distancias de similitud Sokal y Michener, Rogers y Tanimoto, y coeficiente de Hamann.
- En cada combinación de variables se calcula el coeficiente de silueta para determinar la calidad de la agrupación.
- Se selecciona el modelo con mejor rendimiento para su posterior interpretación.

3.5.1 Definición de combinaciones: análisis de correspondencias múltiples

El análisis de correspondencias múltiples (MCA) es una extensión de análisis de correspondencias que permite analizar la relación de patrones de variables dependientes categóricas. Como tal, también puede verse como una generalización del análisis de componentes principales cuando las variables a analizar son categóricas. Técnicamente, el MCA se obtiene utilizando un análisis de correspondencia estándar en una matriz de indicadores (es decir, una matriz cuyas entradas son 0 o 1). Es necesario corregir los porcentajes de varianza explicada y adaptar la interpretación del análisis de correspondencia de las distancias entre puntos. Esta técnica se utiliza para conocer la contribución matemática de las variables a analizar, permitiendo organizarlas por importancia o reducir dimensionalidad reduciendo la pérdida de información (Abdi & Valentin, 2007).

Al analizar cada dimensión del modelo es posible determinar cuáles son las variables con mayor contribución o importancia para cada una, a partir de este análisis se definen combinaciones con diversas variables teniendo en cuenta esta medición.

3.5.2 Algoritmos de generación de modelos de clasificación

El análisis de conglomerados es una técnica para clasificar observaciones en distintos grupos. Estos grupos cumplen tres características esenciales: primera, cada grupo es homogéneo respecto a las variables con que se caracterizó, es decir, las observaciones contenidas dentro de sí son muy parecidas o iguales; segunda, los diferentes grupos clasificados son heterogéneos entre sí, es decir, cada uno será lo más distinto posible de

otro según las variables consideradas; y tercera, los grupos son desconocidos a priori y es necesario derivarlos de las observaciones (Aldás & Ezequiel, 2017).

El análisis de conglomerados se clasifica como aprendizaje no supervisado que tiene como objetivo la búsqueda de patrones ocultos para representar un concepto oculto dentro de los datos. Esta técnica se utiliza en la exploración de datos científicos, recuperación de información y minería de texto, aplicaciones de bases de datos espaciales, análisis web, CRM, marketing, diagnóstico médico, biología computacional entre otros (Berkhin, 2006).

3.5.3 Métodos de agrupamiento jerárquicos

La agrupación jerárquica crea una jerarquía de agrupación o un árbol de agrupaciones, también conocido como dendograma. Cada nodo del clúster contiene clústeres secundarios, gracias a esto se permite explorar los datos en diferentes niveles de granularidad (Berkhin, 2006).

El agrupamiento jerárquico se clasifica en aglomerativo donde inicialmente cada observación es un grupo en sí mismo y sucesivamente se van fusionando grupos cercanos entre sí para generar uno de mayor tamaño; y en desagregativos, donde inicialmente todas las observaciones forman un solo grupo y sucesivamente se va “desgajando” hasta que cada observación forma un único grupo (Aldás & Ezequiel, 2017).

En los métodos de agrupamiento jerárquico se utiliza las matrices de similaridad (ver Tabla 3-5), las cuales se utilizan para calcular las distancias entre las diferentes observaciones. Con estas distancias los métodos de agrupamiento del centroide, single o vecino más cercano, complete o vecino más lejano, average o vinculación promedio, Ward o McQuitty generan el dendograma con los grupos resultantes (Aldás & Ezequiel, 2017).

Tabla 3-5: Distancias, índices y coeficientes de similaridad para variables métricas y binarias (Aldás & Ezequiel, 2017)

Medidas de similaridad para variables métricas	Medida de similaridad para variables binarias
Distancia Euclídea Distancia Euclídea al cuadrado Distancia de Minkowski Distancia City Block o “Manhattan”	Índice de Jaccard Coeficiente simple matching de Sokal y Michener Sokal y Sneath Rogers y Tanimoto Dice o Sorenson Coeficiente de Hamann Ochiai Sokal y Sneath Phi de Pearson g Coeficiente de Gower y Legendre

3.5.4 Métodos de agrupamiento no jerárquicos

La agrupación no se genera de manera secuencial, sino que se establece inicialmente un número de grupos y las observaciones se van clasificando en cada uno de esos grupos, es decir, con la cantidad de agrupamientos establecidos se buscan los grupos más homogéneos dentro de sí y más heterogéneos con los demás. Entre los métodos de agrupamiento no jerárquico se encuentran k-medias (Arthur & Vassilvitskii, 2006), k-modas método Huang (Huang, 1997; Huang, 1998), k-modas método Cao (Cao, Liang, & Bai, 2009) y Birch (Zhang, Ramakrishnan, & Livny, 1996).

3.5.5 Coeficiente de silueta: medida de validación del agrupamiento

El coeficiente de silueta es una medida de validación del agrupamiento, la cual se utiliza para escoger el mejor algoritmo de clustering o determinar el número óptimo de agrupamientos, sus ventajas son: primero, la puntuación está limitada entre menos uno (-1), para la agrupación incorrecta, y más uno (+1) para la agrupación altamente densa y los puntajes alrededor de cero (0) indican grupos superpuestos; y segunda, la puntuación es mayor cuando los grupos son densos y están bien separados, lo que se relaciona con un concepto estándar de grupo, es decir, homogéneos dentro de sí y heterogéneos con los demás grupos (Rousseeuw, 1987).

El coeficiente de silueta se calcula por medio del software de análisis de datos utilizado en cada combinación. Posteriormente, se utiliza para seleccionar el algoritmo que presenta mayor rendimiento en el conjunto de datos analizados.

3.6 Selección e interpretación del modelo

El proceso de construcción del modelo de madurez se da por la agrupación de los datos de cada dimensión o habilitador transversal. Para cada dimensión se implementan los diferentes algoritmos de agrupación, ver tabla 3-6, dando como resultado un total de diecisiete (17) combinaciones, nueve en la dimensión servicios ciudadanos digitales, cuatro en la dimensión de arquitectura y cuatro en la dimensión de seguridad de la información. Para cada combinación de cada dimensión se calculan los coeficientes de silueta de cada uno de los algoritmos implementados, el cual se utiliza para medir la calidad de la agrupación y determinar el mejor algoritmo de clusterización para las diferentes dimensiones.

Tabla 3-6: Métodos de agrupación no jerárquicos y jerárquicos utilizados para el análisis de datos.

Agrupación No Jerárquica	Agrupación Jerárquica²
• K-modas: algoritmo Huang • K-modas: algoritmo Cao • K-medias • Birch	• Distancias de Sokal & Michener con método de agrupamiento aglomerativo: Ward, Complete, Average y McQuitty. • Distancia de Rogers & Tanimoto con método de agrupamiento aglomerativo: Ward, Complete, Average y McQuitty. • Coeficiente de Hamann con método de agrupamiento aglomerativo: Ward, Complete, Average y McQuitty.

Con las combinaciones realizados se definen los siguientes criterios para seleccionar el modelo matemático con mayor rendimiento:

- Superar un valor de 0,5 (o 50%) de coeficiente de silueta para el algoritmo aplicado.
- La agrupación debe ser progresiva, es decir, que el grupo n debe poseer o contener las variables de los grupos n –y, al menos, una variable adicional, representando

² Se escogieron las distancias de similitud y métodos de agrupación con resultados positivos y de valor en el coeficiente de silueta

un efecto de acumulación de características a cada nivel superior o nivel de madurez subsiguiente.

Finalmente, se interpreta el modelo matemático seleccionado utilizando las definiciones del diccionario de variables y vinculando cada nivel con las características pertenecientes al mismo.

4. Modelo de madurez de los municipios colombianos en gobierno digital

4.1 Descripción de los datos

Las 31 variables de gobierno digital son dicotómicas, es decir, toman valores de uno si el municipio cumple con esa característica o cero si el municipio no cumple. El modelo propuesto se construyó a partir de tres dimensiones, las cuáles se tomaron de los habilitadores transversales de la política de gobierno digital, donde cada una de las variables se clasificó según la información otorgada por el MinTIC.

Se puede observar la frecuencia de respuestas de las variables de la dimensión de servicio digitales ciudadanos en la Figura 4-1 conformada por las variables presupuesto abierto, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general, ofertas de contratos abiertos, mecanismos de participación ciudadana, información general municipal, PQRS, formularios, información de empleados y concejales, servicios en línea, enlaces en el sitio web y legislación abierta; la dimensión de arquitectura en la figura 4-2 conformada por las variables compatibilidad con navegadores, compatibilidad con dispositivos, gestión del conocimiento, gestión de interesados, capital humano, calidad de la información, catálogo de infraestructura TI, mantenimiento preventivo TI, interoperabilidad, estrategia TI; y la dimensión de seguridad de la información en la figura 4-3 conformada por las variables diagnóstico de seguridad y privacidad, política de seguridad y privacidad, procedimientos de seguridad y privacidad, inventario de activos de seguridad y privacidad, riesgos de seguridad y privacidad, plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad, plan operacional de seguridad y privacidad e indicadores MSPI, dimensiones determinadas en la construcción de la base de datos para el análisis de datos.

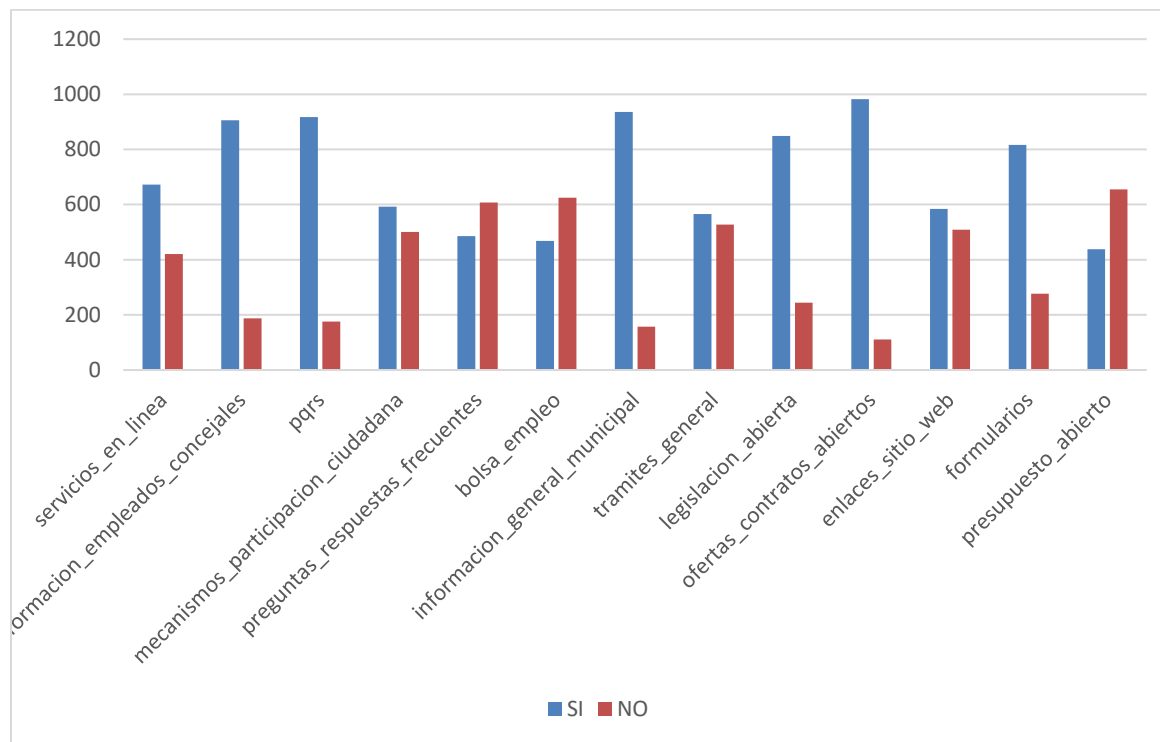
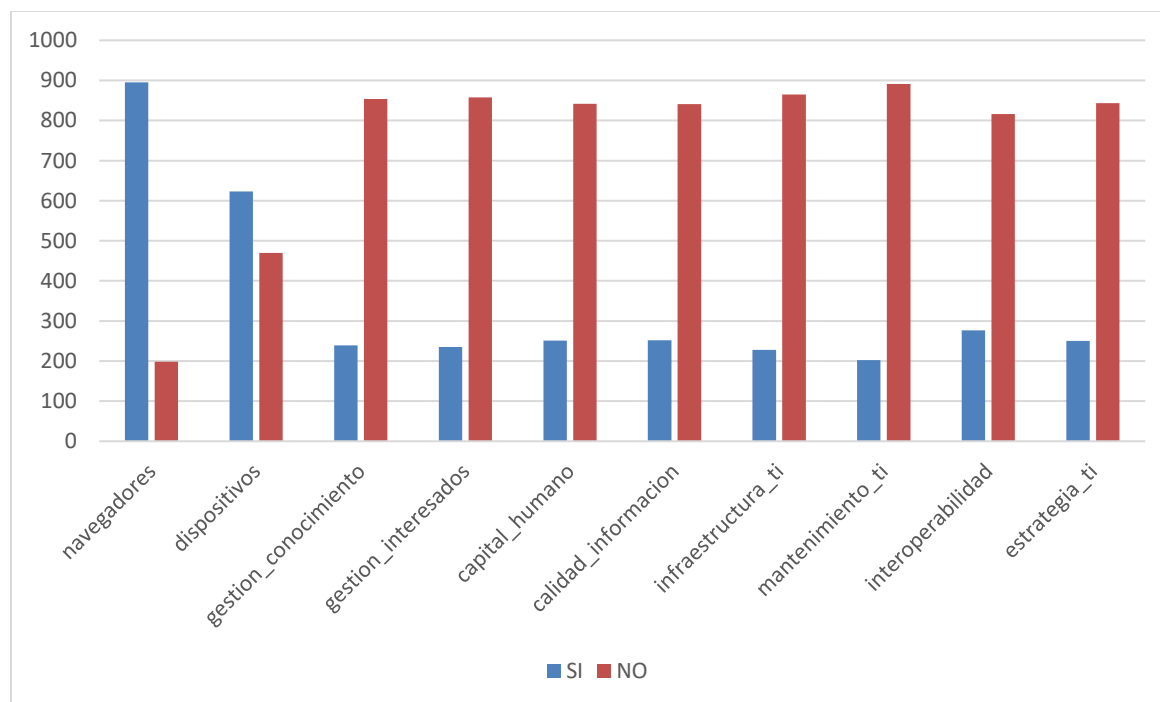
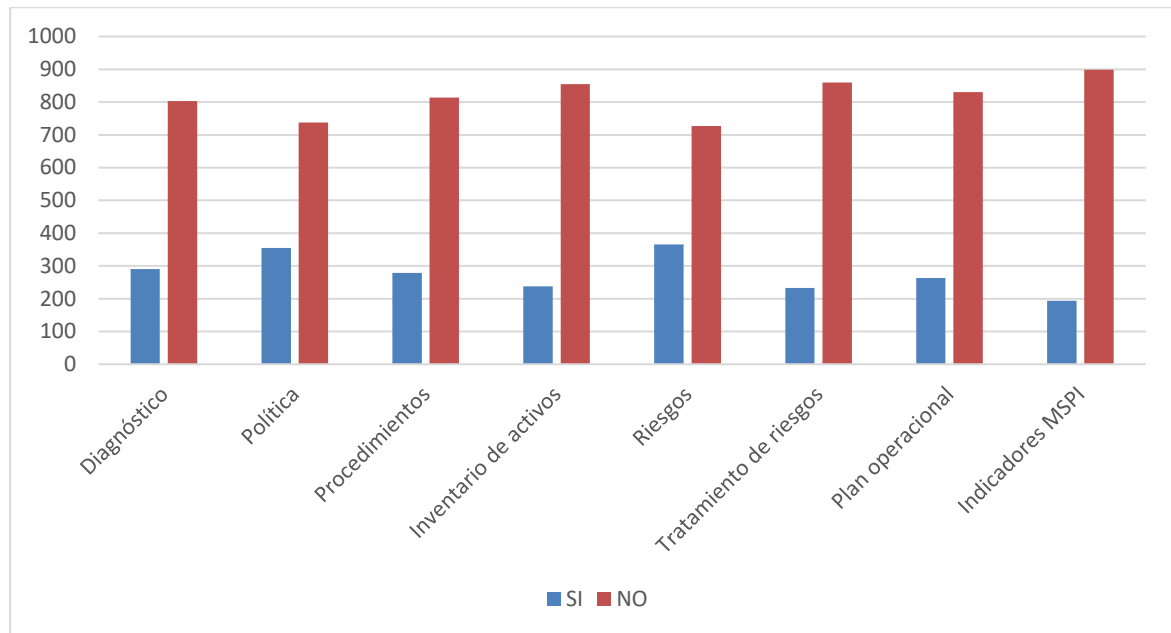
Figura 4-1: Frecuencia de las variables de la dimensión de servicios digitales ciudadanos.**Figura 4-2:** Frecuencia de las variables de la dimensión de arquitectura.

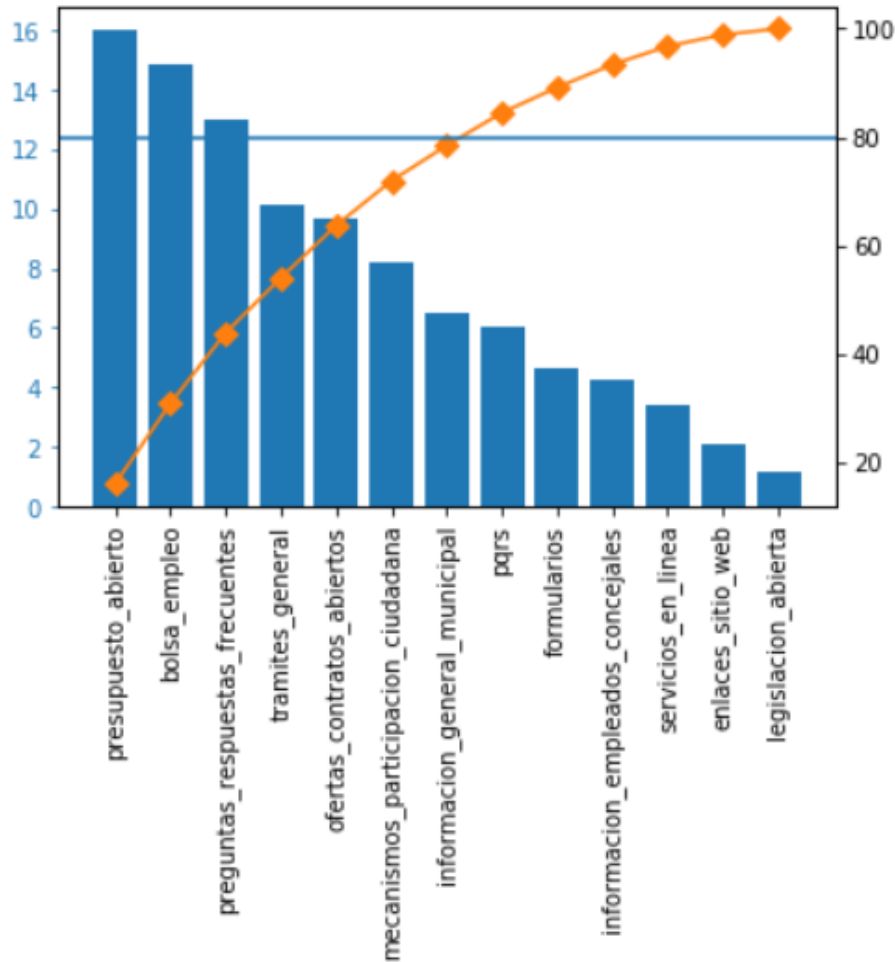
Figura 4-3: Frecuencia de las variables de la dimensión de seguridad de la información.

4.2 Servicios digitales ciudadanos

Como fue explicado en el capítulo anterior, la base de datos para esta dimensión está conformada por 1.094 municipios con trece variables por cada uno. En la figura 4-4, se observa que los resultados del análisis de correspondencias múltiples revelan el orden de importancia de las variables de la dimensión de **servicios digitales ciudadanos**, donde las barras azules corresponden a la contribución de cada variable en el eje izquierdo al vector principal y la contribución acumulada corresponde al eje derecho representado por la gráfica de puntos color naranja.

El orden de importancia de las variables es presupuesto abierto, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general, ofertas de contratos abiertos, mecanismos de participación ciudadana, información general municipal, PQRS, formularios, información de empleados y concejales, servicios en línea, enlaces en el sitio web y legislación abierta.

A partir de esta clasificación se proponen combinaciones con diferente cantidad de variables, donde se utiliza cada uno de los algoritmos de análisis de datos calculando el coeficiente de silueta para su selección final.

Figura 4-4: Análisis de correspondencias múltiples de servicios digitales ciudadanos.

4.2.1 Combinación 1

Se combinó con los datos de 1.093 municipios y con 13 variables, las cuales son, presupuesto abierto, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general, ofertas de contratos abiertos, mecanismos de participación ciudadana, información general municipal, PQRS, formularios, información de empleados y concejales, servicios en línea, enlaces en el sitio web, legislación abierta, ver tabla 4-1.

Tabla 4-1: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 1 – Servicios Ciudadanos Digitales

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	24,16%	21,40%	18,42%	23,11%
4	22,92%	20,88%	15,62%	23,73%
5	19,74%	18,26%	14,12%	21,77%

Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	21,97%	18,69%	21,65%	16,97%
4	14,98%	17,65%	19,37%	13,65%
5	15,63%	15,52%	17,73%	14,87%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	18,40%	15,94%	18,89%	11,05%
4	13,06%	15,24%	15,86%	8,15%
5	15,36%	13,92%	15,14%	7,63%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	15,35%	18,68%	21,24%	16,97%
4	13,76%	17,65%	18,01%	13,65%
5	14,38%	15,52%	19,43%	14,87%

4.2.2 Combinación 2

Se combinó con los datos de 1.093 municipios y con 12 variables, las cuales son, presupuesto abierto, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general, ofertas de contratos abiertos, mecanismos de participación ciudadana, información general municipal, PQRS, formularios, información de empleados y concejales, servicios en línea, enlaces en el sitio web, ver tabla 4-2.

Tabla 4-2: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 2 – Servicios Ciudadanos Digitales.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	23,53%	24,22%	19,15%	23,08%
4	23,23%	20,81%	17,31%	23,93%
5	19,45%	20,89%	17,02%	22,42%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	17,49%	19,27%	21,42%	14,33%
4	16,51%	15,35%	17,00%	11,33%
5	17,00%	16,78%	18,98%	11,31%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	14,87%	16,26%	14,85%	15,87%
4	13,48%	13,47%	18,42%	12,24%
5	14,48%	15,04%	17,27%	16,81%

Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	21,05%	19,27%	20,14%	9,69%
4	12,22%	15,35%	17,42%	7,68%
5	12,94%	16,78%	17,82%	14,12%

4.2.3 Combinación 3

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 11 variables, las cuales son, presupuesto abierto, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general, ofertas de contratos abiertos, mecanismos de participación ciudadana, información general municipal, PQRS, formularios, información de empleados y concejales, servicios en línea, ver tabla 4-3.

Tabla 4-3: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación3 – Servicios Ciudadanos Digitales.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	24,90%	26,95%	20,20%	25,96%
4	24,39%	23,95%	18,66%	25,12%
5	24,59%	25,24%	18,12%	25,93%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	21,42%	15,42%	24,32%	14,97%
4	19,02%	18,45%	20,59%	12,79%
5	20,90%	18,85%	20,33%	12,69%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	18,49%	13,87%	20,22%	13,84%
4	19,14%	16,57%	20,39%	12,29%
5	20,25%	17,27%	19,87%	12,18%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	20,32%	15,42%	25,21%	14,97%
4	17,89%	18,45%	21,29%	12,79%
5	19,91%	18,85%	19,02%	12,69%

4.2.4 Combinación 4

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 10 variables, las cuales son, presupuesto abierto, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general, ofertas de contratos abiertos, mecanismos de participación ciudadana, información general municipal, PQRS, formularios, información de empleados y concejales, ver tabla 4-4.

Tabla 4-4: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 4 – Servicios Ciudadanos Digitales.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	27,29%	13,41%	18,74%	27,90%
4	26,11%	26,41%	20,96%	26,54%
5	25,12%	25,71%	20,38%	28,36%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	21,83%	16,05%	24,89%	22,53%
4	24,21%	17,56%	22,65%	19,81%
5	23,14%	17,04%	23,85%	18,64%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	21,23%	14,34%	21,04%	20,23%
4	20,63%	16,32%	18,14%	18,30%
5	23,02%	16,16%	16,71%	17,47%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	22,04%	16,05%	17,49%	22,53%
4	20,49%	17,56%	24,97%	19,81%
5	22,70%	17,04%	24,05%	18,64%

4.2.5 Combinación 5

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 9 variables presupuesto abierto, las cuales son, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general, ofertas de contratos abiertos, mecanismos de participación ciudadana, información general municipal, PQRS, formularios, ver tabla 4-5.

Tabla 4-5: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 5 – Servicios Ciudadanos Digitales.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	28,21%	14,27%	21,40%	27,50%
4	26,10%	27,10%	22,96%	27,33%
5	28,59%	25,06%	23,63%	28,99%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	22,34%	10,98%	25,25%	19,81%
4	24,59%	21,04%	22,30%	17,59%
5	23,27%	22,01%	20,08%	16,60%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	21,43%	10,56%	21,12%	17,88%
4	24,12%	19,56%	18,75%	16,99%
5	23,85%	20,43%	17,00%	16,32%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	22,97%	10,98%	25,05%	19,81%
4	25,15%	21,04%	21,23%	17,59%
5	27,42%	22,01%	18,49%	16,60%

4.2.6 Combinación 6

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 8 variables, los cuales son, presupuesto abierto, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general, ofertas de contratos abiertos, mecanismos de participación ciudadana, información general municipal, PQRS, ver tabla 4-6.

Tabla 4-6: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 6 – Servicios Ciudadanos Digitales.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	31,07%	30,49%	29,69%	31,37%
4	30,35%	30,74%	26,27%	31,94%
5	32,88%	31,01%	27,26%	34,29%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	24,30%	16,98%	24,70%	16,28%
4	27,14%	20,60%	22,82%	21,58%

5	30,40%	16,79%	21,68%	25,18%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	25,79%	15,45%	23,16%	15,80%
4	28,87%	19,41%	21,33%	21,30%
5	28,80%	16,84%	20,58%	24,62%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	McQuitty
3	24,30%	16,98%	27,06%	16,28%
4	27,14%	20,60%	23,70%	21,58%
5	30,40%	16,79%	26,19%	25,18%

4.2.7 Combinación 7

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 7 variables, las cuales son, presupuesto abierto, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general, ofertas de contratos abiertos, mecanismos de participación ciudadana, información general municipal, ver tabla 4-7.

Tabla 4-7: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 7 – Servicios Ciudadanos Digitales.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	33,49%	30,62%	27,70%	34,18%
4	34,22%	26,63%	30,22%	35,31%
5	36,43%	34,99%	29,97%	37,67%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	28,67%	5,77%	28,67%	6,03%
4	32,40%	6,27%	24,48%	24,90%
5	31,95%	24,92%	27,31%	30,78%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	27,09%	8,34%	25,82%	8,96%
4	30,50%	9,10%	23,55%	24,95%
5	30,27%	24,37%	26,35%	29,97%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	28,67%	5,77%	28,58%	6,03%
4	32,40%	6,27%	26,40%	24,90%
5	31,95%	24,92%	27,67%	30,78%

4.2.8 Combinación 8

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 6 variables, las cuales son, presupuesto abierto, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general, ofertas de contratos abiertos, mecanismos de participación ciudadana, ver tabla 4-8.

Tabla 4-8: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 8 – Servicios Ciudadanos Digitales.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	37,10%	37,10%	32,01%	37,85%
4	40,23%	37,05%	37,16%	40,27%
5	42,00%	38,80%	38,26%	42,08%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	31,94%	7,56%	30,87%	28,51%
4	37,99%	28,15%	27,39%	25,73%
5	40,96%	27,05%	32,56%	28,08%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	31,34%	10,84%	33,16%	27,25%
4	36,38%	27,92%	33,40%	26,25%
5	40,89%	27,28%	32,39%	28,58%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	31,94%	7,56%	33,10%	28,51%
4	37,99%	28,15%	29,10%	25,73%
5	40,96%	27,05%	30,78%	28,08%

4.2.9 Combinación 9

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 5 variables, las cuales son, presupuesto abierto, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general, ofertas de contratos abiertos, ver tabla 4-9.

Tabla 4-9: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 9 – Servicios Ciudadanos Digitales

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	42,24%	38,86%	32,61%	42,24%
4	46,90%	43,65%	34,47%	47,12%
5	49,87%	45,25%	41,29%	51,86%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	37,90%	15,19%	39,65%	15,77%
4	44,17%	17,19%	44,44%	35,77%
5	49,08%	37,75%	46,55%	41,10%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	37,61%	16,23%	31,19%	17,05%
4	44,50%	19,17%	28,88%	34,47%
5	51,43%	37,07%	34,29%	39,83%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	38,44%	15,19%	39,65%	15,77%
4	44,07%	17,19%	45,11%	35,77%
5	49,61%	37,75%	47,37%	41,10%

Finalmente se selecciona la agrupación resultante en la combinación nueve con las variables de presupuesto abierto, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes, trámites en general y ofertas de contratos abiertos agrupadas por el método Ward con distancia de Rogers & Tanimoto con un coeficiente de silueta de 51,43%.

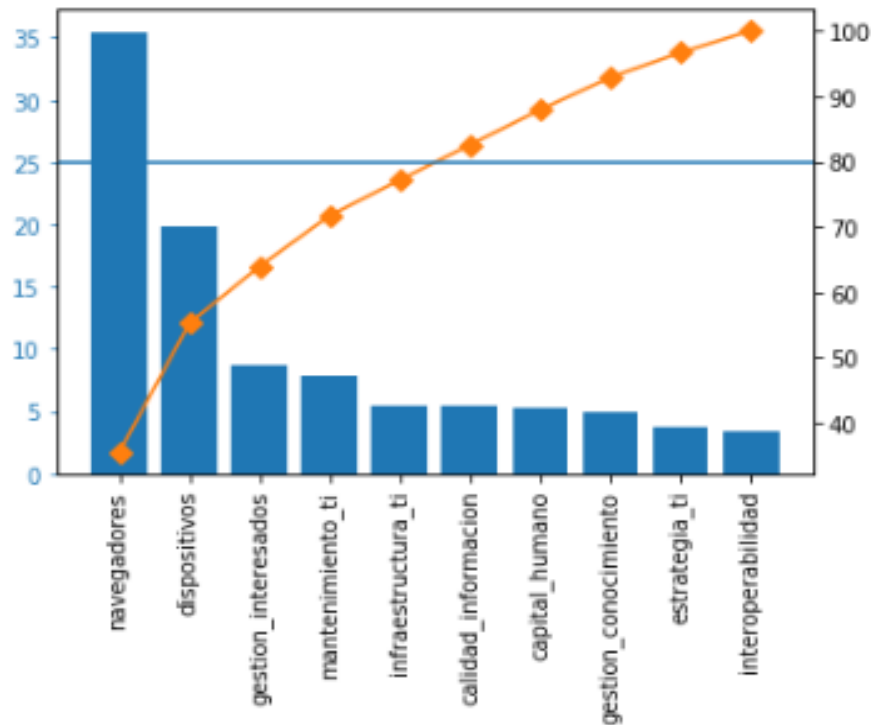
4.3 Arquitectura

Inicialmente la base de datos para esta dimensión está conformada por 1.093 municipios con 10 variables. En la figura 4-5, se observa que los resultados del análisis de correspondencias múltiples revelan el orden de importancia de las variables de la dimensión de **arquitectura**, donde las barras azules corresponden a la contribución de cada variable en el eje izquierdo al vector principal y la contribución acumulada corresponde al eje derecho representado por la gráfica de puntos color naranja.

El orden de importancia de las variables es compatibilidad con navegadores, compatibilidad con dispositivos, gestión de interesados, mantenimiento preventivo TI, infraestructura TI, calidad de la información, capital humano, gestión del conocimiento, estrategia TI e interoperabilidad.

A partir de esta clasificación se proponen combinaciones con diferente cantidad de variables, donde se utiliza cada uno de los algoritmos de análisis de datos calculando el coeficiente de silueta para su selección final.

Figura 4-5: Análisis de correspondencias múltiples de arquitectura.



4.3.1 Combinación 1

Se combinó con los datos de 1.093 municipios y con 10 variables, las cuales son, compatibilidad con navegadores, compatibilidad con dispositivos, gestión del conocimiento, gestión de interesados, capital humano, calidad de la información, infraestructura TI, mantenimiento preventivo TI, interoperabilidad, estrategia TI, ver tabla 4-10.

Tabla 4-10: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 1 – Arquitectura.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	24,93%	29,31%	19,48%	25,47%
4	27,54%	25,04%	19,45%	27,13%
5	25,44%	26,15%	17,64%	28,92%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	15,63%	22,47%	28,93%	22,74%
4	17,55%	18,34%	25,39%	25,68%
5	19,25%	17,09%	25,02%	23,64%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	15,65%	19,59%	23,67%	13,62%
4	19,72%	16,56%	22,15%	16,60%
5	27,78%	15,67%	21,75%	16,31%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	17,27%	22,47%	28,96%	13,51%
4	17,81%	18,34%	24,86%	16,93%
5	19,63%	17,09%	24,08%	18,46%

4.3.2 Combinación 2

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 7 variables, las cuales son, compatibilidad con navegadores, compatibilidad con dispositivos, gestión de interesados, calidad de la información, infraestructura TI, mantenimiento preventivo TI y capital humano, ver tabla 4-11.

Tabla 4-11: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 2 – Arquitectura.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	34,91%	28,24%	31,36%	35,85%
4	38,43%	26,86%	34,28%	40,63%
5	42,88%	30,96%	26,75%	43,42%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	29,98%	26,09%	27,63%	26,22%
4	32,15%	25,40%	25,86%	27,25%
5	34,91%	24,60%	23,93%	33,80%

Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	31,23%	24,79%	24,42%	24,97%
4	41,43%	24,42%	22,03%	28,29%
5	43,37%	24,09%	23,68%	27,14%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	29,98%	26,09%	31,43%	26,22%
4	32,15%	25,40%	28,86%	29,59%
5	34,91%	24,60%	26,51%	27,91%

4.3.3 Combinación 3

Se combinó con los datos de 1093 municipios y 6 variables, las cuales son, compatibilidad con navegadores, compatibilidad con dispositivos, gestión de interesados, infraestructura TI, mantenimiento preventivo TI y calidad de la información, ver tabla 4-12.

Tabla 4-12: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 3 – Arquitectura.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	40,18%	32,54%	35,75%	41,16%
4	47,21%	29,19%	41,42%	48,55%
5	50,29%	37,43%	37,43%	50,26%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	35,93%	26,99%	32,25%	29,25%
4	41,78%	24,06%	28,44%	37,26%
5	49,64%	40,14%	26,92%	37,41%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	36,24%	25,10%	27,85%	26,76%
4	46,71%	23,11%	23,71%	37,05%
5	49,65%	39,03%	22,98%	37,55%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	35,93%	26,99%	28,74%	29,25%
4	41,78%	24,06%	27,09%	37,26%
5	49,64%	40,14%	30,72%	37,41%

4.3.4 Combinación 4

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 5 variables, las cuales son, compatibilidad con navegadores, compatibilidad con dispositivos, gestión de interesados, infraestructura TI, mantenimiento preventivo TI, ver tabla 4-13.

Tabla 4-13: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 4 – Arquitectura.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	45,9%	41,32%	38,79%	47,55%
4	55,54%	42,08%	46,33%	56,77%
5	59,5%	42,12%	43,91%	59,61%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	43,42%	45,85%	33,31%	45,85%
4	51,54%	45,30%	34,94%	45,59%
5	61,61%	47,89%	36,10%	48,01%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	44,54%	43,63%	21,41%	43,63%
4	56,90%	43,26%	29,70%	43,46%
5	62,05%	45,87%	28,75%	45,99%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	43,42%	45,85%	31,61%	45,85%
4	51,54%	45,30%	29,23%	45,59%
5	61,11%	47,89%	28,91%	48,01%

Finalmente se selecciona la agrupación resultante en la combinación cuatro con las variables de compatibilidad con navegadores, compatibilidad con dispositivos, gestión de interesados, infraestructura TI y mantenimiento preventivo TI agrupadas por K-means con un coeficiente de silueta de 59,61%.

4.4 Seguridad de la información

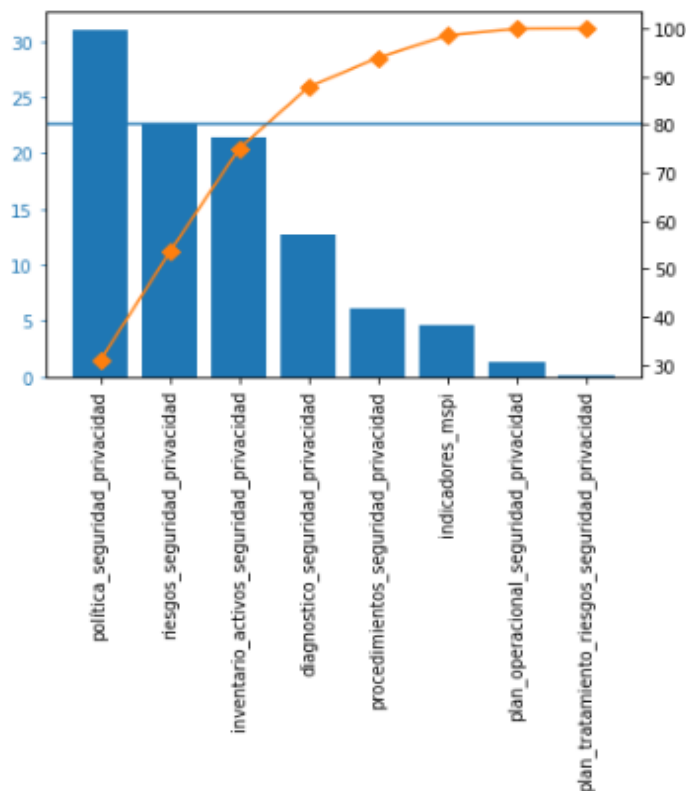
Inicialmente la base de datos para esta dimensión está conformada por 1.093 municipios con 8 variables. En la figura 4-6, se observa que los resultados del análisis de correspondencias múltiples revelan el orden de importancia de las variables de la dimensión de **seguridad de la información**, donde las barras azules corresponden a la

contribución de cada variable en el eje izquierdo al vector principal y la contribución acumulada corresponde al eje derecho representado por la gráfica de puntos color naranja.

El orden de importancia de las variables es política de seguridad y privacidad, riesgos de seguridad y privacidad, inventario de activos de seguridad y privacidad, diagnóstico de seguridad y privacidad, procedimientos de seguridad y privacidad, indicadores MSPI, plan operacional de seguridad y privacidad y plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad.

A partir de esta clasificación se proponen combinaciones con diferente cantidad de variables, donde se utiliza cada uno de los algoritmos de análisis de datos calculando el coeficiente de silueta para su selección final.

Figura 4-6: Análisis de correspondencias múltiples de seguridad de la información.



4.4.1 Combinación 1

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 8 variables, las cuales son, diagnóstico de seguridad y privacidad, política de seguridad y privacidad, procedimientos de seguridad y privacidad, inventario de activos de seguridad y privacidad, riesgos de seguridad y privacidad, plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad, plan operacional de seguridad y privacidad e indicadores MSPI, ver tabla 4-14.

Tabla 4-14: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 1 – Seguridad de la información.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	50,44%	45,91%	44,76%	50,90%
4	50,65%	45,68%	45,65%	51,37%
5	50,25%	45,66%	42,7%	52,18%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	48,74%	44,50%	44,85%	34,13%
4	48,35%	45,33%	42,40%	38,50%
5	49,40%	46,02%	41,94%	37,17%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	45,21%	42,93%	39,98%	34,69%
4	47,77%	43,73%	40,90%	38,83%
5	40,09%	44,85%	47,25%	37,97%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	46,26%	44,50%	43,39%	23,56%
4	48,93%	45,33%	40,84%	36,87%
5	48,41%	46,02%	45,33%	34,96%

4.4.2 Combinación 2

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 7 variables, las cuales son, diagnóstico de seguridad y privacidad, política de seguridad y privacidad, procedimientos de seguridad y privacidad, inventario de activos de seguridad y privacidad, riesgos de seguridad y privacidad, indicadores de MSPI, plan operacional de seguridad y privacidad, ver tabla 4-15.

Tabla 4-15: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 2 – Seguridad de la información.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	50,76%	47,94%	44,36%	52,28%
4	53,75%	50,61%	42,95%	55%
5	54,89%	46,37%	45,97%	56,39%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	48,89%	36,57%	50,03%	45,53%
4	52,12%	30,81%	48,98%	48,78%
5	54,13%	46,44%	48,44%	49,53%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	48,69%	35,10%	43,86%	44,23%
4	52,09%	31,68%	48,34%	47,10%
5	54,67%	46,22%	48,12%	48,63%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	48,89%	36,57%	46,24%	45,53%
4	52,12%	30,81%	45,78%	48,78%
5	54,13%	46,44%	47,15%	49,53%

4.4.3 Combinación 3

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 6 variables, las cuales son, diagnóstico de seguridad y privacidad, política de seguridad y privacidad, procedimientos de seguridad y privacidad, inventario de activos de seguridad y privacidad, riesgos de seguridad y privacidad, indicadores MSPI, ver tabla 4-16.

Tabla 4-16: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 3 – Seguridad de la información.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	52,91%	51,41%	46,21%	53,59%
4	53,49%	49,18%	51,38%	55,8%
5	55,97%	53,08%	45,14%	58,14%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	51,13%	53,07%	51,29%	46,99%
4	52,14%	52,22%	52,09%	44,42%

5	54,44%	50,83%	51,37%	42,89%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	50,11%	50,46%	46,09%	44,10%
4	53,32%	49,92%	49,96%	42,96%
5	55,22%	49,22%	49,43%	42,15%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	55,18%	28,81%	53,74%	52,91%
4	57,62%	53,68%	52,98%	54,62%
5	60,97%	53,22%	53,75%	56,37%

4.4.4 Combinación 4

Se combinó con los datos de 1093 municipios y con 5 variables, las cuales son, diagnóstico de seguridad y privacidad, política de seguridad y privacidad, procedimientos de seguridad y privacidad, inventario de activos de seguridad y privacidad, riesgos de seguridad y privacidad, ver tabla 4-17.

Tabla 4-17: Resultados de coeficientes de silueta para la combinación 4 – Seguridad de la información.

Cluster No Jerárquicos				
K	Kmodes- Huang	Kmodes- Cao	Birch	Kmeans
3	54,85%	49,88%	51,73%	56,17%
4	57,37%	51,37%	55,06%	59,31%
5	59,16%	53,93%	55,48%	62,08%
Clúster Jerárquico - Distancia de Sokal & Michener				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	55,18%	28,81%	52,86%	52,91%
4	57,62%	53,68%	53,17%	54,62%
5	60,97%	53,22%	52,44%	56,37%
Clúster Jerárquico - Distancia de Rogers & Tanimoto				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	55,29%	31,35%	45,77%	51,59%
4	58,60%	52,27%	45,75%	53,46%
5	61,57%	52,68%	48,78%	55,52%
Clúster Jerárquico - Distancia de Hamann				
K	Ward	Complete	Average	Mcquitty
3	55,18%	28,81%	53,74%	52,91%
4	57,62%	53,68%	52,98%	54,62%
5	60,97%	53,22%	53,75%	56,37%

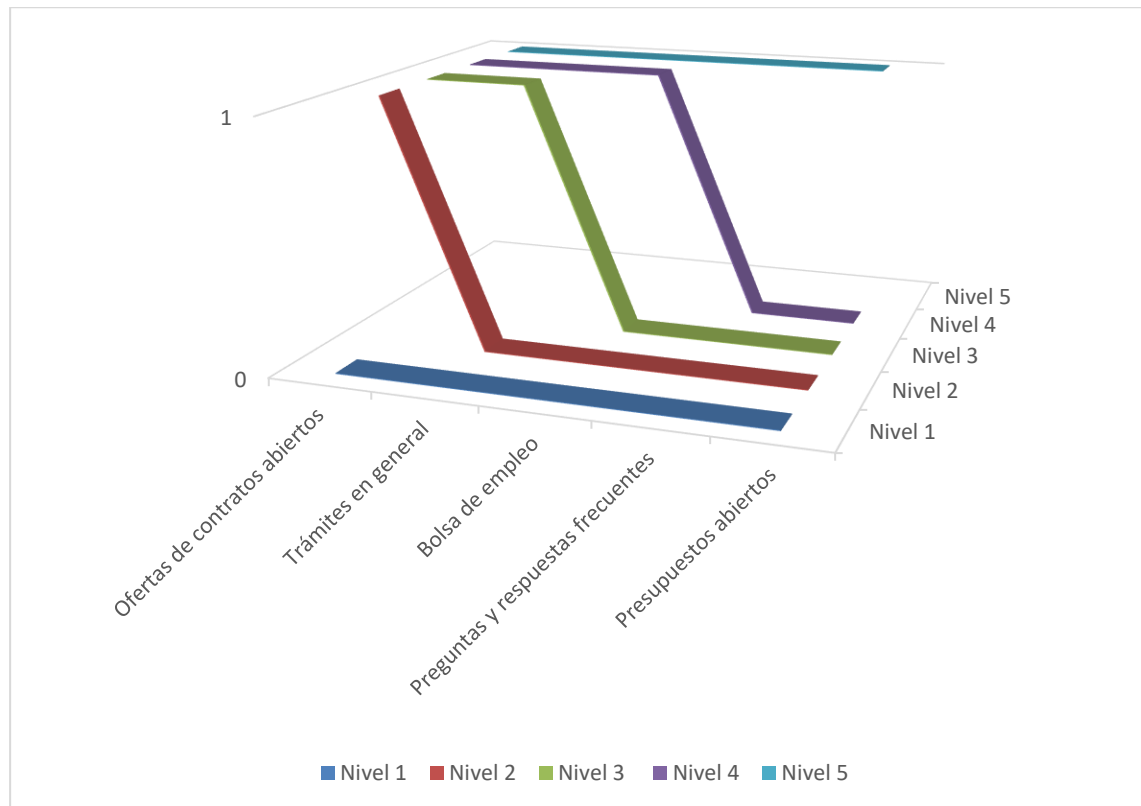
A partir de los diferentes resultados se procede a la etapa de selección e interpretación del modelo de madurez resultante.

Finalmente se selecciona la agrupación resultante en la combinación uno con las variables de diagnóstico de seguridad y privacidad, política de seguridad y privacidad, procedimientos de seguridad y privacidad, inventario de activos de seguridad y privacidad, riesgos de seguridad y privacidad, plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad, plan operacional de seguridad y privacidad e indicadores MSPI agrupadas por Kmodes algoritmo Huang con un coeficiente de silueta de 50,25%.

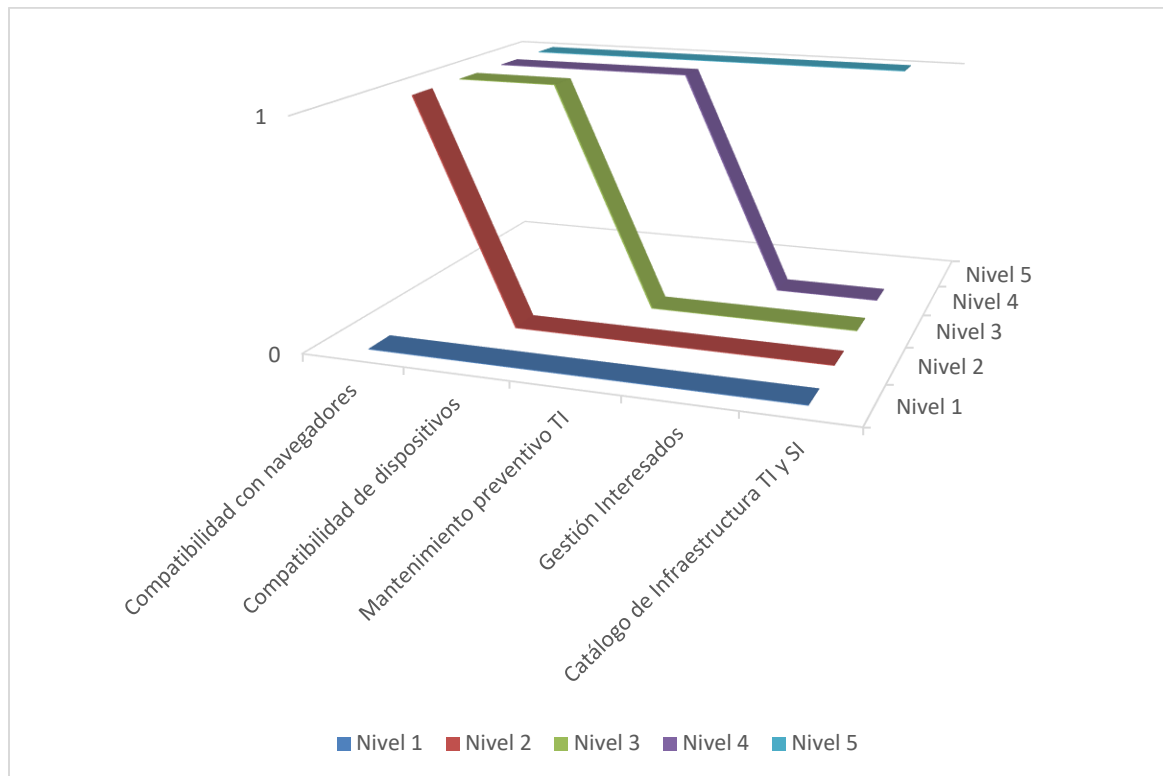
4.5 Selección del modelo

Como se mencionó anteriormente, se usaron dos criterios para seleccionar el modelo de madurez: que el coeficiente de silueta fuera superior a 0,5 (50%) y que la agrupación mostrara una progresión entre estados.

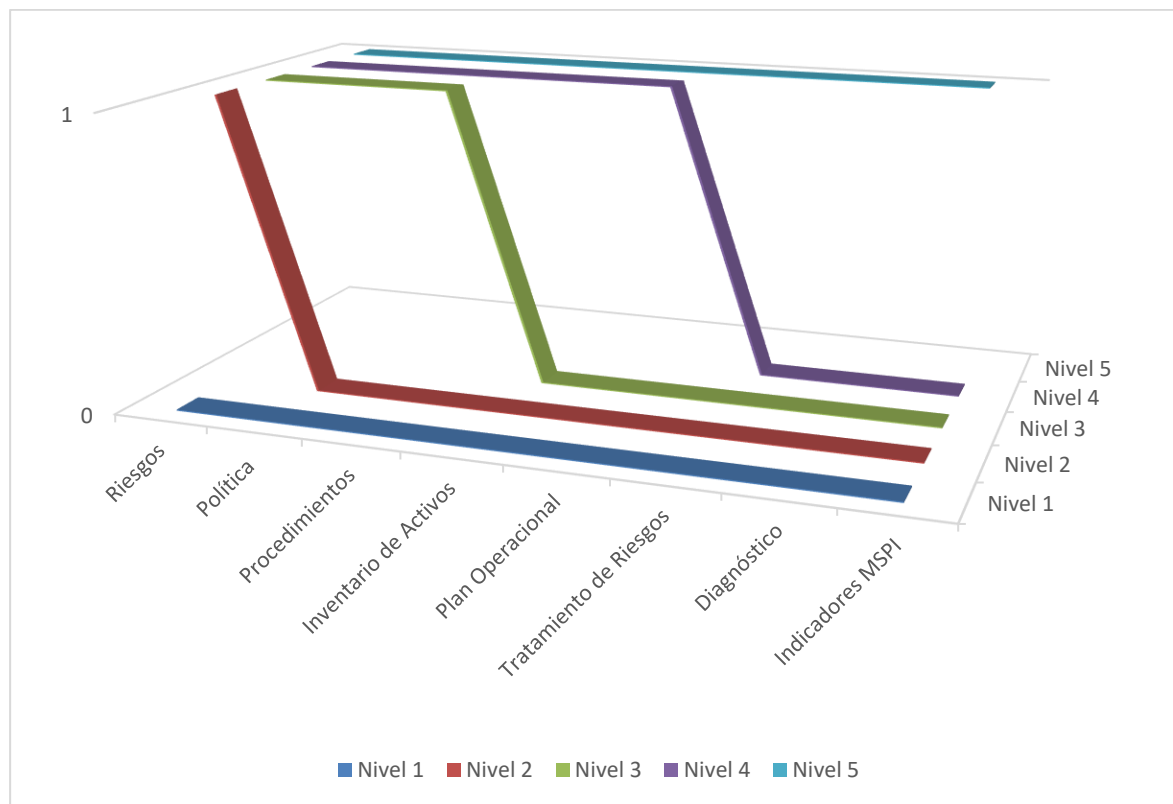
En la dimensión de **servicios ciudadanos digitales** se seleccionó el agrupamiento resultante del método Ward con cinco variables, distancia de similaridad de Rogers y Tanimoto con coeficiente de silueta 51,43% (ver figura 4-7). Se observan cinco niveles de madurez donde el primer nivel carece de todas las características; el segundo nivel posee ofertas de contratos abiertos; el tercer nivel posee ofertas de contratos abiertos y trámites en general; el cuarto nivel posee ofertas de contratos abiertos, trámites en general y bolsa de empleo; y el quinto nivel posee ofertas de contratos abiertos, trámites en general, bolsa de empleo, preguntas y respuestas frecuentes y presupuestos abiertos.

Figura 4-7: Modelo de madurez – dimensión de servicios ciudadanos digitales.

Para la dimensión de **arquitectura** se seleccionó el agrupamiento resultante del algoritmo k-means y coeficiente de silueta 59,61%, ver figura 4-8. Se observan cinco niveles de madurez, donde el primer nivel carece de todas las variables; el segundo nivel posee compatibilidad con navegadores; el tercer nivel posee compatibilidad con navegadores y compatibilidad con dispositivos; el cuarto nivel posee compatibilidad con navegadores, compatibilidad con dispositivos y mantenimiento preventivo TI; y el quinto nivel posee compatibilidad con navegadores, compatibilidad con dispositivos, mantenimiento preventivo TI y catálogo de infraestructura TI.

Figura 4-8: Modelo de madurez – dimensión de arquitectura.

En la dimensión de **seguridad de la información** se seleccionó el agrupamiento resultante del algoritmo k-modes método Huang y coeficiente de silueta 50,25%, ver figura 4-9. Se observan cinco niveles de madurez donde el primer nivel carece de todas las variables; el segundo nivel posee diagnóstico de riesgos de seguridad y privacidad de la información; el tercer nivel posee diagnóstico de riesgos, política y procedimientos de seguridad y privacidad de la información; el cuarto nivel posee diagnóstico de riesgos, política, procedimientos, plan operacional y tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad de la información; y el quinto nivel posee diagnóstico de riesgos, política, procedimientos, plan operacional, tratamiento de riesgos, diagnóstico de seguridad y privacidad de la información e indicadores MSPI (Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información).

Figura 4-9: Modelo de madurez – dimensión de seguridad de la información.

4.6 Interpretación del modelo

La interpretación del modelo se realiza a través de la definición de cada variable construida a partir del registro administrativo FURAG y las definiciones encontradas en la revisión de literatura. En la tabla 4-18 se describe la dimensión de servicios digitales ciudadanos, en la tabla 4-19 se describe la dimensión de arquitectura y en la tabla 4-20 se describe la dimensión de seguridad de la información. Adicionalmente, se desarrolló una infografía para presentar de manera sinterizada y visualmente el modelo resultante, ver anexo 4.

Tabla 4-18: Descripción modelo de madurez – dimensión servicios digitales ciudadanos.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Municipios que no: • Poseen espacio de preguntas y respuestas frecuentes. • Presentan las ofertas de empleo municipal en su web. • Muestran la totalidad de los trámites que ofrecen al ciudadano en línea. • Exponen la información sobre planeación, ejecución y seguimiento del presupuesto. • Presentan información actualizada sobre información contractual o plan anual de adquisidores.	Municipios que si: • Presentan información actualizada sobre información contractual o plan anual de adquisidores. Municipios que no: • poseen espacio de preguntas y respuestas frecuentes. • presentan las ofertas de empleo municipal en su web. • Exponen la información sobre planeación, ejecución y seguimiento del presupuesto. • Muestran la totalidad de los trámites que ofrecen al ciudadano en línea.	Municipios que si: • Muestran la totalidad de los trámites que ofrecen al ciudadano en línea. • Presentan información actualizada sobre información contractual o plan anual de adquisidores. Municipios que no: • Exponen la información sobre planeación, ejecución y seguimiento del presupuesto. • Presentan las ofertas de empleo municipal en su web. • Poseen espacio de preguntas y respuestas frecuentes.	Municipios que si: • Presentan las ofertas de empleo municipal en su web. • Muestran la totalidad de los trámites que ofrecen al ciudadano en línea. • Presentan información actualizada sobre información contractual o plan anual de adquisidores. Municipios que no: • Poseen espacio de preguntas y respuestas frecuentes. • Exponen la información sobre planeación, ejecución y seguimiento del presupuesto.	Municipios que si: • Poseen espacio de preguntas y respuestas frecuentes. • Presentan las ofertas de empleo municipal en su web, muestran la totalidad de los trámites que ofrecen al ciudadano en línea. • Exponen la información sobre planeación, ejecución y seguimiento del presupuesto. • Presentan información actualizada sobre información contractual o plan anual de adquisidores.

Tabla 4-19: Descripción modelo de madurez – dimensión arquitectura.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Municipios que no: - Tienen web compatible con diferentes navegadores como Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla, entre otros. - Presentan diferentes hojas de estilo para la correcta navegación en diferentes dispositivos (pantalla, móvil e impresión). - Caracterizan y gestionan a los grupos de interés internos y externos. - Cuentan con catálogos de infraestructura TI y sistemas de información para la prestación de servicios TI. - Cuentan con plan de mantenimiento preventivo y de soporte para infraestructura TI y sistemas de información implementado.	Municipios que si: - Tienen web compatible con diferentes navegadores como Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla, entre otros. Municipios que no: - Presentan diferentes hojas de estilo para la correcta navegación en diferentes dispositivos (pantalla, móvil e impresión). - Caracterizan y gestionan a los grupos de interés internos y externos. - Cuentan con catálogos de infraestructura TI y sistemas de información para la prestación de servicios TI. - Cuentan con plan de mantenimiento preventivo y de soporte para infraestructura TI y sistemas de información implementado.	Municipios que si: - Tienen web compatible con diferentes navegadores como Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla, entre otros. - Presentan diferentes hojas de estilo para la correcta navegación en diferentes dispositivos (pantalla, móvil e impresión). Municipios que no: - Caracterizan y gestionan a los grupos de interés internos y externos. - Cuentan con catálogos de infraestructura TI y sistemas de información para la prestación de servicios TI. - Cuentan con plan de mantenimiento preventivo y de soporte para infraestructura TI y sistemas de información implementado.	Municipios que si: - Tienen web compatible con diferentes navegadores como Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla, entre otros. - Presentan diferentes hojas de estilo para la correcta navegación en diferentes dispositivos (pantalla, móvil e impresión). - Cuentan con plan de mantenimiento preventivo y de soporte para infraestructura TI y sistemas de información implementado. Municipios que no: - Caracterizan y gestionan a los grupos de interés internos y externos. - Cuentan con catálogos de infraestructura TI y sistemas de información para la prestación de servicios TI. - Cuentan con plan de mantenimiento preventivo y de soporte para infraestructura TI y sistemas de información implementado.	Municipios que si: - Tienen web compatible con diferentes navegadores como Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla, entre otros. - Presentan diferentes hojas de estilo para la correcta navegación en diferentes dispositivos (pantalla, móvil e impresión). - Caracterizan y gestionan a los grupos de interés internos y externos. - Cuentan con catálogos de infraestructura TI y sistemas de información para la prestación de servicios TI. - Cuentan con plan de mantenimiento preventivo y de soporte para infraestructura TI y sistemas de información implementado.

Tabla 4-20: Descripción modelo de madurez – dimensión servicios seguridad de la información.

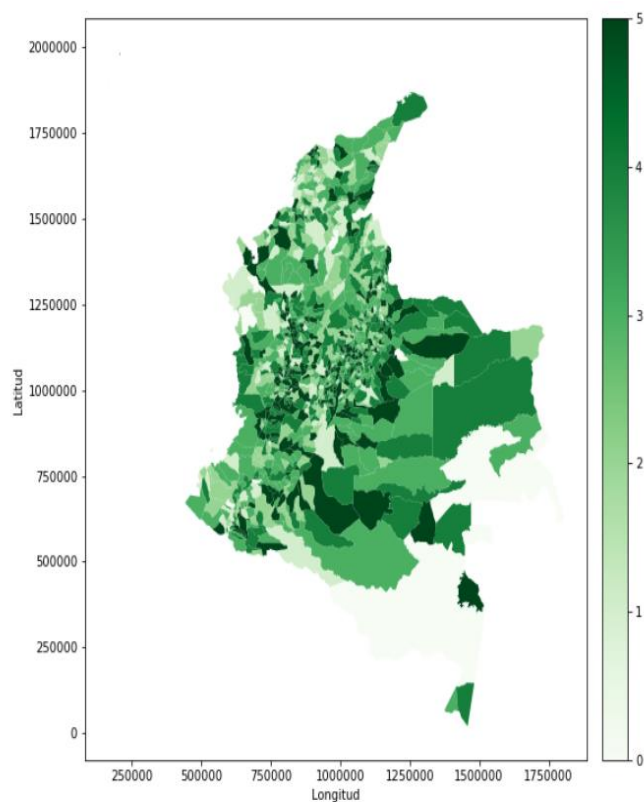
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Municipios que no: • Cuentan con un diagnóstico de seguridad y privacidad de la información • Tienen aprobada la política de seguridad y privacidad de la información. • Cuentan con procedimientos de seguridad y privacidad de la información implementados. • Cuentan con inventario de activos de seguridad y privacidad de la información aprobado. • Tienen aprobada la identificación de los riesgos de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobado el plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobado el plan operacional de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobados los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI).	Municipios que si: • Tienen aprobada la identificación de los riesgos de seguridad y privacidad de la información. Municipios que no: • Cuentan con un diagnóstico de seguridad y privacidad de la información • Tienen aprobada la política de seguridad y privacidad de la información. • Cuentan con procedimientos de seguridad y privacidad de la información implementados. • Cuentan con inventario de activos de seguridad y privacidad de la información aprobado. • Tienen aprobado el plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobado el plan operacional de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobados los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI).	Municipios que si: • Tienen aprobada la identificación de los riesgos de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobada la política de seguridad y privacidad de la información. • Cuentan con procedimientos de seguridad y privacidad de la información implementados. Municipios que no: • Cuentan con un diagnóstico de seguridad y privacidad de la información • Cuentan con inventario de activos de seguridad y privacidad de la información aprobado. • Tienen aprobado el plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobado el plan operacional de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobados los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI).	Municipios que si: • Tienen aprobada la identificación de los riesgos de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobada la política de seguridad y privacidad de la información. • Cuentan con inventario de activos de seguridad y privacidad de la información aprobado. • Cuentan con procedimientos de seguridad y privacidad de la información implementados. • Tienen aprobado el plan operacional de seguridad y privacidad de la información. Municipios que no: • Cuentan con un diagnóstico de seguridad y privacidad de la información • Tienen aprobado el plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobado el plan operacional de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobados los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI).	Municipios que si: • Cuentan con un diagnóstico de seguridad y privacidad de la información • Tienen aprobada la política de seguridad y privacidad de la información. • Cuentan con procedimientos de seguridad y privacidad de la información implementados. • Cuentan con inventario de activos de seguridad y privacidad de la información aprobado. • Tienen aprobada la identificación de los riesgos de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobado el plan de tratamiento de riesgos de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobado el plan operacional de seguridad y privacidad de la información. • Tienen aprobados los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI).

4.7 Clasificación de los municipios colombianos según su nivel de madurez

Con la agrupación realizada cada observación, es decir, cada municipio incluido en la base de datos se le asigna un nivel de madurez determinado, ver anexo 5. Para representar visualmente los municipios se graficaron los niveles de madurez para cada dimensión en el mapa de Colombia.

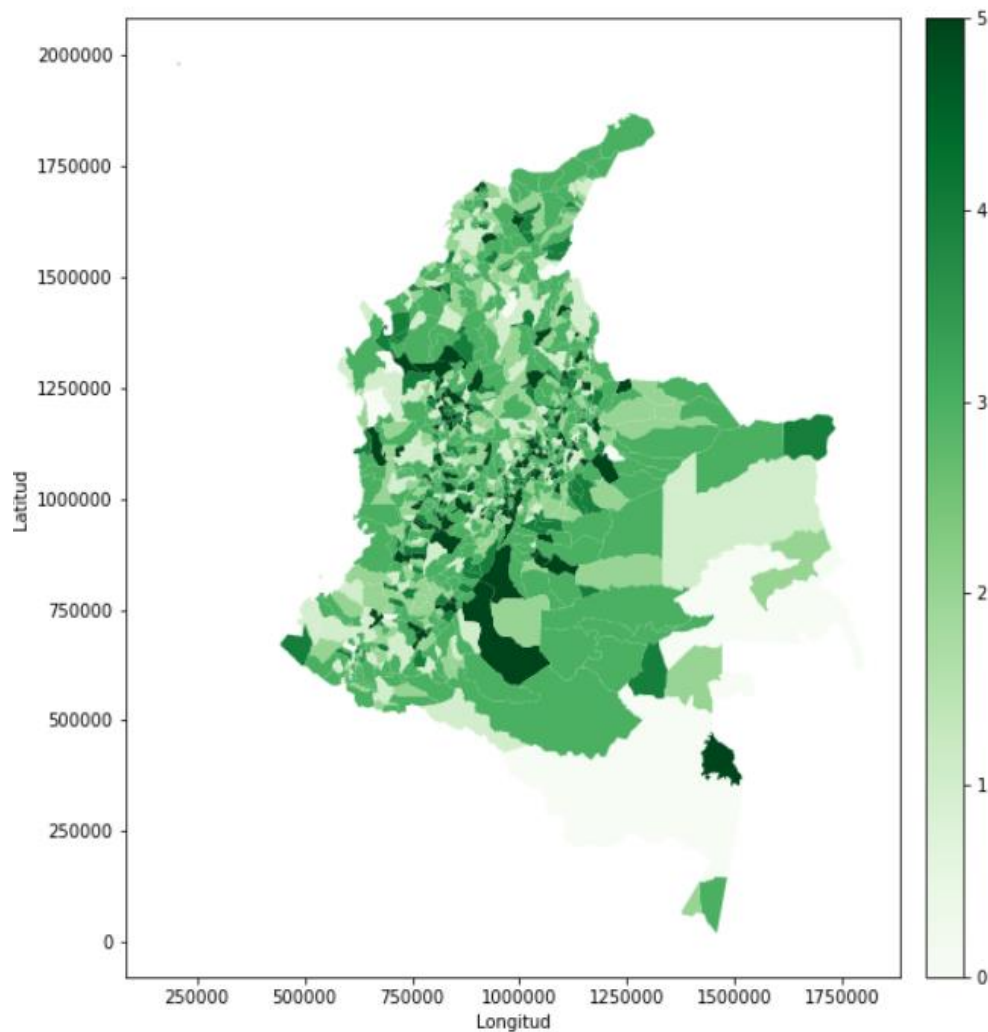
En la Figura 4-10, se representa la madurez de la dimensión de **servicios ciudadanos digitales**, siendo el verde más oscuro el nivel más alto y el verde más claro el nivel más bajo. Se puede concluir que esta dimensión está madura a nivel global, especialmente en los centros urbanos más grandes del país como el valle de aburra, el altiplano cundiboyacense, el valle y la costa atlántica.

Figura 4-10: Mapa de Colombia de los niveles de madurez de la dimensión de servicios digitales ciudadanos.



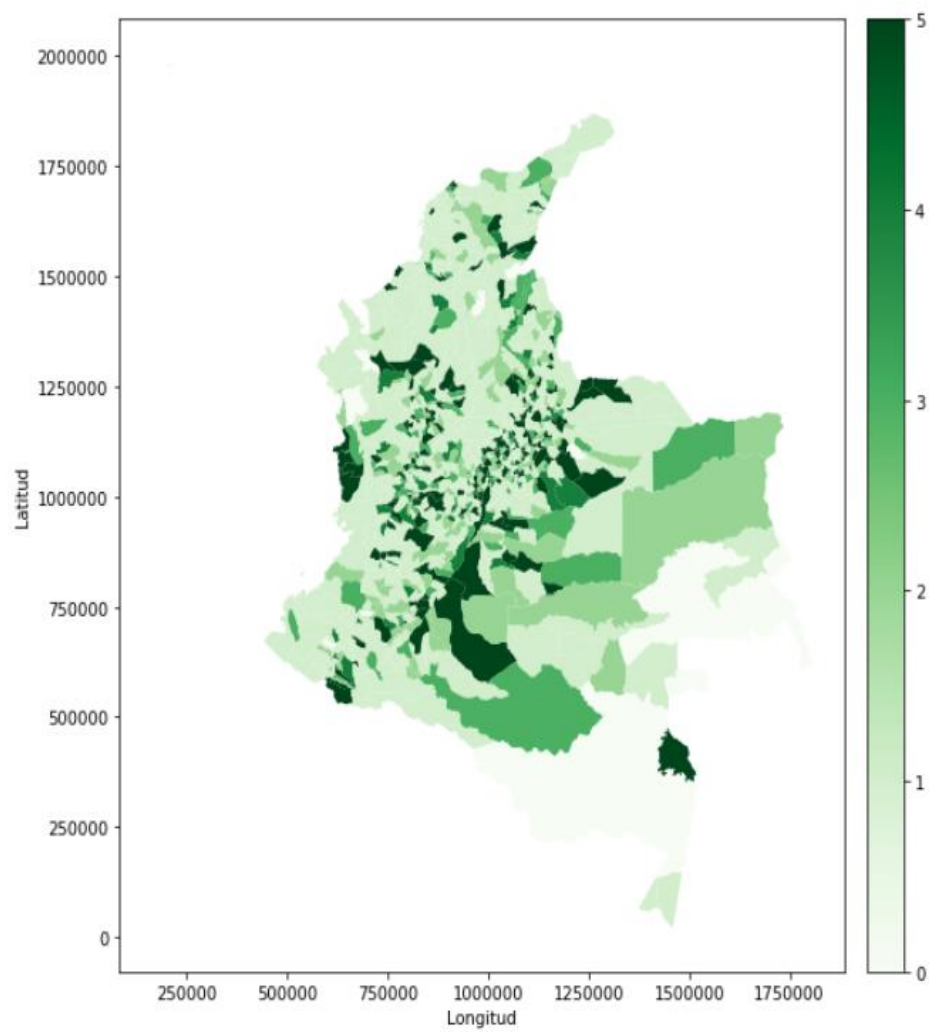
En la dimensión de **arquitectura**, ver figura 4-11, se observa que el nivel global es medio, es decir, ubicado entre 2 a 4, como se observó anteriormente existen altos niveles de madurez en las concentraciones urbanas más importantes del país.

Figura 4-11: Mapa de Colombia de los niveles de madurez de la dimensión de arquitectura.



En la dimensión de seguridad de la información, ver figura 4-12, se observa un bajo nivel de madurez global, con la mayoría de sus municipios en uno o dos. Como se observó anteriormente existen altos niveles de madurez en las concentraciones urbanas más importantes del país.

Figura 4-12: Mapa de Colombia de los niveles de madurez de la dimensión de seguridad de la información.



5. Conclusiones y recomendaciones

El presente trabajo de investigación se enfocó en el estudio del nivel de implementación de gobierno digital en los municipios colombianos, por medio del desarrollo de un modelo de madurez tridimensional sustentando en los habilitadores transversales de la política de gobierno digital del Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia. La investigación se llevó a cabo mediante el paradigma filosófico postpositiva, con un enfoque de investigación deductivo, una metodología cuantitativa, una estrategia experimental, con horizonte de tiempo transversal y empleando bases de datos públicas, algoritmos de agrupamiento de aprendizaje automático para generar el modelo que posteriormente se interpretó en lenguaje natural, convirtiéndose en una herramienta para la elaboración de políticas públicas y futuros estudios o investigaciones del sector.

5.1 Conclusiones

Aunque el nivel de implementación de la política de gobierno digital es medida por medio del índice de gobierno digital y el registro administrativo FURAG, existe la necesidad de generar herramientas complementarias que ofrezcan valor agregado para generar estrategias y nuevos focos de investigación de mejora en el nivel de implementación de la política en los municipios colombianos. Para ello, el modelo de madurez de gobierno digital a nivel municipal presentado se desarrolló con base a información empírica tomada de las bases abiertas del gobierno nacional y se diseñó con base a las particularidades de la realidad colombiana. Este modelo se constituye de tres dimensiones las cuales son **servicios digitales ciudadanos** conformada por cinco variables, **arquitectura** conformada por cinco variables y **seguridad de la información** conformada por ocho variables. Mediante análisis de clúster o agrupamiento, en cada dimensión se encontraron cinco niveles de madurez donde en el primer nivel, el municipio no posee o usa ninguna característica (variable) y, en el sentido opuesto, en el quinto nivel, el municipio usa o

posee todas las características de esa dimensión. Además, se generó la clasificación de cada municipio para cada uno de estos niveles propuestos.

5.1.1 Hallazgos a partir de la revisión de literatura

A partir de la revisión de literatura se determinaron las variables de gobierno digital y electrónico relevantes para construir el modelo de madurez. Se identificaron dimensiones y variables no contenidas en el FURAG que pueden ser agregadas para fortalecer el cuestionario, como, por ejemplo, preguntas asociadas a identificar descargas de documentos, buscadores web, boletines municipales, votos electrónicos, pagos por red, mapas de la ciudad, personalización de sitios web y bases de datos de los ciudadanos. Adicionalmente, se encuentra que es necesario profundizar en la literatura académica para encontrar nuevos servicios digitales que están presentes en otros países, además de incrementar las herramientas para medir las capacidades tecnológicas de los municipios.

5.1.2 Hallazgos a partir de la construcción del modelo

A partir de la construcción del modelo se identificó la disyuntiva entre la cantidad de la información explicada y la calidad del agrupamiento del modelo. En otras palabras, entre mayor sea el número de variables para analizar se hace más complejo construir los modelos y clasificar los municipios en el nivel de madurez acorde con sus características. Por otro lado, entre menor sea el número de variables mejor se realizó la clasificación de los municipios en los niveles de madurez correspondiente, pero el modelo representa menos información. Debido a este trade-off, se construyó un modelo tridimensional para obtener la mejor calidad de clasificación y la mayor cantidad de información o variables explicadas por el modelo.

5.1.3 Hallazgos a partir de la selección e interpretación del modelo resultante

A partir de la interpretación del modelo resultante se deduce que, a nivel país, la dimensión de **servicios digitales ciudadanos** es la más madura, seguida por **arquitectura** y, por último, **seguridad de la información**. Al analizar los resultados por municipio se muestra

que, algunas zonas alejadas del centro del país o los centros de desarrollo urbano que históricamente su desarrollo ha sido menos acelerado presentan altos niveles de madurez en las tres dimensiones del gobierno digital. Además, se percibe la clusterización espacial de niveles de madurez, es decir, zonas donde los municipios aledaños se encuentran en etapas de madurez similares como por ejemplo el Valle de Aburrá, la región metropolitana de Barranquilla, Cartagena, el triángulo cafetero, la sabana de Bogotá, el Valle del Cauca, Pasto y el centro de Boyacá.

Adicionalmente, el modelo se puede socializar de manera sencilla, clara y fácil de entender a las diferentes oficinas de tecnologías de la información y comunicaciones de cada municipio colombiano, para usarlo como una ruta de mejora en la implementación o cumplimiento de las variables de los niveles de uso de TIC de cada municipio.

El modelo de madurez construido innova metodológicamente en la construcción de modelos multidimensionales de gobierno digital en el estado colombiano. Con la metodología propuesta es posible ahondar en otras políticas públicas y construir modelos a partir de bases de datos abiertas públicas, generando modelos contextualizados y de valor agregado para trazar rutas de mejoramiento continuo y planes de mejora continua para las áreas públicas donde sea implementada.

A nivel teórico es el primer modelo de madurez de la literatura asociado a una política de gobierno digital de un estado en concreto. Con esto, el modelo tridimensional, en sí, es un aporte teórico en el campo del gobierno digital a nivel mundial y especialmente para Colombia, dando paso a la creación de posteriores trabajos y la actualización de este como estrategia de mejoramiento y seguimiento de la política pública.

Finalmente, al comparar los resultados con los dos modelos de madurez realizados en Colombia ligados al gobierno electrónico, se evidencia que el modelo actual aporta más información para decisiones públicas, ya que no solo se enfoca en las ciudades principales, sino en casi todas las entidades municipales del país. Además, al ser un modelo tridimensional aporta más información ya que cubre mayor cantidad de variables y al ser construido con los datos públicos abiertos garantiza la calidad y contextualización de los resultados.

5.2 Recomendaciones y trabajos futuros

En este apartado se proponen trabajos futuros para el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, con el fin de fortalecer la implementación de la política de gobierno digital y temas asociados al uso de TIC en el territorio nacional. A continuación, se lista los trabajos futuros propuestos:

- Construir una aplicación web que permite observar la madurez de cada municipio en sus diferentes dimensiones, con el fin de que los gestores TIC municipales conozcan de primera mano en qué nivel se encuentra su municipio y qué se debe mejorar para avanzar en la implementación de la política de gobierno digital.
- Realizar los modelos de madurez para las demás entidades territoriales como gobernaciones, secretaria de despachos o unidades administrativas especiales con personería jurídica.
- Actualizar anualmente el modelo de madurez para municipios colombianos y demás modelos que surjan a partir de este trabajo, con el fin de monitorear año a año la evolución en la madurez del gobierno digital en Colombia.
- Realizar un estudio longitudinal de los resultados de años anteriores para evaluar la evolución del gobierno electrónico y digital en nuestro país, desde un enfoque de madurez digital.
- Determinar los facilitadores y barreras culturales, sociales, políticos, legales, económicos y ecológicos de cada entidad territorial en la implementación de gobierno digital en sus territorios. Posteriormente, crear planes estratégicos para aprovechar los facilitadores o superar las barreras propias, de mano con la oficina TIC de cada municipio.
- Evaluar la infraestructura tecnológica de manera detallada en cada municipio, con el fin de determinar planes de estratégicos de acción para cumplir los propósitos de la política de gobierno digital.
- Capacitar a la ciudadanía local de cada municipio en el uso de los servicios digitales ciudadanos de sus municipios para su correcto aprovechamiento.
- Complementar el registro administrativo FURAG con las variables propuestas en los resultados para generar mediciones más completas y de mayor calidad para el índice de gobierno digital y los modelos de madurez.

- Investigar los datos atípicos de municipios colombianos con altos o bajos niveles de madurez, encontrar la respuesta a la pregunta ¿Por qué en municipios históricamente alejados de los centros de desarrollo del país poseen elevados niveles de madurez en las tres dimensiones de gobierno digital?
- Investigar el contagio tecnológico entre los municipios colombianos, por medio, de modelos de análisis de datos espaciales con el fin de determinar si la madurez tecnológica se contagia de municipio a municipio por posición geográfica.
- Aplicar la metodología propuesta para construir modelos de madurez para otras políticas públicas del país, es decir, no sólo para las del MinTIC, sino estudiar otros.
- Generar instrumentos de medición de capacidad tecnológica en el campo colombiano incluyendo entidades territoriales como veredas y corregimientos.

Por último, se recomienda para su correcta implementación en los diferentes municipios capacitar a los funcionarios TIC de cada una de estas instituciones para que a partir de la información dada por el modelo sea posible trazar rutas de mejoramiento para cada una de las dimensiones y mejorar de manera global el nivel de implementación de la política de gobierno digital en cada una de las entidades municipales del país.

5.3 Limitaciones

En la recolección de datos se encontró que no existía información pública para algunas variables teóricas, lo que provoco su no inclusión en el estudio cuando estas se relacionaron directamente con la base de datos estatal. Adicionalmente, algunos municipios colombianos debieron ser excluidos ya que sus respuestas dentro del FURAG son incompletas impidiendo su introducción en el análisis de datos.

En el análisis de datos se observó la limitante del procesamiento de datos en cuanto a la cantidad de variables incluidas en cada agrupamiento y su interpretación final. Se evidenció que entre mayor número de variables la calidad del agrupamiento descendía, Por otro lado, al aumentar la cantidad de agrupamientos esta mejoraba. Por ende, se manejó de manera efectiva este trade-off hasta encontrar un punto apropiado entre la cantidad de variables y la cantidad de agrupamientos para garantizar la calidad del modelo en cada una de sus dimensiones.

Bibliografía

- Abdelsalam, H., ElKadi, H., & Gamal, S. (2011). Egypt local government websites maturity: current status. *E-infrastructures and e-services for developing countries*.
- Abdi, H., & Valentin, D. (2007). Multiple Correspondence Analysis. *Encyclopedia of Measurement and Statistics*, 2(4), 651-657.
- Adu, K., Patrick, N., Park, E., & Adjei, E. (2018). Evaluation of the implementation of electronic government in Ghana. *Information polity*, 23(1), 81-94.
- AGESIC. (2018). *MODELO DE MADUREZ DE GOBIERNO ELECTRÓNICO*. Obtenido de https://www.agesic.gub.uy/innovaportal/file/460/1/Descripcion_Global_Del_Modelo.pdf
- Aldás, J., & Ezequiel, U. (2017). *Análisis multivariante aplicado con R*. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.
- Alhomod, , S., Shafi, M., Kousarrizi, M., Seiti, F., Teshnehlal, M., Susanto, H., & Batawi, Y. (2012). Best Practices in E government: A review of Some Innovative Models Proposed in DifferentCountries. *International Journal of Electrical & Computer Sciences*, 12(01), 1-6.
- Almazan, R., & Gil-García, R. (2008). E-Government portals in Mexico. *Electronic Government: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. IGI Global, 1726-1734.
- Andersen, K., & Henriksen, H. (2006). E-government maturity models: Extension of the Layneand Lee model. *Government Information Quarterly*, 23(2), 236-248.
- Anza, F., Sensuse, D., & Ramadhan, A. (2017). Developing E-government maturity framework based on COBIT 5 and implementing in city level: Case study Depok city and South Tangerang city. In *2017 4th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI)*, 1-6.
- Arthur, D., & Vassilvitskii, S. (2006). k-means++: The advantages of careful seeding. Stanford.

- Bakunzibake, P., Klein, G., & Islam, S. (2019). E-government implementation and monitoring: The case of Rwanda's 'one-stop'E-government. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 85(5).
- Balahadia, F. (2018). E-Government Portal for Optimizing Services to Laguneño: An Analysis. In *TENCON 2018-2018 IEEE Region 10 Conference. IEEE*, 2218-2222.
- Banco de Información de Ministerio TIC (BIM). (2020). Hoja de Vida del Índice de Gobierno Digital. *Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones*.
- Batlle Montserrat, J., Abadal, E., & Blat, J. (2011). Benchmarking del e-gobierno local: limitaciones de los sistemas de evaluación comparativa. *El Profesional de la Información*, 20(3), 251-259.
- Batlle-Montserrat, J., Blat, J., & Abadal, E. (2014). Benchmarking municipal e-government services: A bottom-up methodology and pilot results. *International Journal of Electronic Government Research (IJEGR)*, 10(4), 57-75.
- Baum, C., & Di Maio, A. (2000). Gartner's four phases of e-government model. Gartner Group.
- Bayona, S., & Morales, V. (2017). Maturity model for local E-Government: A case study. In *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Modeling and Simulation*, 78-83.
- Berkhin, P. (2006). A survey of clustering data mining techniques. In *Grouping multidimensional data*, 25-71.
- Bindu, N., Sankar, C., & Kumar, K. (2019). From conventional governance to e-democracy: Tracing the evolution of e-governance research trends using network analysis tools. *Government Information Quarterly*, 36(3), 385-399.
- Bromberg, D., & Manoharan, A. (2015). E-procurement implementation in the United States: Understanding progress in local government. *Public Administration Quarterly*, 360-392.
- Budding, T., Faber, B., & Gradus, R. (2018). Assessing electronic service delivery in municipalities: determinants and financial consequences of e-government implementation. *Local Government Studies*, 44(5), 697-718.
- Cao, F., Liang, J., & Bai, L. (2009). A new initialization method for categorical data clustering. *Expert Systems with Applications*, 36(7), 10223-10228.
- Cataldo, A., Astudillo, C., Gutiérrez-Bahamondes, J., González, L., & McQueen, R. (2019). Toward an Integrated Maturity Model of System and E-business Applications in Emerging Economy firms. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 1-13.

- Chandler, S., & Emanuels, S. (2002). Transformation not automation. *In Proceedings of 2nd European Conference on E-government*, 91-102.
- Chen, J., Yan, Y., & Mingins, C. (2011). A three-dimensional model for e-government development with cases in China's regional e-government practice and experience. *In 2011 Fifth International Conference on Management of e-Commerce and e-Government. IEEE*, 113-120.
- CISCO IBSG. (2007). E-Government Best Practices learning from success, avoiding the pitfall. *Recuperado de http://siteresources.worldbank.org/EXT/DEVELOPMENT/Resources/20080222_Phil_eGov_workshop.pdf?resourceurlname=20080222_Phil_eGov_workshop.pdf*.
- Claver-Cortés, E., De Juana-Espinosa, S., & Tari, J. (2008). E-government maturity at Spanish local levels. *International Journal of Value Chain Management*, 2(1), 4-17.
- Claver-Cortés, E., De Juana-Espinosa, S., & Tarí, J. (2008). E-government maturity at Spanish local levels. *International Journal of Value Chain Management*, 2(1), 4-17.
- Colombia digital. (16 de 04 de 2017). *Nivel de madurez de las entidades públicas colombianas en gobierno electrónico: Encuesta percepción líderes de tecnología*. Obtenido de <https://colombiadigital.net/actualidad/soluciones-tic/item/9728-estudio-como-esta-colombia-en-gobierno-electronico.html>
- Concha, G. (2011). Modelos de madurez de gobierno electrónico. *I curso internacional de "Gobierno Electrónico y su Impacto en la Gestión y las Políticas Públicas". CEPAL*.
- Concha, G., Astudillo, H., Porrua, M., & Pimenta, C. (2012). E-Government procurement observatory, maturity model and early measurements. *Government Information Quarterly*, 43-50.
- Daniel, E., Wilson, H., & Myers, A. (2002). Adoption of E-Commerce by SMEs in UK. *International Small Business Journal*, 253-270.
- Debri, F., & Bannister, F. (2015). E-government stage models: A contextual critique. *48th Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE*, 2222-2231.
- Decreto 1008 (Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 14 de 06 de 2018).
- Deloitte Consulting, & Deloitte & Touche. (2000). At the dawn of e-government: The citizen ascustomer. *New York: Deloitte Research*, *Recuperado de <http://www.egov.vic.gov.au/pdfs/e-government.pdf>*.
- Dias, G., & Costa, M. (2013). Significant socio-economic factors for local e-government development in Portugal. *Electronic Government*, 10(3-4), 284-309.

- Dias, G., & Gomes, H. (2014). Evolution of local e-government maturity in Portugal. *In 2014 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). IEEE*, 1-5.
- Dias, G., & Gomes, H. (2014). Evolution of local e-government maturity in Portugal. *In 2014 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-5.
- Dias, G., Bruzza, M., & Tupia, M. (2019). Local E-Government Sophistication in Ecuador: The Case of the Manabí Province. *In 2019 Sixth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG). IEEE*, 143-149.
- Dias, G., Tupia, M., & Magallanes, J. (2019). Evaluation of local e-government maturity in the Lima Metropolitan Area. *In World Conference on Information Systems and Technologies*, 585-594.
- Díaz, B., Gómez, J., García, J., Melo, H., & Sanabria, F. (2017). Contribución de las iniciativas de tecnologías de la información en las organizaciones: una revisión de la literatura. *Innovar*, 27(66), 41-55.
- Esteves, J. (2005). Análisis del Desarrollo del Gobierno Electrónico Municipal en España. *Papel de Trabajo, Cátedra SoftwareAG – Alianza Sumaq en e-Government*.
- Fan, B., & Luo, J. (2014). Benchmarking scale of e-government stage in Chinese municipalities from government chief information officers' perspective. *Information Systems and e-Business Management*, 12(2), 259-284.
- Farooq, M. (2010). Capability maturity model for ARCON implementation for e-government services. *In Proceedings of the 4th international conference on theory and practice of electronic governance*, 379-380.
- Fath-Allah, A., Cheikhi, L., Al-Qutaish, R., & Idri, A. (2016). A Validation of a Measurement Based E-Government Portals' Maturity Model. *42th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA). IEEE*, 100-107.
- Forti, Y., & Wynn, M. (2017). A New Model for E-Government in Local Level Administrations in Libya. *In Academic Conferences International Limited*. 315-325.
- Frías-Aceituno, J., García-Sánchez, I., & Rodríguez-Dominguez, L. (2014). Electronic administration styles and their determinants. Evidence from Spanish local governments. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 10(41), 90-108.
- Función Pública. (2020). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/>
- Glosarios Mintic. (05 de 03 de 2019). *Glosario*. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-1051.html>
- Gobierno en línea. (2020). *Mide: Índices Internacionales*. Obtenido de <http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/w3-propertyvalue-7653.html>

- Gomez, P. (2007). El gobierno electrónico en el municipio venezolano. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 67-80.
- Hiller, J., & Belanger, F. (2001). Privacy strategies for electronic government. *E-Government*, 200, 162-198.
- Holden, S., Norris, D., & Fletcher, P. (2003). Electronic government at the grass roots: contemporary evidence and future trends. In *36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE*.
- Howard, M. (2001). E-government across the globe: how will e-change government. *E-Government*.
- Huang, Z. (1997). Clustering large data sets with mixed numeric and categorical values. *Proceedings of the First Pacific Asia Knowledge Discovery and Data Mining Conference*, 21-34.
- Huang, Z. (1998). Extensions to the k-modes algorithm for clustering large data sets with categorical values. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 2(3), 283-304.
- Huang, Z. (2007). A comprehensive analysis of US counties' e-Government portals: development status and functionalities. *European Journal of Information Systems*, 16(2), 149-164.
- Índice de Gobierno Digital. (2019). *Gobierno Digital. Indicadores de seguimiento y evaluación*. Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNmUyZjc2ZDgtODg3OC00OTg2LWE5NDUtYTQyZjM2NmZmQ2liwidCI6IjFhMDY3M2M2LTl0ZTEtNDc2ZC1iYjRkLWJhNmE5MWEzYzU4OCIsImMiOiR9>
- Innovage. (2019). *Gobierno Electrónico*. Obtenido de <https://www.innovaportal.com/innovaportal/v/420/1/innova.front/gobierno-electronico>
- Janowski, T. (2015). Digital government evolution: From transformation to contextualization.
- Kim, D.-Y., & Grant, G. (2010). E-government maturity model using the capability maturity model integration. *Journal of Systems and Information Technology*, 12(3), 230-244.
- Knox, C., & Janenova, S. (2019). The e-government paradox in post-Soviet countries. *International Journal of Public Sector Management*.
- Koh, C., Prybutok, V., & Zhang, X. (2008). Measuring e-government readiness. *Information & management*, 45(8), 540-546.
- Layne, K., & Lee, J. (2001). Developing fully functional E-government: A four stage model. *Government information quarterly*, 18(2), 122-136.

- Liang, Y., Qi, G., Zhang, X., & Li, G. (2019). The effects of e-Government cloud assimilation on public value creation: An empirical study of China. *Government Information Quarterly*, 36(4).
- Maciel, G., Gomes, H., & Dias, G. (2015). Evaluating local e-government maturity in selected Iberoamerican countries. In *2015 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. IEEE, 1-7.
- Maestre, G., Astudillo, H., Concha, G., & Nieto, W. (2018). Empirical evidence of Colombian national e-government programs impact on local Smart City-Adoption. *Proceedings of the 11th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*.
- Magal, S., Kosalge, P., & Levenburg, N. (2008). Towards a stage model for e-Business adoption among SMEs: Preliminary results for manufacturing and service firms. *AMCIS*.
- Majeed, M., & Ayub, T. (2018). Information and communication technology (ICT) and economic growth nexus: A comparative global analysis. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)*, 12(2), 443-476.
- Manual de Gobierno Digital. (2019). *Implementación de la Política de Gobierno Digital*.
- Moon, M. (2002). The Evolution of E-Government among Municipalities: Rhetoric or Reality? *PublicAdministration Review*, 62(4), 424–433.
- Mousavi, S., Pimenidis, E., & Jahankhani, H. (2008). Using a Best Practice Case in evaluating e-Government potential in Iranian Cities. In *8th European Conference on e-Government, Lausanne, Switzerland, Ecole Polytechnique*, 10(11).
- Müller, P., Gil-Garcia, J., & Tirelli, C. (2018). The Impact of Political, Technological and Social Variables on the Development of Local E-Government: Lessons from Brazil. In *Proceedings of the 11th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, 288-297.
- Naciones Unidas. (2012). *UN E-Government Survey 2012: E-Government for the People*.
Obtenido de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan048065.pdf>
- Nam, T. (2019). Does e-Government raise effectiveness and efficiency?: Examining the cross-national effect. *Journal of Global Information Management (JGIM)*, 27(3), 120-138.
- Ndou, V. (2004). E-Government for developing countries: opportunities and challenges. *The electronic journal of information systems in developing countries*, 18(1), 1-24.

- Nengomasha, C., Mchombu, K., & Ngulube, P. (2010). Electronic Government Initiatives in the Public Service of Namibia. *African Journal of Library, Archives & Information Science*, 20(2).
- Netchaeva, I. (2002). E-Government and E-Democracy A Comparison of Opportunities in the North and South. *International Communication Gazette*, 64(5), 467-477.
- Nolan, R. (1973). Managing the computer resource: a stage hypothesis. *Communications of the ACM*, 16(7), 399-405.
- Nolan, R. (1979). Managing Crises of Data Processing. *Harvard business review*, 3(4).
- Nolan, R., & Koot, W. (1992). Nolan Stages Theory Today: A framework for senior and IT management to manage information technology. *Holland Management Review*, 31, 1-24.
- Nuridin, N., Stockdale, R., & Scheepers, H. (2012). Benchmarking Indonesian local e-government. *Benchmarking*, 7(15).
- OCDE. (2018). *Revisión del Gobierno Digital en Colombia: Hacia un Sector Público Impulsado por el Ciudadano*. París: Éditions OCDE.
- OEA, O. (2019). *Guía de Mecanismos para la Promoción de la Transparencia: Gobierno Electrónico*. Obtenido de https://www.oas.org/es/sap/dgpe/guia_egov.asp
- Omar, K., Scheepers, H., & Stockdale, R. (2011). How mature is Victorian local e-government: An overall view.
- Perdał, R. (2016). Factors of local e-government development in Poland: the case of the Poznań Agglomeration. *Quaestiones Geographicae*, 35(2), 115-129.
- Pita, G. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Dominio de las Ciencias*, 499-510.
- Rea-Guaman, A., Sánchez-García, I., San Feliu, T., & Calvo-Manzano, J. (2012). Maturity models in cybersecurity: a systematic review. *12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. IEEE, 1-6.
- Reddick, C. (2004). A two-stage model of e-government growth: Theories and empirical evidence for US cities. *Government information quarterly*, 21(1), 51-64.
- Reddick, C. (2004). Empirical models of e-government growth in local governments. *E-Service*, 3(2), 59-84.
- Rehman, M., Esichaikul, V., & Kamal, M. (2012). Factors influencing e-government adoption in Pakistan. *Transforming Government: People, Process and Policy*.

- Rooks, G., Matzat, U., & Sadowski, B. (2017). An empirical test of stage models of e-government development: Evidence from Dutch municipalities. *The Information Society*, 33(4), 215-225.
- Rotta, M., Sell, D., dos Santos Pacheco, R., & Yigitcanlar, T. (2019). Digital commons and citizen coproduction in smart cities: Assessment of Brazilian municipal e-government platforms. *Energies*, 12(14).
- Rousseeuw, P. (1987). Silhouettes: a Graphical Aid to the Interpretation and Validation of Cluster Analysis. *Computational and Applied Mathematics*, 53–65.
- Rowe, F. (2014). What literature review is not: diversity, boundaries and recommendations. *European Journal of Information Systems*, 23(3), pp. 241-255. doi:241–255. doi:10.1057/ejis.2014.7
- Sá, F., Rocha, Á., Gonçalves, J., & Cota, M. (2017). Model for the quality of local government online services. *Telematics and Informatics*, 34(5), 413-421.
- Sales, M. (2009). *Diagrama de pareto*. Recuperado el 13 de 07 de 2020, de EALDE Business School: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/44144377/Diagramde_pareto.pdf?1459094327=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDiagrama_de_Pareto.pdf&Expires=1594693777&Signature=RTbx0fpTUucd7w9BEdaJKD8sgUic10S7gP4H6pWC-mb-F3eNVbgF9m5eBNy8uGmKbuaBVUsq9
- Shackleton, P., & Dawson, L. (2007). Doing it tough: factors impacting on local e-Government Maturity.
- Shahkooh, K., Saghafi, F., & Abdollahi, A. (2008). A proposed model for e-Government maturity. In *Information and Communication Technologies: From Theory to Applications. ICTTA 2008. 3rd International Conference*, 1-5.
- Shan, S., Wang, L., Wang, J., Hao, Y., & Hua, F. (2011). Research on e-Government evaluation model based on the principal component analysis. *Information Technology and Management*, 12(2), 173-185.
- Siau, K., & Long, Y. (2005). Synthesizing e-government stage models—a meta-synthesis based on meta-ethnography approach. *Industrial Management & Data Systems*, 105(4), 443-458.
- Sussy, B., & Morales, V. (2017). Maturity model for local E-Government: A case study.
- Toasaki, Y. (2003). E-Government from A User's Perspective. *APEC telecommunication and information working group*, Chinese Taipei.
- Tonggihroh, M. (2017). Digital Government services in Papua. In *2017 Second International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, 1-6.

- UN, & ASPA. (2001). Benchmarking E-government: A Global Perspective. *Recuperado de unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan021547.pdf*.
- Valdés, G. (2001). Modelo de madurez y capacidad de implementación de gobierno electrónico en instituciones públicas. *Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM)*.
- Valdés, G., Solar, M., Astudillo, H., Iribarren, M., Concha, G., & Visconti, M. (2011). Conception, development and implementation of an e-Government maturity model in public agencies. *Government Information Quarterly*, 28(2), 176-187.
- Vassiliadis, P., & Simitsis, A. (2009). Extraction, Transformation, and Loading. *Encyclopedia of Database Systems*, 10.
- Wescott, C. (2001). E-Government in the Asia-pacific region. *Asian Journal of Political Science*, 9(2), 1-24.
- West, D. (2004). E-Government and the Transformation of Service Delivery and Citizen Attitudes. *Public Administration Review*, 64(1), 15-27.
- Windley, P. (2002). eGovernment maturity. *USA: Windleys' Technolometria*.
- Wirtz, B., & Kurtz, O. (2018). Local e-government services: quality aspects and citizen usage preferences. *Electronic Government, an International Journal*, 14(2), 160-176.
- Yannas, P., & Lappas, G. (2007). Evaluating local e-government: An analysis of Greek prefecture websites. *In 2007 2nd International Conference on Digital Information Management. IEEE*, 1, 254-259.
- Zhang, T., Ramakrishnan, R., & Livny, M. (1996). BIRCH: an efficient data clustering method for very large databases. *ACM sigmod record*, 25(2), 103-114.
- Ziembra, E., Papaj, T., & Jadamus-Hacura, M. (2015). Critical success factors for adopting state and local e-government polish insights. *In Proceedings of the 13th International Conference on e-Society 2015, International Association for Development of the Information Society*, 95-102.
- Ziembra, E., Papaj, T., & Jadamus-Hacura, M. (2016). Adopting state and local e-government: Empirical evidence from poland. *In Proc Proceedings of the 16th European Conference on e-Government, ed. by M. Dečman and T. Jukić, Slovenia*, 1, 255-264.

A. Anexo 1: Registro administrativo FURAG para gobierno digital

ID	Pregunta	Literal	Respuesta	Tipo
GCI25A	La entidad utiliza técnicas de analítica de datos para:	A	Describir hechos o fenómenos (analítica descriptiva)	Selección múltiple
GCI25B	La entidad utiliza técnicas de analítica de datos para:	B	Entender hechos o fenómenos (analítica diagnóstica)	Selección múltiple
GCI25C	La entidad utiliza técnicas de analítica de datos para:	C	Predecir comportamientos o hechos (analítica predictiva)	Selección múltiple
GCI25D	La entidad utiliza técnicas de analítica de datos para:	D	Soportar la toma de decisiones (analítica prescriptiva)	Selección múltiple
GDI01A	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	A	Contenido no textual	Selección múltiple
GDI01B	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	B	Información y relaciones	Selección múltiple
GDI01C	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple	C	Sugerencia significativa	Selección múltiple

	la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:			
GDI01D	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	D	Características sensoriales	Selección múltiple
GDI01E	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	E	Uso del color	Selección múltiple
GDI01F	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	F	Teclado	Selección múltiple
GDI01G	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	G	Sin trampas para el foco del teclado	Selección múltiple
GDI01H	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	H	Tiempo ajustable	Selección múltiple
GDI01I	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple	I	Poner en pausa, detener, ocultar	Selección múltiple

	la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:			
GDI01J	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	J	Evitar bloques	Selección múltiple
GDI01K	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	K	Titulado de páginas	Selección múltiple
GDI01L	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	L	Orden del foco	Selección múltiple
GDI01M	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	M	Propósito de los enlaces (en contexto)	Selección múltiple
GDI01N	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	N	Idioma de la página	Selección múltiple

GDI01O	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	O	Al recibir el foco	Selección múltiple
GDI01P	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	P	Al recibir entradas	Selección múltiple
GDI01Q	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	Q	Identificación de errores	Selección múltiple
GDI01R	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	R	Etiquetas o instrucciones	Selección múltiple
GDI01S	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	S	Procesamiento	Selección múltiple
GDI01T	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	T	Nombre, función, valor	Selección múltiple

GDI01U	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	U	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI01V	Señale los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854 que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	V	No tiene conocimiento de los criterios de accesibilidad que debe cumplir la entidad en su sitio Web	Selección múltiple
GDI02A	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	A	El sitio web permite conocer la ruta recorrida por el usuario en la navegación del sitio (Ruta de migas)	Selección múltiple
GDI02B	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	B	Las URL generadas en los diferentes niveles de navegación no tienen variables o caracteres especiales y son fáciles de leer (URL limpios)	Selección múltiple
GDI02C	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	C	El diseño gráfico del sitio web se conserva en todos los sitios de navegación (Navegación global consistente)	Selección múltiple
GDI02D	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	D	El logo de la entidad ubicado en el encabezado, direcciona al inicio del sitio web (Vínculo a página de inicio)	Selección múltiple
GDI02E	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	E	El sitio web de la entidad permite el ingreso a través de diferentes navegadores como Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla, entre otros	Selección múltiple

			(Independencia de navegador)	
GDI02F	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	F	Los enlaces del sitio web indican claramente el contenido al cual conducen. No tienen textos como "ver más", "clic aquí", entre otros. (Enlaces bien formulados).	Selección múltiple
GDI02G	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	G	El sitio no cuenta con ventanas emergentes en ningún nivel de navegación	Selección múltiple
GDI02H	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	H	El sitio web hace un uso adecuado de títulos y encabezados con sus correspondientes etiquetas HTML, por ejemplo <h1>, <h2> ...	Selección múltiple
GDI02I	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	I	El sitio web no tiene vínculos rotos	Selección múltiple
GDI02J	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	J	Todos los contenidos del sitio web están alineados a la izquierda (Justificación del texto)	Selección múltiple
GDI02K	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	K	El cuerpo de texto no supera los 100 caracteres por línea (Ancho del cuerpo de texto)	Selección múltiple
GDI02L	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	L	En ningún contenido del sitio web existen textos subrayados para destacar, excepto si son enlaces a otros contenidos (Texto subrayado)	Selección múltiple

GDI02M	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	M	El sitio web no permite desplazamiento de izquierda a derecha para consultar contenidos.	Selección múltiple
GDI02N	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	N	El sitio web cuenta con diferentes hojas de estilo para su correcta navegación (pantalla, móvil, impresión). En caso de que el sitio web sea responsivo sólo requiere formato de impresión.	Selección múltiple
GDI02O	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	O	El sitio web le indica al usuario cuando ha visitado contenidos de la página (Vínculos visitados)	Selección múltiple
GDI02P	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	P	Los formularios del sitio web tienen correctamente señalizados los campos obligatorios	Selección múltiple
GDI02Q	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	Q	Es clara la correspondencia entre el título del campo en los formularios y el espacio dispuesto para el ingreso de la información	Selección múltiple
GDI02R	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	R	Ejemplos en los campos de formulario	Selección múltiple
GDI02S	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	S	Ninguno de los anteriores	Selección múltiple
GDI02T	Señale los criterios de usabilidad web que cumple la entidad en todas las secciones de su portal Web oficial:	T	No tiene conocimiento sobre las directrices de usabilidad que debe cumplir la entidad en su sitio Web	Selección múltiple

GDI03A	Con respecto al Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) para esta vigencia, la entidad:	A	Lo formuló, está aprobado y se ha integrado al plan de acción anual	Selección única
GDI03B	Con respecto al Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) para esta vigencia, la entidad:	B	Lo formuló, está aprobado, pero no se ha integrado al plan de acción anual	Selección única
GDI03C	Con respecto al Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) para esta vigencia, la entidad:	C	Lo formuló, pero no ha sido aprobado por el comité de gestión y desempeño institucional	Selección única
GDI03D	Con respecto al Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) para esta vigencia, la entidad:	D	Se encuentra en proceso de construcción y cuenta con una hoja de ruta definida	Selección única
GDI03E	Con respecto al Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) para esta vigencia, la entidad:	E	No ha formulado el PETI o se encuentra desactualizado	Selección única
GDI04A	El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) incluye:	A	El portafolio o mapa de ruta de los proyectos	Selección múltiple
GDI04B	El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) incluye:	B	La proyección del presupuesto	Selección múltiple
GDI04C	El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) incluye:	C	El entendimiento estratégico	Selección múltiple
GDI04D	El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) incluye:	D	El análisis de la situación actual	Selección múltiple
GDI04E	El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) incluye:	E	El plan de comunicaciones del PETI	Selección múltiple
GDI04F	El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) incluye:	F	Tablero de indicadores para el seguimiento y control	Selección múltiple

GDI04G	El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) incluye:	G	Definición de la situación objetivo y modelo de gestión de TI	Selección múltiple
GDI04K	El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) incluye:	K	Ingrese la URL, documento o evidencia de las respuestas seleccionadas:	Selección múltiple
GDI04L	El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) incluye:	L	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI05A	Con respecto a los proyectos de TI definidos en el PETI para la vigencia 2019:	A	¿Cuántos tiene definidos?	Múltiple abierta numérica
GDI05B	Con respecto a los proyectos de TI definidos en el PETI para la vigencia 2019:	B	¿Cuántos están en ejecución?	Múltiple abierta numérica
GDI05C	Con respecto a los proyectos de TI definidos en el PETI para la vigencia 2019:	C	¿Cuántos han finalizado?	Múltiple abierta numérica
GDI05D	Con respecto a los proyectos de TI definidos en el PETI para la vigencia 2019:	D	¿Cuál es el valor en pesos del presupuesto planeado dentro del PETI para la vigencia 2019?	Múltiple abierta numérica
GDI05E	Con respecto a los proyectos de TI definidos en el PETI para la vigencia 2019:	E	¿Cuál es el valor en pesos del presupuesto ejecutado para proyectos de TI para la vigencia 2019?	Múltiple abierta numérica
GDI05F	Con respecto a los proyectos de TI definidos en el PETI para la vigencia 2019:	F	¿Cuál es el valor en pesos del presupuesto ejecutado de la operación de TI para la vigencia 2019?	Múltiple abierta numérica

GDI06A	Para la gestión de tecnologías de la información (TI), la entidad cuenta con:	A	Un esquema de soporte con niveles de atención (primer, segundo y tercer nivel) a través de un punto único de contacto y soportado por una herramienta tecnológica, tipo mesa de servicio que incluya al menos la gestión de problemas, incidentes, requerimientos, cambios, disponibilidad y conocimiento	Selección múltiple
GDI06B	Para la gestión de tecnologías de la información (TI), la entidad cuenta con:	B	Un proceso para atender los incidentes y requerimientos de soporte de los servicios de TI, tipo mesa de ayuda	Selección múltiple
GDI06C	Para la gestión de tecnologías de la información (TI), la entidad cuenta con:	C	Catálogo de servicios de TI actualizado	Selección múltiple
GDI06D	Para la gestión de tecnologías de la información (TI), la entidad cuenta con:	D	Acuerdos de Nivel de Servicios (SLA por sus siglas en inglés) con terceros y Acuerdos de Niveles de Operación (OLA por sus siglas en inglés)	Selección múltiple
GDI06E	Para la gestión de tecnologías de la información (TI), la entidad cuenta con:	E	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI07A	Señale los aspectos incorporados en el esquema de gobierno de tecnologías de la información (TI) de la entidad:	A	Políticas de TI definidas	Selección múltiple
GDI07B	Señale los aspectos incorporados en el esquema de gobierno de	B	Macroproceso o proceso (procedimientos,	Selección múltiple

	tecnologías de la información (TI) de la entidad:		actividades y flujos) de gestión de TI definido, documentado y actualizado	
GDI07C	Señale los aspectos incorporados en el esquema de gobierno de tecnologías de la información (TI) de la entidad:	C	Instancias o grupos de decisión de TI definidas	Selección múltiple
GDI07D	Señale los aspectos incorporados en el esquema de gobierno de tecnologías de la información (TI) de la entidad:	D	Estructura organizacional del área de TI	Selección múltiple
GDI07E	Señale los aspectos incorporados en el esquema de gobierno de tecnologías de la información (TI) de la entidad:	E	Indicadores para medir el desempeño de la gestión de TI	Selección múltiple
GDI07F	Señale los aspectos incorporados en el esquema de gobierno de tecnologías de la información (TI) de la entidad:	F	Ingrese la URL, documento o evidencia de las respuestas seleccionadas:	Selección múltiple
GDI07G	Señale los aspectos incorporados en el esquema de gobierno de tecnologías de la información (TI) de la entidad:	G	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI08A	Para la optimización de las compras de tecnologías de información (TI), la entidad:	A	Utilizó Acuerdos Marco de Precios para bienes y servicios de TI	Selección múltiple
GDI08B	Para la optimización de las compras de tecnologías de información (TI), la entidad:	B	Utilizó mecanismos o contratos de agregación de demanda para bienes y servicios de TI	Selección múltiple
GDI08C	Para la optimización de las compras de tecnologías de	C	Aplicó otras metodologías, casos de negocio o criterios documentados para	Selección múltiple

	información (TI), la entidad:		la adquisición y/o evaluación de soluciones de TI	
GDI08D	Para la optimización de las compras de tecnologías de información (TI), la entidad:	D	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI09A	Respecto a la gestión de proyectos de tecnologías de la información (TI), la entidad:	A	Aplicó una metodología para la gestión de proyectos de TI que incluye seguimiento y control a las fichas de proyecto a través de indicadores	Selección múltiple
GDI09B	Respecto a la gestión de proyectos de tecnologías de la información (TI), la entidad:	B	Garantizó que todas las iniciativas, proyectos o planes de la entidad que incorporen componentes de TI, son liderados en conjunto entre las áreas misionales y el área de TI de la entidad	Selección múltiple
GDI09C	Respecto a la gestión de proyectos de tecnologías de la información (TI), la entidad:	C	Utiliza el principio de incorporar desde la planeación la visión de los usuarios y la atención de las necesidades de los grupos de valor	Selección múltiple
GDI09D	Respecto a la gestión de proyectos de tecnologías de la información (TI), la entidad:	D	Realizó la documentación y transferencia de conocimiento a proveedores, contratistas y/o responsables de TI, sobre los entregables o resultados de los proyectos ejecutados en la vigencia evaluada	Selección múltiple

GDI09E	Respecto a la gestión de proyectos de tecnologías de la información (TI), la entidad:	E	Cuenta con herramientas tecnológicas para la gestión de proyectos de TI	Selección múltiple
GDI09F	Respecto a la gestión de proyectos de tecnologías de la información (TI), la entidad:	F	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI10A	Con relación a la planeación y gestión de los componentes de información, la entidad:	A	Cuenta con el catálogo de componentes de información actualizado	Selección múltiple
GDI10B	Con relación a la planeación y gestión de los componentes de información, la entidad:	B	Cuenta con vistas de información actualizadas de la arquitectura de información para todas las fuentes de información	Selección múltiple
GDI10C	Con relación a la planeación y gestión de los componentes de información, la entidad:	C	Implementa procesos o procedimientos de calidad de los datos	Selección múltiple
GDI10D	Con relación a la planeación y gestión de los componentes de información, la entidad:	D	Implementa procesos o procedimientos que aseguren la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos	Selección múltiple
GDI10E	Con relación a la planeación y gestión de los componentes de información, la entidad:	E	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI11A	Con relación a la planeación y gestión de los sistemas de información, la entidad:	A	Cuenta con un catálogo actualizado de todos los sistemas de información	Selección múltiple
GDI11B	Con relación a la planeación y gestión de los sistemas de información, la entidad:	B	Cuenta con una arquitectura de referencia y una arquitectura de solución debidamente documentadas o actualizadas para todas sus soluciones tecnológicas	Selección múltiple

GDI11C	Con relación a la planeación y gestión de los sistemas de información, la entidad:	C	Incluyó características en sus sistemas de información que permitan la apertura de sus datos de forma automática y segura	Selección múltiple
GDI11D	Con relación a la planeación y gestión de los sistemas de información, la entidad:	D	Incorporó dentro de los contratos de desarrollo de sus sistemas de información, cláusulas que obliguen a realizar transferencia de derechos de autor a su favor	Selección múltiple
GDI11E	Con relación a la planeación y gestión de los sistemas de información, la entidad:	E	Implementó para sus sistemas de información funcionalidades de trazabilidad, auditoría de transacciones o acciones para el registro de eventos de creación, actualización, modificación o borrado de información	Selección múltiple
GDI11F	Con relación a la planeación y gestión de los sistemas de información, la entidad:	F	Cuenta con la documentación técnica y funcional debidamente actualizada, para cada uno de los sistemas de información	Selección múltiple
GDI11G	Con relación a la planeación y gestión de los sistemas de información, la entidad:	G	Cuenta con manuales de usuario y manuales técnicos y de operación debidamente actualizados, para cada uno de los sistemas de información	Selección múltiple

GDI11H	Con relación a la planeación y gestión de los sistemas de información, la entidad:	H	Realiza desarrollos de software y cuenta con todos los documentos de arquitectura de software actualizados	Selección múltiple
GDI11I	Con relación a la planeación y gestión de los sistemas de información, la entidad:	I	Definió e implementó una metodología de referencia para el desarrollo de software o sistemas de información, indique cuál:	Selección múltiple
GDI11J	Con relación a la planeación y gestión de los sistemas de información, la entidad:	J	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI12A	Con relación al esquema de soporte y mantenimiento de los sistemas de información, la entidad:	A	Está aprobado, implementado y se actualiza mediante un proceso de mejora continua	Selección única
GDI12B	Con relación al esquema de soporte y mantenimiento de los sistemas de información, la entidad:	B	Está aprobado e implementado internamente o por terceros	Selección única
GDI12C	Con relación al esquema de soporte y mantenimiento de los sistemas de información, la entidad:	C	Lo definió, documentó y está aprobado por el comité de gestión y desempeño institucional	Selección única
GDI12D	Con relación al esquema de soporte y mantenimiento de los sistemas de información, la entidad:	D	Lo definió y lo documentó, pero no está aprobado	Selección única
GDI12E	Con relación al esquema de soporte y mantenimiento de los sistemas de información, la entidad:	E	No lo tiene o se encuentra desactualizado	Selección única
GDI13A	Con respecto al ciclo de vida de los sistemas de información, la entidad:	A	Definió un proceso de construcción de software que incluya planeación, diseño, desarrollo, pruebas, puesta en producción y mantenimiento.	Selección múltiple

GDI13B	Con respecto al ciclo de vida de los sistemas de información, la entidad:	B	Implementó un plan de aseguramiento de la calidad durante el ciclo de vida de los sistemas de información que incluya criterios funcionales y no funcionales	Selección múltiple
GDI13C	Con respecto al ciclo de vida de los sistemas de información, la entidad:	C	Definió y aplicó una guía de estilo en el desarrollo de sus sistemas de información e incorpora especificaciones y lineamientos de usabilidad definidos por el MinTIC.	Selección múltiple
GDI13D	Con respecto al ciclo de vida de los sistemas de información, la entidad:	D	Tienen las funcionalidades de accesibilidad que indica la Política de gobierno Digital, en los sistemas de información de acuerdo con la caracterización de usuarios.	Selección múltiple
GDI13E	Con respecto al ciclo de vida de los sistemas de información, la entidad:	E	Ingrese la URL, documento o evidencia de las respuestas seleccionadas:	Selección múltiple
GDI13F	Con respecto al ciclo de vida de los sistemas de información, la entidad:	F	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI13G	Con respecto al ciclo de vida de los sistemas de información, la entidad:	G	No tiene conocimiento sobre los ciclos de vida de los sistemas de información	Selección múltiple
GDI14A	Con relación al soporte y operación de la infraestructura de TI (o servicios tecnológicos), la entidad:	A	Implementó un plan de mantenimiento preventivo y evolutivo (de mejoramiento) sobre la infraestructura de TI	Selección múltiple

GDI14B	Con relación al soporte y operación de la infraestructura de TI (o servicios tecnológicos), la entidad:	B	Implementó un programa de correcta disposición final de los residuos tecnológicos de acuerdo con la normatividad del gobierno nacional	Selección múltiple
GDI14C	Con relación al soporte y operación de la infraestructura de TI (o servicios tecnológicos), la entidad:	C	Cuenta con un directorio actualizado de todos los elementos de infraestructura de TI	Selección múltiple
GDI14D	Con relación al soporte y operación de la infraestructura de TI (o servicios tecnológicos), la entidad:	D	Cuenta con vistas actualizadas de despliegue, conectividad y almacenamiento de la arquitectura de infraestructura de TI	Selección múltiple
GDI14E	Con relación al soporte y operación de la infraestructura de TI (o servicios tecnológicos), la entidad:	E	Hace uso de servicios de computación en la nube para mejorar los servicios que presta la entidad	Selección múltiple
GDI14F	Con relación al soporte y operación de la infraestructura de TI (o servicios tecnológicos), la entidad:	F	Documentó e implementó un plan de continuidad de los servicios tecnológicos mediante pruebas y verificaciones acordes a las necesidades de la entidad	Selección múltiple
GDI14G	Con relación al soporte y operación de la infraestructura de TI (o servicios tecnológicos), la entidad:	G	Implementó mecanismos de disponibilidad de la infraestructura de TI de tal forma que se asegure el cumplimiento de los ANS establecidos	Selección múltiple
GDI14H	Con relación al soporte y operación de la infraestructura de TI (o servicios tecnológicos), la entidad:	H	Realiza monitoreo del consumo de recursos asociados a la infraestructura de TI	Selección múltiple

GDI14I	Con relación al soporte y operación de la infraestructura de TI (o servicios tecnológicos), la entidad:	I	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI15A	¿En qué fase de la adopción de IPv6 se encuentra actualmente la entidad?	A	Fase de planeación	Selección única
GDI15B	¿En qué fase de la adopción de IPv6 se encuentra actualmente la entidad?	B	Fase de implementación	Selección única
GDI15C	¿En qué fase de la adopción de IPv6 se encuentra actualmente la entidad?	C	Fase de pruebas de funcionalidad	Selección única
GDI15D	¿En qué fase de la adopción de IPv6 se encuentra actualmente la entidad?	D	Ha adoptado en su totalidad IPV6 en la entidad	Selección única
GDI15E	¿En qué fase de la adopción de IPv6 se encuentra actualmente la entidad?	E	No ha iniciado ninguna fase	Selección única
GDI15F	¿En qué fase de la adopción de IPv6 se encuentra actualmente la entidad?	F	No tiene conocimiento sobre qué es IPV6	Selección única
GDI16A	Con respecto a la adopción de IPV6, la entidad cuenta con:	A	Plan de Diagnóstico (Fase planeación)	Selección múltiple
GDI16B	Con respecto a la adopción de IPV6, la entidad cuenta con:	B	Plan detallado del proceso de transición (Fase planeación)	Selección múltiple
GDI16C	Con respecto a la adopción de IPV6, la entidad cuenta con:	C	Plan de direccionamiento IPv6 (Fase planeación)	Selección múltiple
GDI16D	Con respecto a la adopción de IPV6, la entidad cuenta con:	D	Plan de contingencias para IPv6 (Fase planeación)	Selección múltiple
GDI16E	Con respecto a la adopción de IPV6, la entidad cuenta con:	E	Documento de diseño detallado de la implementación de IPv6 (Fase implementación)	Selección múltiple

GDI16F	Con respecto a la adopción de IPV6, la entidad cuenta con:	F	Informe de pruebas piloto realizadas (Fase implementación)	Selección múltiple
GDI16G	Con respecto a la adopción de IPV6, la entidad cuenta con:	G	Informe de activación de políticas de seguridad en IPV6 (Fase implementación)	Selección múltiple
GDI16H	Con respecto a la adopción de IPV6, la entidad cuenta con:	H	Documento de pruebas de funcionalidad en IPV6 (Pruebas de funcionalidad)	Selección múltiple
GDI16I	Con respecto a la adopción de IPV6, la entidad cuenta con:	I	Acta de cumplimiento a satisfacción de la entidad sobre el funcionamiento de los elementos intervenidos en la fase de implementación. (Pruebas de funcionalidad)	Selección múltiple
GDI16J	Con respecto a la adopción de IPV6, la entidad cuenta con:	J	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI17A	Frente a la estrategia para el uso y apropiación de tecnologías de la información (TI), la entidad:	A	Implementó una estrategia de uso y apropiación para todos los proyectos de TI, teniendo en cuenta estrategias de gestión del cambio	Selección múltiple
GDI17B	Frente a la estrategia para el uso y apropiación de tecnologías de la información (TI), la entidad:	B	Implementó una estrategia de divulgación y comunicación de los proyectos de TI	Selección múltiple
GDI17C	Frente a la estrategia para el uso y apropiación de tecnologías de la información (TI), la entidad:	C	Realizó la caracterización de los grupos de interés internos y externos	Selección múltiple
GDI17D	Frente a la estrategia para el uso y apropiación de tecnologías de la información (TI), la entidad:	D	Ejecutó un plan de formación o capacitación dirigido a servidores públicos para el desarrollo de	Selección múltiple

			competencias requeridas en TI	
GDI17E	Frente a la estrategia para el uso y apropiación de tecnologías de la información (TI), la entidad:	E	Realizó seguimiento a través de indicadores sobre el uso y apropiación de TI en la entidad	Selección múltiple
GDI17F	Frente a la estrategia para el uso y apropiación de tecnologías de la información (TI), la entidad:	F	Ejecutó acciones de mejora a partir de los resultados obtenidos a través de los indicadores de uso y apropiación	Selección múltiple
GDI17G	Frente a la estrategia para el uso y apropiación de tecnologías de la información (TI), la entidad:	G	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI18A	¿La entidad cuenta con un diagnóstico de seguridad y privacidad de la información para la vigencia, construido a través de la herramienta de autodiagnóstico del Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información (MSPI)?	A	Si, y cuenta con las evidencias:	Selección única
GDI18B	¿La entidad cuenta con un diagnóstico de seguridad y privacidad de la información para la vigencia, construido a través de la herramienta de autodiagnóstico del Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información (MSPI)?	B	Está elaborado, pero no aprobado	Selección única
GDI18C	¿La entidad cuenta con un diagnóstico de seguridad y privacidad de la información para la vigencia, construido a través de la herramienta de autodiagnóstico del Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información (MSPI)?	C	No	Selección única

GDI19A	La política de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	A	Está aprobada, implementada y se actualiza mediante un proceso de mejora continua	Selección única
GDI19B	La política de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	B	Está aprobada e implementada	Selección única
GDI19C	La política de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	C	Está aprobada por el comité de gestión y desempeño institucional	Selección única
GDI19D	La política de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	D	Está formulada pero no ha sido aprobada	Selección única
GDI19E	La política de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	E	No cuenta con una política de seguridad y privacidad de la información	Selección única
GDI20A	¿La entidad cuenta con procedimientos de seguridad y privacidad de la información?	A	Los procedimientos están aprobados, implementados y se actualizan mediante un proceso de mejora continua	Selección única
GDI20B	¿La entidad cuenta con procedimientos de seguridad y privacidad de la información?	B	Los procedimientos están aprobados e implementados	Selección única
GDI20C	¿La entidad cuenta con procedimientos de seguridad y privacidad de la información?	C	Cuenta con procedimientos aprobados por el comité de gestión y desempeño institucional	Selección única
GDI20D	¿La entidad cuenta con procedimientos de seguridad y privacidad de la información?	D	Cuenta con procedimientos definidos y documentados, pero no aprobados	Selección única
GDI20E	¿La entidad cuenta con procedimientos de seguridad y privacidad de la información?	E	No cuenta con procedimientos de seguridad y privacidad de la información o están en proceso de construcción	Selección única
GDI21A	Con respecto al inventario de activos de seguridad y privacidad de	A	El inventario está aprobado, clasificado y se actualiza	Selección única

	la información de la entidad:		mediante un proceso de mejora continua	
GDI21B	Con respecto al inventario de activos de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	B	El inventario está aprobado y se clasifica de acuerdo con los criterios de disponibilidad, integridad y confidencialidad	Selección única
GDI21C	Con respecto al inventario de activos de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	C	Cuenta con el inventario y está aprobado por el comité de gestión y desempeño institucional	Selección única
GDI21D	Con respecto al inventario de activos de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	D	Cuenta con el inventario, pero no ha sido aprobado	Selección única
GDI21E	Con respecto al inventario de activos de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	E	No cuenta con el inventario de activos de seguridad y privacidad de la información o está en proceso de construcción	Selección única
GDI22A	Con respecto a los riesgos de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	A	Identifica, valora y actualiza los riesgos mediante un proceso de mejora continua	Selección única
GDI22B	Con respecto a los riesgos de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	B	Realiza un proceso de valoración de los riesgos identificados y aprobados	Selección única
GDI22C	Con respecto a los riesgos de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	C	Los identifica y han sido aprobados por el comité de gestión y desempeño institucional	Selección única
GDI22D	Con respecto a los riesgos de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	D	Los identifica, pero no han sido aprobados	Selección única
GDI22E	Con respecto a los riesgos de seguridad y privacidad de la información de la entidad:	E	No identifica los riesgos de seguridad y privacidad de la información	Selección única

GDI23A	¿La entidad implementó el plan de tratamiento de riesgos de seguridad de la información?	A	Sí, ya lo implementó y cuenta con las evidencias	Selección única
GDI23B	¿La entidad implementó el plan de tratamiento de riesgos de seguridad de la información?	B	Está en proceso de implementarlo	Selección única
GDI23C	¿La entidad implementó el plan de tratamiento de riesgos de seguridad de la información?	C	No	Selección única
GDI24A	Con respecto al plan operacional de seguridad y privacidad de la información, la entidad:	A	El plan está aprobado, implementado y se actualiza mediante un proceso de mejora continua	Selección única
GDI24B	Con respecto al plan operacional de seguridad y privacidad de la información, la entidad:	B	El plan está aprobado y se implementa	Selección única
GDI24C	Con respecto al plan operacional de seguridad y privacidad de la información, la entidad:	C	Cuenta con un plan y ha sido aprobado por el comité de gestión y desempeño institucional	Selección única
GDI24D	Con respecto al plan operacional de seguridad y privacidad de la información, la entidad:	D	Cuenta con un plan pero no ha sido aprobado	Selección única
GDI24E	Con respecto al plan operacional de seguridad y privacidad de la información, la entidad:	E	No cuenta con un plan operacional de seguridad y privacidad de la información	Selección única
GDI25A	Con respecto a los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI) de la entidad:	A	Los indicadores están aprobados, miden la eficiencia y eficacia del sistema y se actualizan mediante un proceso de mejora continua	Selección única
GDI25B	Con respecto a los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI) de la entidad:	B	Los indicadores están aprobados y miden la eficiencia y eficacia del sistema	Selección única

GDI25C	Con respecto a los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI) de la entidad:	C	Cuenta con indicadores y han sido aprobados por el comité de gestión y desempeño institucional	Selección única
GDI25D	Con respecto a los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI) de la entidad:	D	Cuenta con indicadores pero no han sido aprobados	Selección única
GDI25E	Con respecto a los indicadores del sistema de gestión de seguridad y privacidad de la información (MSPI) de la entidad:	E	No cuenta con indicadores del sistema	Selección única
GDI27A	Con respecto a los procesos, trámites o servicios de la entidad que requieren interoperabilidad:	A	Ha hecho un proceso completo de identificación y su documentación está actualizada	Selección única
GDI27B	Con respecto a los procesos, trámites o servicios de la entidad que requieren interoperabilidad:	B	Ha hecho un proceso completo de identificación y está parcialmente documentado	Selección única
GDI27C	Con respecto a los procesos, trámites o servicios de la entidad que requieren interoperabilidad:	C	Ha hecho un proceso completo de identificación, pero no lo ha documentado	Selección única
GDI27D	Con respecto a los procesos, trámites o servicios de la entidad que requieren interoperabilidad:	D	Ha hecho un proceso parcial de identificación	Selección única
GDI27E	Con respecto a los procesos, trámites o servicios de la entidad que requieren interoperabilidad:	E	No los ha identificado	Selección única
GDI28A	Con respecto al Marco de Interoperabilidad para realizar intercambio de información con otras entidades:	A	Lo utiliza y su documentación está actualizada	Selección única

GDI28B	Con respecto al Marco de Interoperabilidad para realizar intercambio de información con otras entidades:	B	Lo utiliza y su implementación está parcialmente documentada	Selección única
GDI28C	Con respecto al Marco de Interoperabilidad para realizar intercambio de información con otras entidades:	C	Lo utiliza pero no tiene documentada su implementación	Selección única
GDI28D	Con respecto al Marco de Interoperabilidad para realizar intercambio de información con otras entidades:	D	Lo utiliza parcialmente	Selección única
GDI28E	Con respecto al Marco de Interoperabilidad para realizar intercambio de información con otras entidades:	E	La entidad no utiliza el Marco de Interoperabilidad	Selección única
GDI29A	Con respecto a los servicios de intercambio de información de la entidad:	A	¿Cuántos servicios de la entidad son susceptibles de intercambio de información con otras entidades?	Múltiple abierta numérica
GDI29B	Con respecto a los servicios de intercambio de información de la entidad:	B	¿Cuántos servicios utilizan la plataforma de interoperabilidad (PDI)?	Múltiple abierta numérica
GDI29C	Con respecto a los servicios de intercambio de información de la entidad:	C	¿Cuántos servicios de la entidad utilizan el estándar de lenguaje común de intercambio de información?	Múltiple abierta numérica
GDI29D	Con respecto a los servicios de intercambio de información de la entidad:	D	De los servicios que utilizan el estándar de lenguaje común de intercambio de información, ¿Cuántos están certificados?	Múltiple abierta numérica
GDI29E	Con respecto a los servicios de intercambio de información de la entidad:	E	¿Cuántos servicios certificados (en el uso del estándar) utilizan la plataforma de interoperabilidad (PDI)?	Múltiple abierta numérica

GDI29F	Con respecto a los servicios de intercambio de información de la entidad:	F	En la vigencia 2019, ¿Cuántos servicios de la entidad se certificaron en el uso del estándar de lenguaje común de intercambio de información?	Múltiple abierta numérica
GDI30A	Con respecto a los datos abiertos indique:	A	¿Cuántos conjuntos de datos abiertos estratégicos (por ej. aquellos que contribuyen al logro de la misión institucional, de alto impacto social, más demandados) fueron identificados?	Múltiple abierta numérica
GDI30B	Con respecto a los datos abiertos indique:	B	¿Cuántos de los conjuntos de datos abiertos estratégicos identificados fueron publicados en el catálogo de datos del Estado colombiano www.datos.gov.co ?	Múltiple abierta numérica
GDI30C	Con respecto a los datos abiertos indique:	C	¿Cuántos de los conjuntos de datos abiertos fueron publicados, están actualizados y fueron difundidos?	Múltiple abierta numérica
GDI30D	Con respecto a los datos abiertos indique:	D	¿Cuántos de los conjuntos de datos abiertos de la entidad fueron desarrollados en procesos de cocreación o consulta pública?	Múltiple abierta numérica
GDI30E	Con respecto a los datos abiertos indique:	E	No tiene conocimiento del uso de los datos abiertos de la entidad	Selección múltiple
GDI31A	Para el tema de datos abiertos de la entidad, especifique:	A	Número total de usuarios de los datos abiertos de la entidad contactados durante 2019:	Múltiple abierta numérica

GDI31B	Para el tema de datos abiertos de la entidad, especifique:	B	Número total de usuarios contactados y satisfechos con el uso de los datos abiertos de la entidad durante 2019:	Múltiple abierta numérica
GDI31C	Para el tema de datos abiertos de la entidad, especifique:	C	La entidad no mide la satisfacción de los usuarios con el uso de los datos abiertos	Selección múltiple
GDI32A	Con respecto al plan de apertura, mejora y uso de datos abiertos para esta vigencia, la entidad:	A	Lo formuló, está aprobado y se ha integrado al plan de acción anual	Selección única
GDI32B	Con respecto al plan de apertura, mejora y uso de datos abiertos para esta vigencia, la entidad:	B	Lo formuló, está aprobado pero no se ha integrado al plan de acción anual	Selección única
GDI32C	Con respecto al plan de apertura, mejora y uso de datos abiertos para esta vigencia, la entidad:	C	Lo formuló, pero no ha sido aprobado por el comité de gestión y desempeño institucional	Selección única
GDI32D	Con respecto al plan de apertura, mejora y uso de datos abiertos para esta vigencia, la entidad:	D	Se encuentra en proceso de construcción y cuenta con una hoja de ruta definida	Selección única
GDI32E	Con respecto al plan de apertura, mejora y uso de datos abiertos para esta vigencia, la entidad:	E	No lo ha formulado o se encuentra desactualizado	Selección única
GDI33A	Con respecto a la ejecución del plan de apertura, mejora y uso de datos abiertos para esta vigencia, indique:	A	Número total de actividades o acciones establecidas en el plan:	Múltiple abierta numérica
GDI33B	Con respecto a la ejecución del plan de apertura, mejora y uso de datos abiertos para esta vigencia, indique:	B	Número de actividades o acciones completadas a la fecha:	Múltiple abierta numérica
GDI34A	Con respecto a los procesos de la entidad, indique:	A	¿Cuántos procesos tiene la entidad?	Múltiple abierta numérica

GDI34B	Con respecto a los procesos de la entidad, indique:	B	¿Cuántos procesos se han automatizado o mejorado teniendo en cuenta las definiciones (lineamientos, guías, herramientas y mejores prácticas) del marco de referencia de arquitectura empresarial?	Múltiple abierta numérica
GDI34C	Con respecto a los procesos de la entidad, indique:	C	¿Cuántos procesos se han mejorado incorporando esquemas de manejo seguro de la información conforme a lo establecido en el Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información?	Múltiple abierta numérica
GDI35A	La automatización o mejora de los procesos le ha permitido a la entidad:	A	Mejorar los tiempos de respuesta	Selección múltiple
GDI35B	La automatización o mejora de los procesos le ha permitido a la entidad:	B	Reducir costos operacionales	Selección múltiple
GDI35C	La automatización o mejora de los procesos le ha permitido a la entidad:	C	Mejorar la disponibilidad de sus servicios	Selección múltiple
GDI35D	La automatización o mejora de los procesos le ha permitido a la entidad:	D	Mejorar la satisfacción de los ciudadanos	Selección múltiple
GDI35E	La automatización o mejora de los procesos le ha permitido a la entidad:	E	Mejorar la satisfacción de los usuarios internos	Selección múltiple
GDI35F	La automatización o mejora de los procesos le ha permitido a la entidad:	F	Otro. ¿Cuál?	Selección múltiple
GDI35G	La automatización o mejora de los procesos le ha permitido a la entidad:	G	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI36A	¿La entidad ha implementado iniciativas de ciudades y territorios inteligentes?	A	Si, y cuenta con las evidencias:	Selección única
GDI36B	¿La entidad ha implementado iniciativas	B	No	Selección única

	de ciudades y territorios inteligentes?			
GDI37A	En cuáles instrumentos de planeación de la entidad se contemplaron las iniciativas o proyectos de ciudad o territorio inteligente:	A	Plan de desarrollo territorial o plan estratégico institucional	Selección múltiple
GDI37B	En cuáles instrumentos de planeación de la entidad se contemplaron las iniciativas o proyectos de ciudad o territorio inteligente:	B	Plan de desarrollo territorial o plan estratégico institucional y planes de acción anual	Selección múltiple
GDI37C	En cuáles instrumentos de planeación de la entidad se contemplaron las iniciativas o proyectos de ciudad o territorio inteligente:	C	Planes de acción anual	Selección múltiple
GDI37D	En cuáles instrumentos de planeación de la entidad se contemplaron las iniciativas o proyectos de ciudad o territorio inteligente:	D	Otro. ¿Cuál?	Selección múltiple
GDI37E	En cuáles instrumentos de planeación de la entidad se contemplaron las iniciativas o proyectos de ciudad o territorio inteligente:	E	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI38A	Para el despliegue y operación de servicios relacionados con iniciativas de ciudad o territorio inteligente, la entidad utiliza algunos de los siguientes servicios de computación en la nube:	A	Infraestructura como servicio (IaaS) como: procesamiento, almacenamiento, servidores, backups, entre otros	Selección múltiple
GDI38B	Para el despliegue y operación de servicios relacionados con iniciativas de ciudad o territorio inteligente, la entidad utiliza algunos de los siguientes servicios	B	Plataforma como servicio (PaaS) como: servicios de administradores de bases de datos, sistemas operativos, herramientas de	Selección múltiple

	de computación en la nube:		desarrollo, entre otros	
GDI38C	Para el despliegue y operación de servicios relacionados con iniciativas de ciudad o territorio inteligente, la entidad utiliza algunos de los siguientes servicios de computación en la nube:	C	Software como servicios (SaaS) como correo electrónico, servicios de analítica de datos, entre otros	Selección múltiple
GDI38D	Para el despliegue y operación de servicios relacionados con iniciativas de ciudad o territorio inteligente, la entidad utiliza algunos de los siguientes servicios de computación en la nube:	D	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple
GDI39A	Con respecto al uso de internet de las cosas (IoT), la entidad ha realizado:	A	Identificación y priorización de la infraestructura y servicios de IoT que requiere o se necesita para adelantar iniciativas de ciudad o territorio inteligente	Selección múltiple
GDI39B	Con respecto al uso de internet de las cosas (IoT), la entidad ha realizado:	B	Estructuración de la arquitectura de la infraestructura de IoT a desplegar en la ciudad o territorio	Selección múltiple
GDI39C	Con respecto al uso de internet de las cosas (IoT), la entidad ha realizado:	C	Instalación y despliegue de sensores y redes de IoT	Selección múltiple
GDI39D	Con respecto al uso de internet de las cosas (IoT), la entidad ha realizado:	D	Analítica y explotación de datos capturados por medio de dispositivos IoT	Selección múltiple
GDI39E	Con respecto al uso de internet de las cosas (IoT), la entidad ha realizado:	E	Ninguna de las anteriores	Selección múltiple

PCI03A	Con respecto a los ejercicios de participación realizados por la entidad con sus grupos de valor durante la vigencia 2019:	A	¿Cuántos ejercicios de consulta o toma de decisiones ha realizado la entidad?	Múltiple abierta numérica
PCI03B	Con respecto a los ejercicios de participación realizados por la entidad con sus grupos de valor durante la vigencia 2019:	B	¿Cuántos de los ejercicios de consulta o toma de decisiones se han realizado usando medios digitales?	Múltiple abierta numérica
PCI06A	Los resultados de la participación de los grupos de valor en la gestión institucional permitieron mejorar las siguientes actividades:	A	Elaboración de normatividad	Selección múltiple
PCI06B	Los resultados de la participación de los grupos de valor en la gestión institucional permitieron mejorar las siguientes actividades:	B	Formulación de la planeación	Selección múltiple
PCI06C	Los resultados de la participación de los grupos de valor en la gestión institucional permitieron mejorar las siguientes actividades:	C	Formulación de políticas, programas y proyectos	Selección múltiple
PCI06D	Los resultados de la participación de los grupos de valor en la gestión institucional permitieron mejorar las siguientes actividades:	D	Ejecución de programas, proyectos y servicios	Selección múltiple
PCI06E	Los resultados de la participación de los grupos de valor en la gestión institucional permitieron mejorar las siguientes actividades:	E	Rendición de cuentas	Selección múltiple
PCI06F	Los resultados de la participación de los grupos de valor en la gestión institucional permitieron mejorar las siguientes actividades:	F	Racionalización de trámites	Selección múltiple

PCI06G	Los resultados de la participación de los grupos de valor en la gestión institucional permitieron mejorar las siguientes actividades:	G	Solución de problemas a partir de la innovación abierta	Selección múltiple
PCI06H	Los resultados de la participación de los grupos de valor en la gestión institucional permitieron mejorar las siguientes actividades:	H	Promoción del control social y veedurías ciudadanas	Selección múltiple
PCI09A	Indique:	A	¿Cuántos ejercicios de rendición de cuentas realizó la entidad durante la vigencia 2019?	Múltiple abierta numérica
PCI09B	Indique:	B	¿Cuántos de esos ejercicios de rendición de cuentas realizados por la entidad, utilizaron medios digitales?	Múltiple abierta numérica
RTR02A	¿Cuántos trámites/ otros procedimientos administrativos tiene la entidad?	A	Trámites:	Múltiple abierta numérica
RTR02B	¿Cuántos trámites/ otros procedimientos administrativos tiene la entidad?	B	Otros procedimientos administrativos:	Múltiple abierta numérica
RTR03	Del total de trámites que tiene la entidad, ¿cuántos se encuentran inscritos en el Sistema Único de Información de trámites - SUIT?			Abierta numérica
RTR04	Del total de otros procedimientos administrativos que tiene la entidad, ¿cuántos se encuentran inscritos en el Sistema Único de Información de trámites - SUIT?			Abierta numérica
RTR05B	Del total de trámites inscritos en el SUIT que tiene la entidad cuántos pueden realizarse:	B	Totalmente en línea:	Múltiple abierta numérica

RTR05C	Del total de trámites inscritos en el SUI que tiene la entidad cuántos pueden realizarse:	C	Parcialmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR06B	Del total de otros procedimientos administrativos inscritos en el SUI que tiene la entidad cuántos pueden realizarse:	B	Totalmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR06C	Del total de otros procedimientos administrativos inscritos en el SUI que tiene la entidad cuántos pueden realizarse:	C	Parcialmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR07A	Del total de trámites parcial y totalmente en línea, ¿cuántos contaron con caracterización de los usuarios?	A	Totalmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR07B	Del total de trámites parcial y totalmente en línea, ¿cuántos contaron con caracterización de los usuarios?	B	Parcialmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR08A	Del total de otros procedimientos administrativos parcial y totalmente en línea, ¿cuántos contaron con caracterización de los usuarios?	A	Totalmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR08B	Del total de otros procedimientos administrativos parcial y totalmente en línea, ¿cuántos contaron con caracterización de los usuarios?	B	Parcialmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR09A	Del total de trámites parcial y totalmente en línea, ¿cuántos cumplieron con todos los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854?	A	Totalmente en línea:	Múltiple abierta numérica

RTR09B	Del total de trámites parcial y totalmente en línea, ¿cuántos cumplieron con todos los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854?	B	Parcialmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR10A	Del total de otros procedimientos administrativos parcial y totalmente en línea, ¿cuántos cumplieron con todos los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854?	A	Totalmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR10B	Del total de otros procedimientos administrativos parcial y totalmente en línea, ¿cuántos cumplieron con todos los criterios de accesibilidad web, de nivel A y AA de conformidad, definidos en la NTC5854?	B	Parcialmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR11A	Del total de trámites parcial y totalmente en línea, ¿cuántos cumplen con criterios de usabilidad web?	A	Totalmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR11B	Del total de trámites parcial y totalmente en línea, ¿cuántos cumplen con criterios de usabilidad web?	B	Parcialmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR12A	Del total de otros procedimientos administrativos parcial y totalmente en línea, ¿cuántos cumplieron criterios de usabilidad web?	A	Totalmente en línea: _____	Múltiple abierta numérica
RTR12B	Del total de otros procedimientos administrativos parcial y totalmente en línea, ¿cuántos cumplieron	B	Parcialmente en línea: _____	Múltiple abierta numérica

	criterios de usabilidad web?			
RTR13A	Del total de trámites parcial y totalmente en línea, ¿cuántos fueron promocionados para incrementar su uso?	A	Totalmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR13B	Del total de trámites parcial y totalmente en línea, ¿cuántos fueron promocionados para incrementar su uso?	B	Parcialmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR14A	Del total de otros procedimientos administrativos parcial y totalmente en línea, ¿cuántos fueron promocionados para incrementar su uso?	A	Totalmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR14B	Del total de otros procedimientos administrativos parcial y totalmente en línea, ¿cuántos fueron promocionados para incrementar su uso?	B	Parcialmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR15A	Del total de trámites parcial y totalmente en línea, ¿cuántos permiten a los usuarios hacer seguimiento en línea?	A	Totalmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR15B	Del total de trámites parcial y totalmente en línea, ¿cuántos permiten a los usuarios hacer seguimiento en línea?	B	Parcialmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR16A	Del total de otros procedimientos administrativos parcial y totalmente en línea, ¿cuántos permiten a los usuarios hacer seguimiento en línea?	A	Totalmente en línea:	Múltiple abierta numérica
RTR16B	Del total de otros procedimientos administrativos parcial y totalmente en línea, ¿cuántos permiten a los	B	Parcialmente en línea:	Múltiple abierta numérica

	usuarios hacer seguimiento en línea?			
RTR17A	Con respecto a los trámites en línea de la entidad, indique:	A	Número total de usuarios de los trámites en línea durante 2019:	Múltiple abierta numérica
RTR17B	Con respecto a los trámites en línea de la entidad, indique:	B	Número total de usuarios satisfechos con el uso de los trámites en línea durante 2019:	Múltiple abierta numérica
TRA20A	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	A	Mecanismos para interponer PQRS	Selección múltiple
TRA20AA	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	AA	Tablas de Retención Documental	Selección múltiple
TRA20AB	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	AB	Políticas de seguridad de la información del sitio web y protección de datos personales	Selección múltiple
TRA20AC	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	AC	Información sobre los grupos étnicos en el territorio	Selección múltiple
TRA20AD	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	AD	Respuestas de la entidad a las solicitudes de información	Selección múltiple
TRA20AE	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	AE	Directorio de agremiaciones, asociaciones, entidades del sector, grupos étnicos y otros grupos de interés	Selección múltiple

TRA20AF	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	AF	Calendario de actividades	Selección múltiple
TRA20AG	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	AG	Informes de Rendición de Cuentas	Selección múltiple
TRA20AH	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	AH	Ofertas de empleo	Selección múltiple
TRA20AI	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	AI	Informes de empalme	Selección múltiple
TRA20AJ	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	AJ	Preguntas y respuestas frecuentes	Selección múltiple
TRA20B	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	B	Localización física, sucursales o regionales, horarios y días de atención al público	Selección múltiple
TRA20C	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	C	Funciones y deberes de la entidad	Selección múltiple
TRA20D	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	D	Organigrama de la entidad	Selección múltiple

TRA20E	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	E	Directorio de información de servidores públicos, empleados y contratistas o enlace al SIGEP	Selección múltiple
TRA20F	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	F	Normatividad general y reglamentaria	Selección múltiple
TRA20G	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	G	Presupuesto vigente asignado	Selección múltiple
TRA20H	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	H	Ejecución presupuestal histórica anual	Selección múltiple
TRA20I	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	I	Plan Estratégico Institucional y Plan de Acción anual	Selección múltiple
TRA20J	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	J	Políticas y lineamientos o manuales	Selección múltiple
TRA20K	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	K	Planes estratégicos, sectoriales e institucionales según sea el caso	Selección múltiple
TRA20L	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	L	El Plan anticorrupción y de atención al ciudadano	Selección múltiple

TRA20M	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	M	Plan de gasto público	Selección múltiple
TRA20N	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	N	Proyectos de inversión en ejecución	Selección múltiple
TRA20O	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	O	Mecanismos para la participación de los ciudadanos, grupos de valor o grupos de interés en la formulación de políticas	Selección múltiple
TRA20P	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	P	Informes de gestión, evaluación y auditoría	Selección múltiple
TRA20Q	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	Q	Entes de control que vigilan la entidad	Selección múltiple
TRA20R	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	R	Planes de Mejoramiento (de organismos de control, internos y derivados de ejercicios de rendición de cuentas)	Selección múltiple
TRA20S	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	S	Publicación de la información contractual (o enlace SECOP)	Selección múltiple
TRA20T	La entidad pública en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	T	Plan Anual de Adquisiciones (PAA)	Selección múltiple

TRA20U	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	U	Oferta de la entidad (Programas, servicios)	Selección múltiple
TRA20V	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	V	La totalidad de los trámites que ofrece al ciudadano	Selección múltiple
TRA20W	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	W	Registro de Activos de Información	Selección múltiple
TRA20X	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	X	Índice de Información Clasificada y Reservada	Selección múltiple
TRA20Y	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	Y	Esquema de Publicación de Información	Selección múltiple
TRA20Z	La entidad publica en la sección "transparencia y acceso a la información pública" de su portal web oficial información actualizada sobre:	Z	Programa de Gestión Documental	Selección múltiple

B. Anexo 2: Hoja de vida del índice de gobierno digital

Item	Descripción
Nombre	Índice de Gobierno Digital
Objetivo	General: Hacer seguimiento al desempeño y cumplimiento de los lineamientos de la Política de Gobierno Digital por parte de los sujetos obligados Específicos: - Generar información sobre el desempeño y cumplimiento de las entidades nacionales y territoriales en la Política de Gobierno Digital - Generar recomendaciones de mejora para entidades nacionales y territoriales en la Política de Gobierno Digital.
Definición	El Índice de Gobierno Digital permite medir el desempeño y cumplimiento de las entidades públicas nacionales y territoriales en la Política de Gobierno Digital. Este Índice permite al Ministerio de Tecnologías de la información y las Comunicaciones determinar los avances específicos en cada temática de la Política de Gobierno Digital, buenas prácticas de implementación y estrategias focalizadas de acompañamiento. Así mismo, la información generada a través del Índice de Gobierno Digital permite a las entidades públicas nacionales y territoriales tomar decisiones y definir acciones orientadas a mejorar su desempeño y cumplimiento de la Política de Gobierno Digital.
Metodología de Cálculo	Para calcular el Índice de Gobierno Digital, se parte de los datos recolectados mediante el Formulario Único de Reporte de Avances de la Gestión – FURAG, y luego se implementa un Modelo de Teoría de Respuesta al Ítem conocido como el Modelo de Respuesta Graduada –MRG. Más detalles sobre el MRG disponibles en el documento “Metodología de medición del desempeño de entidades públicas” publicado en: https://www.funcionpublica.gov.co/web/mipg/metodologia
Unidad de Medida	Puntos

Fórmula	El MRG es un modelo politómico (ítems con múltiples categorías) que especifica la probabilidad de que una entidad i con desempeño θ_i responda a un ítem j la categoría k o alguna más alta versus que responda alguna categoría menor a k: $P_{xj}(\theta_i) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha_j(\theta_i - \delta_j)}}$ Donde, θ_i: representa el desempeño de la entidad i x_j: representa el número de categorías k del ítem j α_j: es el parámetro de discriminación del ítem j δ_j: es el parámetro que define la dificultad del ítem j Más detalles sobre el MRG disponibles en el documento “Metodología de medición del desempeño de entidades públicas” publicado en: https://www.funcionpublica.gov.co/web/mipg/metodologia
Variables	A través del Formulario Único de Reporte de Avances de la Gestión - FURAG, se recolectan datos de variables relacionadas con los 3 habilitadores y los 5 propósitos de la Política de Gobierno Digital: • Habilitador de Arquitectura: Busca fortalecer las capacidades de gestión de T.I. de las entidades públicas, a través de la definición de lineamientos, estándares y mejores prácticas contenidos en el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial del Estado. • Habilitador de Seguridad y Privacidad de la Información: Busca preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los activos de información de las entidades del Estado, garantizando su buen uso y la privacidad de los datos, a través de un Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información. • Habilitador de Servicios Ciudadanos Digitales: Busca facilitar y brindar un adecuado acceso a los servicios de la administración pública haciendo uso de medios digitales, para lograr la autenticación electrónica, interoperabilidad y carpeta ciudadana, esto será posible a través de la implementación del Modelo de Servicios Ciudadanos Digitales. • Propósito de Servicios Digitales de Confianza y Calidad: Consiste en poner a disposición de los ciudadanos, usuarios y grupos de interés, los trámites y servicios del Estado haciendo uso de las TIC, garantizando el uso de esquemas de autenticación, la interoperabilidad y el almacenamiento y conservación electrónica de la información. • Propósito de Procesos Internos Seguros y Eficientes: Consiste en realizar una gestión adecuada de las TIC para que los procesos de la entidad, entendidos como el

	conjunto de actividades que se relacionan entre sí para el logro de resultados específicos, cuenten con una arquitectura de T.I. que permita el manejo apropiado de la información, la optimización de recursos y el logro de resultados. • Propósito de Toma de decisiones basadas en datos: Consiste en garantizar que la creación, almacenamiento, procesamiento, entrega, intercambio y eliminación de datos e información, se desarrollen bajo estándares de calidad, procesos y procedimientos que permitan que tanto la entidad, como ciudadanos, usuarios y grupos de interés, puedan tomar decisiones para el desarrollo de políticas, normas, planes, programas, proyectos, desarrollo de aplicaciones y participación en asuntos de interés público. • Propósito de Empoderamiento de los ciudadanos a través de la consolidación de un Estado abierto: Consiste en que la entidad habilite los espacios, herramientas e información necesaria para que ciudadanos, usuarios y grupos de interés, tengan una injerencia efectiva en la gestión del Estado y en asuntos de interés público, a través del uso y aprovechamiento de los medios digitales. • Propósito de territorios y ciudades inteligentes: Consiste en el aprovechamiento de las TIC de manera integrada y proactiva por parte de las entidades territoriales y los diferentes actores de la sociedad, a fin de co-diseñar e implementar iniciativas de tipo social, ambiental, político y económico, que buscan mejorar la calidad de vida de los ciudadanos e impulsar el desarrollo sostenible.
Fuente de datos	Fuente de datos Formulario Único de Reporte de Avances de la Gestión – FURAG
Desegregación geográfica	La desagregación territorial del Índice de Gobierno Digital es: • Nacional • Regional • Departamental • Municipal
Periodicidad	• Departamento Administrativo de la Función Pública, Dirección de Gestión y Desempeño Institucional • Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, Dirección de Gobierno Digital
Entidad o área responsable	Vigencia 2019
Observaciones	El Índice de Gobierno Digital sólo está disponible desde 2018, teniendo en cuenta que la Política de Gobierno Digital fue actualizada mediante el decreto 1008 de 2018 y, adicionalmente, la metodología de medición también fue actualizada.

C. Anexo 3: Variables teóricas de gobierno digital

Variable	Soporte en la literatura
Servicios en línea	(Knox & Janenova, 2019), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019) (Dias, Bruzza, & Tupia, 2019), (Balahadia, 2018), (Müller, Gil-Garcia, & Tirelli, 2018), (Rooks, Matzat, & Sadowski, 2017), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015), (Fan & Luo, 2014), (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodríguez-Dominguez, 2014), (Dias & Gomes, 2014), (Batlle-Montserrat, Blat, & Abadal, 2014), (Chen, Yan, & Mingins, 2011), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Batlle Montserrat, Abadal, & Blat, 2011), (Mousavi, Pimenidis, & Jahankhani, 2008), (Shackleton & Dawson, 2007), (Reddick, 2004), (Holden, Norris, & Fletcher, 2003), (Bindu, Sankar, & Kumar, 2019), (Janowski, 2015), (Valdés, y otros, 2011), (Nengomasha, Mchombu, & Ngulube, 2010), (Majeed & Ayub, 2018)
Trámites en general	(Valdés G. , 2001), (Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012), (Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Knox & Janenova, 2019), (Dias, Bruzza, & Tupia, Local E-Government Sophistication in Ecuador: The Case of the Manabí Province, 2019), (Budding,

Variable	Soporte en la literatura
	Faber, & Gradus, 2018), (Rooks, Matzat, & Sadowski, 2017), (Sussy & Morales, 2017), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015) (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodríguez-Dominguez, 2014), (Batlle-Montserrat, Blat, & Abadal, 2014), (Batlle Montserrat, Abadal, & Blat, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Mousavi, Pimenidis, & Jahankhani, 2008), (Claver-Cortés, De Juana-Espinosa, & Tari, E-government maturity at Spanish local levels, 2008), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Shackleton & Dawson, 2007), (Reddick, 2004), (Holden, Norris, & Fletcher, 2003), (Nam, 2019), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018), (Reddick, 2004) y (Bromberg & Manoharan, 2015)
Pagos por red	(Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Rooks, Matzat, & Sadowski, 2017), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Sussy & Morales, 2017), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015), (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodríguez-Dominguez, 2014), (Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Batlle Montserrat, Abadal, & Blat, 2011), (Farooq, 2010), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Mousavi, Pimenidis, & Jahankhani, 2008), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Shackleton & Dawson, 2007), (Reddick, 2004), (Holden, Norris, & Fletcher, 2003), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018), (Reddick, 2004)

Variable	Soporte en la literatura
Mecanismos de participación ciudadana	(Gomez, 2007), (Knox & Janenova, 2019), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Dias, Bruzza, & Tupia, 2019), (Balahadia, 2018), (Müller, Gil-Garcia, & Tirelli, 2018), (Wirtz & Kurtz, 2018), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Sussy & Morales, 2017), (Perdał, 2016), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015), (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodriguez-Dominguez, 2014), (Dias & Gomes, 2014), (Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Claver-Cortés, De Juana-Espinosa, & Tari, E-government maturity at Spanish local levels, 2008), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007) y (Janowski, 2015).
Información general del municipio	(Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Bakunzibake, Klein, & Islam, 2019), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Dias, Bruzza, & Tupia, 2019), (Balahadia, 2018), (Müller, Gil-Garcia, & Tirelli, 2018), (Wirtz & Kurtz, 2018), (Sussy & Morales, 2017), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015), (Dias & Gomes, Evolution of local e-government maturity in Portugal, 2014), (Batlle-Montserrat, Blat, & Abadal, 2014), (Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Shan, Wang, Wang, Hao, & Hua, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007) y (Janowski, 2015)
Estrategia TI	(Valdés G. , 2001), (Müller, Gil-Garcia, & Tirelli, 2018), (Maestre, Astudillo, Concha, & Nieto, 2018),

Variable	Soporte en la literatura
	(Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Forti & Wynn, 2017), (Perdał, 2016), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016), (Fan & Luo, 2014), (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodríguez-Dominguez, 2014), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Shackleton & Dawson, 2007), (Holden, Norris, & Fletcher, 2003), (Bindu, Sankar, & Kumar, 2019), (Janowski, 2015), (Valdés, y otros, 2011) y (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2015)
Infraestructura TI	(Valdés G. , 2001), (Liang, Qi, Zhang, & Li, 2019), (Müller, Gil-Garcia, & Tirelli, 2018), (Maestre, Astudillo, Concha, & Nieto, 2018). (Forti & Wynn, 2017), (Perdał, 2016), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016), (Rehman, Esichaikul, & Kamal, 2012), (Holden, Norris, & Fletcher, 2003), (Bindu, Sankar, & Kumar, 2019), (Nam, 2019), (Janowski, 2015), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018), (Valdés, y otros, 2011), (Nengomasha, Mchombu, & Ngulube, 2010), (Majeed & Ayub, 2018) y (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, Critical success factors for adopting state and local e-government polish insights, 2015)
Seguridad de la información	(Valdés G. , 2001), (Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012), (Bakunzibake, Klein, & Islam, 2019), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Wirtz & Kurtz, 2018), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Sussy & Morales, 2017), (Forti & Wynn, 2017), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016), (Dias & Gomes, 2014), (Rehman, Esichaikul, & Kamal, 2012),

Variable	Soporte en la literatura
	(Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012), (Bindu, Sankar, & Kumar, 2019), (Valdés, y otros, 2011), (Majeed & Ayub, 2018) y (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2015).
Democratización de la decisión	(Knox & Janenova, 2019), (Balahadia, 2018), (Budding, Faber, & Gradus, 2018), (Müller, Gil-Garcia, & Tirelli, 2018), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodriguez-Dominguez, 2014), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Farooq, 2010), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Shackleton & Dawson, 2007), (Reddick, 2004), (Holden, Norris, & Fletcher, 2003), (Janowski, 2015), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018) y (Reddick, 2004)
Descarga de documentos (JSON, XML, CSV, ODS o RDF)	(Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Dias, Bruzza, & Tupia, 2019), (Müller, Gil-Garcia, & Tirelli, 2018), (Wirtz & Kurtz, 2018), (Sussy & Morales, 2017), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015), (Dias & Gomes, 2014), (Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Claver-Cortés, De Juana-Espinosa, & Tari, E-government maturity at Spanish local levels, 2008), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Reddick, 2004), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018) y (Bromberg & Manoharan, 2015).

Variable	Soporte en la literatura
Información de los empleados y concejales	(Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Balahadia, 2018), (Müller, Gil-Garcia, & Tirelli, 2018), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Sussy & Morales, 2017), (Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Claver-Cortés, De Juana-Espinosa, & Tari, E-government maturity at Spanish local levels, 2008), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Shackleton & Dawson, 2007), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018) y (Nengomasha, Mchombu, & Ngulube, 2010).
PQRS (Peticiónes, quejas, reclamos y sugerencias)	(Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012), (Knox & Janenova, 2019), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Dias, Bruzza, & Tupia, 2019), (Balahadia, 2018), (Budding, Faber, & Gradus, 2018), (Rooks, Matzat, & Sadowski, 2017), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015), (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodríguez-Dominguez, 2014), (Dias & Gomes, 2014), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Reddick, 2004), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018),
Capital humano	(Valdés G. , 2001), (Müller, Gil-Garcia, & Tirelli, 2018), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Perdał, 2016), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016), (Batlle-Montserrat, Blat, & Abadal,

Variable	Soporte en la literatura
	2014), (Rehman, Esichaikul, & Kamal, 2012), (Bindu, Sankar, & Kumar, 2019), (Nam, 2019), (Janowski, 2015), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018), (Valdés, y otros, 2011), (Reddick, 2004) y (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2015)
Buscador	(Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012), (Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Dias, Bruzza, & Tupia, 2019), (Wirtz & Kurtz, 2018), (Sussy & Morales, 2017), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015), (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodríguez-Dominguez, 2014), (Dias & Gomes, 2014), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007) y (Janowski, 2015)
Formularios	(Esteves, 2005), (Dias, Bruzza, & Tupia, 2019), (Budding, Faber, & Gradus, 2018), (Wirtz & Kurtz, 2018), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015), (Dias & Gomes, Evolution of local e-government maturity in Portugal, 2014), (Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012), (Chen, Yan, & Mingins, 2011), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Claver-Cortés, De Juana-Espinosa, & Tari, E-government maturity at Spanish local levels, 2008), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Janowski, 2015) y (Reddick, Empirical models of e-government growth in local governments, 2004).
Datos abiertos	(Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012), (Knox & Janenova, 2019), (Rotta, Sell, dos Santos

Variable	Soporte en la literatura
	Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Maestre, Astudillo, Concha, & Nieto, 2018) , (Maciel, Gomes, & Dias, 2015), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Shan, Wang, Wang, Hao, & Hua, 2011), (Bindu, Sankar, & Kumar, 2019), (Nam, 2019), (Janowski, 2015), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018), (Nengomasha, Mchombu, & Ngulube, 2010) y (Reddick, Empirical models of e-government growth in local governments, 2004)
Boletín municipal	(Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Balahadia, 2018), (Sussy & Morales, 2017), (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodríguez-Dominguez, 2014), (Batlle-Montserrat, Blat, & Abadal, 2014), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Shackleton & Dawson, 2007), (Reddick, A two-stage model of e-government growth: Theories and empirical evidence for US cities, 2004),
Calidad de la información	(Valdés G. , 2001), (Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Bakunzibake, Klein, & Islam, 2019), (Wirtz & Kurtz, 2018), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Forti & Wynn, 2017), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016), (Rehman, Esichaikul, & Kamal, 2012), (Bindu, Sankar, & Kumar, 2019), (Nam, 2019), (Valdés, y otros, 2011),
Voto electrónico	(Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Balahadia, 2018), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Claver-

Variable	Soporte en la literatura
	Cortés, De Juana-Espinosa, & Tari, E-government maturity at Spanish local levels, 2008), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Reddick, 2004), (Holden, Norris, & Fletcher, 2003), (Nam, 2019) y (Reddick, Empirical models of e-government growth in local governments, 2004)
Bases de datos de ciudadanos	(Gomez, 2007), (Rooks, Matzat, & Sadowski, 2017), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Shackleton & Dawson, 2007), (Reddick, 2004), (Holden, Norris, & Fletcher, 2003), (Janowski, 2015), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018) y (Reddick, Empirical models of e-government growth in local governments, 2004)
Gestión de interesados	(Valdés G. , 2001), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Wirtz & Kurtz, 2018), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Claver-Cortés, De Juana-Espinosa, & Tari, E-government maturity at Spanish local levels, 2008), (Nam, 2019), (Janowski, 2015), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018), (Valdés, y otros, 2011),
Presupuesto abierto	(Knox & Janenova, 2019), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Dias, Bruzza, & Tupia, 2019), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015). (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodríguez-Dominguez, 2014), (Dias & Gomes, 2014), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Janowski, 2015), (Huang, A comprehensive analysis of US

Variable	Soporte en la literatura
	counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007)
Enlaces web	(Sussy & Morales, 2017), (Fan & Luo, 2014), (Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012), (Chen, Yan, & Mingins, 2011), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Nam, 2019), (Janowski, 2015), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018)
Soporte y mantenimiento TI	(Valdés G. , 2001), (Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016), (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodriguez-Dominguez, 2014), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Shan, Wang, Wang, Hao, & Hua, 2011), (Janowski, 2015), (Valdés, y otros, 2011)
Mapas de la ciudad	(Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Sussy & Morales, 2017), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Shackleton & Dawson, 2007), (Holden, Norris, & Fletcher, 2003),
Compatibilidad con navegadores	(Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Wirtz & Kurtz, 2018), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Sussy & Morales, 2017), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016), (Janowski, 2015)
Compatibilidad con dispositivos	(Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Wirtz & Kurtz, 2018), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota,

Variable	Soporte en la literatura
	2017), (Sussy & Morales, 2017), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016), (Janowski, 2015)
Personalización del sitio web	(Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Bakunzibake, Klein, & Islam, 2019), (Wirtz & Kurtz, 2018), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Sussy & Morales, 2017), (Bindu, Sankar, & Kumar, 2019), (Janowski, 2015)
Bolsa de empleo municipal	(Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodríguez-Dominguez, 2014), (Batlle-Montserrat, Blat, & Abadal, 2014), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Batlle Montserrat, Abadal, & Blat, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Mousavi, Pimenidis, & Jahankhani, 2008), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007),
Leyes y legislación abierta	(Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012), (Knox & Janenova, 2019), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Sussy & Morales, 2017), (Fan & Luo, 2014), (Nam, 2019), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018), (Nengomasha, Mchombu, & Ngulube, 2010)
FAQ's – Preguntas y respuestas frecuentes	(Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Balahadia, 2018), (Rooks, Matzat, & Sadowski, 2017), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Shackleton & Dawson, 2007)
Mapa del sitio web	(Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Sussy & Morales, 2017), (Frías-Aceituno, García-Sánchez, & Rodríguez-Dominguez, 2014), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Abdelsalam,

Variable	Soporte en la literatura
	ElKadi, & Gamal, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008)
Ofertas y contratos abiertos	(Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Mousavi, Pimenidis, & Jahankhani, 2008), (Janowski, 2015), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018), (Bromberg & Manoharan, 2015)
Interoperabilidad	(Maestre, Astudillo, Concha, & Nieto, 2018), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016), (Fan & Luo, 2014), (Nurdin, Stockdale, & Scheepers, 2012), (Janowski, 2015), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018)
Gestión del conocimiento	(Valdés G. , 2001), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Maestre, Astudillo, Concha, & Nieto, 2018), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016), (Fan & Luo, 2014), (Janowski, 2015), (Valdés, y otros, 2011)
Registro de transacciones de propiedad	(Knox & Janenova, 2019), (Budding, Faber, & Gradus, 2018), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Reddick, 2004), (Holden, Norris, & Fletcher, 2003), (Reddick, Empirical models of e-government growth in local governments, 2004)
Gestión de accidentes	(Valdés G. , 2001), (Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Janowski, 2015) y (Valdés, y otros, 2011)
Conciencia de gobierno electrónico	(Perdał, 2016), (Bindu, Sankar, & Kumar, 2019), (Janowski, 2015), (Valdés, y otros, 2011), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2015)
Gestión de proyectos	(Valdés G. , 2001), (Batlle-Montserrat, Blat, & Abadal, 2014), (Shan, Wang, Wang, Hao, & Hua,

Variable	Soporte en la literatura
	2011), (Adu, Patrick, Park, & Adjei, 2018), (Valdés, y otros, 2011)
Calendarios	(Balahadia, 2018), (Budding, Faber, & Gradus, 2018), (Müller, Gil-Garcia, & Tirelli, 2018), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008)
Manuales de usuario	(Concha, Astudillo, Porrua, & Pimenta, 2012), (Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008), (Reddick, 2004),
Carpeta ciudadana	(Gomez, 2007), (Esteves, 2005), (Sussy & Morales, 2017), (Batlle-Montserrat, Blat, & Abadal, 2014),
Gestión del riesgo	(Valdés G. , 2001), (Rehman, Esichaikul, & Kamal, 2012), (Valdés, y otros, 2011)
Gestión de procesos	(Valdés G. , 2001), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Valdés, y otros, 2011)
Regulaciones	(Valdés G. , 2001), (Sá, Rocha, Gonçalves, & Cota, 2017), (Valdés, y otros, 2011)
Firma digital	(Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016), (Claver-Cortés, De Juana-Espinosa, & Tari, E-government maturity at Spanish local levels, 2008), (Bromberg & Manoharan, 2015)
Bibliotecas abiertas	(Batlle-Montserrat, Blat, & Abadal, 2014), (Batlle Montserrat, Abadal, & Blat, 2011), (Mousavi, Pimenidis, & Jahankhani, 2008)
Uso de la tierra	(Batlle-Montserrat, Blat, & Abadal, 2014), (Rooks, Matzat, & Sadowski, 2017), (Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007)

Variable	Soporte en la literatura
Función multilenguaje	(Huang, A comprehensive analysis of US counties'e-Government portals: development status and functionalities, 2007), (Rehman, Esichaikul, & Kamal, 2012), (Maciel, Gomes, & Dias, 2015)
Mesa de servicios	(Valdés G. , 2001), (Valdés, y otros, 2011)
Nivel del uso	(Valdés G. , 2001), (Valdés, y otros, 2011)
Última actualización	(Sussy & Morales, 2017), (Omar, Scheepers, & Stockdale, 2011)
Ciencia de datos	(Janowski, 2015), (Ziemba, Papaj, & Jadamus-Hacura, 2016),
Información de turismo	(Abdelsalam, ElKadi, & Gamal, 2011), (Koh, Prybutok, & Zhang, 2008),
Radio Web	(Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019)
Podcasts	(Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019)
Inclusión digital	(Rotta, Sell, dos Santos Pacheco, & Yigitcanlar, 2019)
Cuentas personales	(Rooks, Matzat, & Sadowski, 2017)
Actividades productivas	(Sussy & Morales, 2017)
Registros fotográficos	(Sussy & Morales, 2017)
Facilidades bancarias	(Claver-Cortés, De Juana-Espinosa, & Tari, E-government maturity at Spanish local levels, 2008)
Mapa de crímenes	(Janowski, 2015)
Acceso a revistas y bases de datos científicas	(Nengomasha, Mchombu, & Ngulube, 2010)

D. Anexo 4: Infografía del modelo de madurez para municipios colombianos en gobierno digital



E. Anexo 5: Municipios colombianos clasificados por nivel de madurez

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
5001	Medellín	Antioquia	5	3	5
5002	Abejorral	Antioquia	3	5	5
5004	Abriaquí	Antioquia	2	1	2
5021	Aleandría	Antioquia	5	1	3
5030	Amagá	Antioquia	1	1	4
5031	Amalfi	Antioquia	5	5	4
5034	Andes	Antioquia	1	1	1
5036	Angelópolis	Antioquia	3	1	3
5038	Angostura	Antioquia	3	1	4
5040	Anorí	Antioquia	3	1	3
5042	Santafé De Antioquia	Antioquia	4	2	5
5044	Anza	Antioquia	1	1	1
5045	Apartadó	Antioquia	4	2	3
5051	Arboletes	Antioquia	1	1	1
5055	Argelia	Antioquia	2	1	3
5059	Armenia	Antioquia	3	1	3
5079	Barbosa	Antioquia	2	1	2
5086	Belmira	Antioquia	5	2	3
5088	Bello	Antioquia	4	3	5
5091	Betania	Antioquia	2	1	2
5093	Betulia	Antioquia	3	1	3
5101	Ciudad Bolívar	Antioquia	2	1	3
5107	Briceño	Antioquia	2	1	5
5113	Buritica	Antioquia	1	1	1
5120	Cáceres	Antioquia	4	1	3
5125	Caicedo	Antioquia	3	1	2
5129	Caldas	Antioquia	3	1	5

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
5134	Campamento	Antioquia	1	1	2
5138	Cañasgordas	Antioquia	2	1	4
5142	Caracolí	Antioquia	3	3	3
5145	Caramanta	Antioquia	3	1	2
5147	Carepa	Antioquia	4	1	3
5148	El Carmen De Viboral	Antioquia	2	2	3
5150	Carolina	Antioquia	4	5	4
5154	Caucasia	Antioquia	3	1	5
5172	Chigorodó	Antioquia	3	1	3
5190	Cisneros	Antioquia	3	1	4
5197	Cocorná	Antioquia	4	5	4
5206	Concepción	Antioquia	2	1	3
5209	Concordia	Antioquia	3	5	3
5212	Copacabana	Antioquia	4	2	4
5234	Dabeiba	Antioquia	4	4	4
5237	Don Matías	Antioquia	3	2	3
5240	Ebéjico	Antioquia	1	1	1
5250	El Bagre	Antioquia	3	1	3
5264	Entrerrios	Antioquia	2	1	3
5266	Envigado	Antioquia	5	1	5
5282	Fredonia	Antioquia	3	3	3
5284	Frontino	Antioquia	1	1	1
5306	Giraldo	Antioquia	5	1	4
5308	Girardota	Antioquia	4	5	3
5310	Gómez Plata	Antioquia	1	1	3
5313	Granada	Antioquia	4	2	4
5315	Guadalupe	Antioquia	4	1	4
5318	Guarne	Antioquia	5	2	4
5321	Guatapé	Antioquia	4	2	1
5347	Heliconia	Antioquia	3	5	5
5353	Hispania	Antioquia	2	1	2
5360	Itagüí	Antioquia	5	3	5
5361	Ituango	Antioquia	5	5	1
5364	Jardín	Antioquia	3	1	4
5368	Jericó	Antioquia	3	1	3
5376	La Ceja	Antioquia	2	4	4
5380	La Estrella	Antioquia	3	5	5
5390	La Pintada	Antioquia	1	1	1

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
5400	La Unión	Antioquia	3	1	2
5411	Liborina	Antioquia	3	1	5
5425	Maceo	Antioquia	1	5	4
5440	Marinilla	Antioquia	5	5	5
5467	Montebello	Antioquia	2	3	5
5475	Murindó	Antioquia	1	1	2
5480	Mutatá	Antioquia	5	5	5
5483	Nariño	Antioquia	3	1	4
5490	Necoclí	Antioquia	3	1	2
5495	Nechí	Antioquia	3	1	1
5501	Olaya	Antioquia	5	5	5
5541	Peñol	Antioquia	1	1	1
5543	Peque	Antioquia	3	2	5
5576	Pueblorrico	Antioquia	3	1	3
5579	Puerto Berrío	Antioquia	2	1	2
5585	Puerto Nare	Antioquia	2	1	2
5591	Puerto Triunfo	Antioquia	3	1	2
5604	Remedios	Antioquia	3	1	3
5607	Retiro	Antioquia	5	1	5
5615	Rionegro	Antioquia	4	5	4
5628	Sabanalarga	Antioquia	5	5	4
5631	Sabaneta	Antioquia	5	5	5
5642	Salgar	Antioquia	3	3	4
5647	San Andrés De Cuerquía	Antioquia	1	1	4
5649	San Carlos	Antioquia	2	1	3
5652	San Francisco	Antioquia	3	1	2
5656	San Jerónimo	Antioquia	5	1	5
5658	San José De La Montaña	Antioquia	3	1	3
5659	San Juan De Urabá	Antioquia	3	1	3
5660	San Luis	Antioquia	1	1	5
5664	San Pedro	Antioquia	4	1	4
5665	San Pedro De Uraba	Antioquia	3	1	3
5667	San Rafael	Antioquia	2	1	3
5670	San Roque	Antioquia	4	3	5
5674	San Vicente	Antioquia	4	5	5

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
5679	Santa Bárbara	Antioquia	3	1	5
5686	Santa Rosa De Osos	Antioquia	5	4	4
5690	Santo Domingo	Antioquia	5	5	5
5697	El Santuario	Antioquia	3	2	5
5736	Segovia	Antioquia	3	1	2
5756	Sonson	Antioquia	3	1	5
5761	Sopetrán	Antioquia	1	1	1
5789	Támesis	Antioquia	1	1	3
5790	Tarazá	Antioquia	5	5	3
5792	Tarso	Antioquia	4	4	1
5809	Titiribí	Antioquia	5	5	5
5819	Toledo	Antioquia	5	1	2
5837	Turbo	Antioquia	4	1	5
5842	Uramita	Antioquia	1	2	3
5847	Urrao	Antioquia	3	1	1
5854	Valdivia	Antioquia	3	1	1
5856	Valparaíso	Antioquia	1	1	1
5858	Vegachí	Antioquia	4	5	5
5861	Venecia	Antioquia	3	1	2
5873	Vigía Del Fuerte	Antioquia	1	1	2
5885	Yalí	Antioquia	2	3	4
5887	Yarumal	Antioquia	3	2	4
5890	Yolombó	Antioquia	3	1	3
5893	Yondó	Antioquia	2	1	3
5895	Zaragoza	Antioquia	3	1	3
8001	Barranquilla	Atlántico	5	5	5
8078	Baranoa	Atlántico	3	2	4
8137	Campo De La Cruz	Atlántico	2	1	1
8141	Candelaria	Atlántico	3	2	3
8296	Galapa	Atlántico	4	4	5
8372	Juan De Acosta	Atlántico	2	1	5
8421	Luruaco	Atlántico	3	1	3
8433	Malambo	Atlántico	3	1	4
8436	Manatí	Atlántico	1	1	1
8520	Palmar De Varela	Atlántico	1	1	2
8549	Piojó	Atlántico	2	1	2
8558	Polonuevo	Atlántico	3	2	3

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
8560	Ponedera	Atlántico	5	2	5
8573	Puerto Colombia	Atlántico	5	5	3
8606	Repelón	Atlántico	3	1	2
8634	Sabanagrande	Atlántico	3	1	5
8638	Sabanalarga	Atlántico	3	1	4
8675	Santa Lucía	Atlántico	2	1	1
8685	Santo Tomás	Atlántico	3	1	3
8758	Soledad	Atlántico	4	1	1
8770	Suan	Atlántico	1	1	2
8832	Tubará	Atlántico	5	3	5
8849	Usiacurí	Atlántico	3	1	5
11001	Bogotá, D. C.	Bogotá, D. C.	5	5	5
13001	Cartagena	Bolívar	2	1	3
13006	Achí	Bolívar	3	2	2
13030	Altos Del Rosario	Bolívar	0	0	0
13042	Arenal	Bolívar	1	1	1
13052	Arjona	Bolívar	3	1	1
13062	Arroyohondo	Bolívar	3	1	2
13074	Barranco De Loba	Bolívar	3	1	1
13140	Calamar	Bolívar	3	1	3
13160	Cantagallo	Bolívar	1	2	1
13188	Cicuco	Bolívar	1	1	4
13212	Córdoba	Bolívar	3	1	1
13222	Clemencia	Bolívar	3	1	3
13244	El Carmen De Bolívar	Bolívar	1	1	2
13248	El Guamo	Bolívar	1	1	3
13268	El Peñón	Bolívar	1	1	1
13300	Hatillo De Loba	Bolívar	2	1	2
13430	Magangué	Bolívar	3	1	4
13433	Mahates	Bolívar	1	1	2
13440	Margarita	Bolívar	2	1	3
13442	María La Baja	Bolívar	1	1	3
13458	Montecristo	Bolívar	1	1	1
13468	Mompós	Bolívar	2	1	4
13473	Morales	Bolívar	4	1	2
13490	Norosí	Bolívar	0	0	0

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
13549	Pinillos	Bolívar	1	1	2
13580	Regidor	Bolívar	1	1	4
13600	Río Viejo	Bolívar	1	1	3
13620	San Cristóbal	Bolívar	3	1	1
13647	San Estanislao	Bolívar	2	1	2
13650	San Fernando	Bolívar	2	1	2
13654	San Jacinto	Bolívar	1	1	1
13655	San Jacinto Del Cauca	Bolívar	2	1	3
13657	San Juan Nepomuceno	Bolívar	1	1	3
13667	San Martín De Loba	Bolívar	1	1	1
13670	San Pablo	Bolívar	2	1	2
13673	Santa Catalina	Bolívar	1	1	3
13683	Santa Rosa	Bolívar	2	5	2
13688	Santa Rosa Del Sur	Bolívar	2	1	2
13744	Simití	Bolívar	3	1	3
13760	Soplaviento	Bolívar	1	1	3
13780	Talaigua Nuevo	Bolívar	2	1	1
13810	Tiquisio	Bolívar	0	0	0
13836	Turbaco	Bolívar	2	1	2
13838	Turbaná	Bolívar	1	1	1
13873	Villanueva	Bolívar	2	1	2
13894	Zambrano	Bolívar	2	1	2
15001	Tunja	Boyacá	3	1	5
15022	Almeida	Boyacá	1	2	3
15047	Aquitania	Boyacá	1	5	4
15051	Arcabuco	Boyacá	4	4	2
15087	Belén	Boyacá	2	1	4
15090	Berbeo	Boyacá	1	5	3
15092	Betéitiva	Boyacá	1	2	3
15097	Boavita	Boyacá	3	4	5
15104	Boyacá	Boyacá	3	1	3
15106	Briceño	Boyacá	3	1	4
15109	Buenavista	Boyacá	4	2	1
15114	Busbanzá	Boyacá	5	5	5
15131	Caldas	Boyacá	3	4	3
15135	Campohermoso	Boyacá	3	3	3

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
15162	Cerinza	Boyacá	2	1	3
15172	Chinavita	Boyacá	4	2	4
15176	Chiquinquirá	Boyacá	4	4	5
15180	Chiscas	Boyacá	4	2	5
15183	Chita	Boyacá	5	5	5
15185	Chitaraque	Boyacá	3	1	3
15187	Chivatá	Boyacá	5	5	5
15189	Ciénega	Boyacá	4	5	4
15204	Cómbita	Boyacá	2	1	3
15212	Coper	Boyacá	2	1	3
15215	Corrales	Boyacá	1	1	2
15218	Covarachía	Boyacá	2	2	2
15223	Cubará	Boyacá	3	1	5
15224	Cucaita	Boyacá	3	1	4
15226	Cuítiva	Boyacá	1	1	2
15232	Chíquiza	Boyacá	3	1	3
15236	Chivor	Boyacá	3	4	4
15238	Duitama	Boyacá	3	3	5
15244	El Cocuy	Boyacá	3	3	4
15248	El Espino	Boyacá	2	4	3
15272	Firavitoba	Boyacá	4	5	4
15276	Floresta	Boyacá	1	2	2
15293	Gachantivá	Boyacá	1	3	3
15296	Gameza	Boyacá	4	3	2
15299	Garagoa	Boyacá	5	5	3
15317	Guacamayas	Boyacá	3	1	5
15322	Guateque	Boyacá	4	3	3
15325	Guayatá	Boyacá	2	3	5
15332	Güicán	Boyacá	3	1	3
15362	Iza	Boyacá	3	1	2
15367	Jenesano	Boyacá	2	1	3
15368	Jericó	Boyacá	4	5	5
15377	Labranzagrande	Boyacá	3	1	4
15380	La Capilla	Boyacá	2	5	5
15401	La Victoria	Boyacá	1	1	2
15403	La Uvita	Boyacá	3	4	4
15407	Villa De Leyva	Boyacá	3	1	5
15425	Macanal	Boyacá	3	1	3
15442	Maripí	Boyacá	2	5	3

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
15455	Miraflores	Boyacá	4	1	4
15464	Mongua	Boyacá	3	2	3
15466	Monguí	Boyacá	3	1	2
15469	Moniquirá	Boyacá	2	4	4
15476	Motavita	Boyacá	4	5	4
15480	Muzo	Boyacá	4	5	2
15491	Nobsa	Boyacá	5	1	3
15494	Nuevo Colón	Boyacá	3	1	5
15500	Oicatá	Boyacá	5	5	5
15507	Otanche	Boyacá	2	1	4
15511	Pachavita	Boyacá	5	5	3
15514	Páez	Boyacá	3	1	3
15516	Paipa	Boyacá	5	5	4
15518	Pajarito	Boyacá	5	5	3
15522	Panqueba	Boyacá	3	1	4
15531	Pauna	Boyacá	2	1	5
15533	Paya	Boyacá	4	5	5
15537	Paz De Río	Boyacá	3	1	2
15542	Pesca	Boyacá	1	2	3
15550	Pisba	Boyacá	1	2	4
15572	Puerto Boyacá	Boyacá	3	1	4
15580	Quípama	Boyacá	1	1	4
15599	Ramiriquí	Boyacá	3	2	2
15600	Ráquira	Boyacá	5	5	5
15621	Rondón	Boyacá	4	1	4
15632	Saboyá	Boyacá	5	5	5
15638	Sáchica	Boyacá	2	2	3
15646	Samacá	Boyacá	5	1	5
15660	San Eduardo	Boyacá	3	1	5
15664	San José De Pare	Boyacá	3	1	3
15667	San Luis De Gaceno	Boyacá	2	1	4
15673	San Mateo	Boyacá	2	2	3
15676	San Miguel De Sema	Boyacá	5	2	5
15681	San Pablo De Borbur	Boyacá	1	1	3
15686	Santana	Boyacá	3	1	3
15690	Santa María	Boyacá	5	1	5

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
15693	Santa Rosa De Viterbo	Boyacá	3	5	2
15696	Santa Sofía	Boyacá	3	1	5
15720	Sativanorte	Boyacá	1	1	4
15723	Sativasur	Boyacá	2	1	2
15740	Siachoque	Boyacá	3	5	5
15753	Soatá	Boyacá	3	1	4
15755	Socotá	Boyacá	1	1	3
15757	Socha	Boyacá	4	1	3
15759	Sogamoso	Boyacá	5	5	5
15761	Somondoco	Boyacá	1	1	4
15762	Sora	Boyacá	5	5	5
15763	Sotaquirá	Boyacá	1	1	2
15764	Soracá	Boyacá	2	1	3
15774	Susacón	Boyacá	4	4	5
15776	Sutamarchán	Boyacá	5	5	5
15778	Sutatenza	Boyacá	2	1	2
15790	Tasco	Boyacá	3	5	5
15798	Tenza	Boyacá	2	1	2
15804	Tibaná	Boyacá	5	5	5
15806	Tibasosa	Boyacá	3	1	2
15808	Tinjacá	Boyacá	2	2	3
15810	Tipacoque	Boyacá	4	5	4
15814	Toca	Boyacá	3	1	3
15816	Togüí	Boyacá	4	5	3
15820	Tópaga	Boyacá	3	5	5
15822	Tota	Boyacá	5	5	3
15832	Tununguá	Boyacá	2	1	4
15835	Turmequé	Boyacá	3	3	5
15837	Tuta	Boyacá	3	2	5
15839	Tutazá	Boyacá	2	2	2
15842	Umbita	Boyacá	1	1	3
15861	Ventaquemada	Boyacá	3	1	3
15879	Viracachá	Boyacá	3	3	3
15897	Zetaquirá	Boyacá	2	2	4
17001	Manizales	Caldas	5	1	5
17013	Aguadas	Caldas	4	3	4
17042	Anserma	Caldas	3	3	5
17050	Aranzazu	Caldas	3	2	5

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
17088	Belalcázar	Caldas	3	1	5
17174	Chinchiná	Caldas	3	3	5
17272	Filadelfia	Caldas	3	1	1
17380	La Dorada	Caldas	5	3	3
17388	La Merced	Caldas	1	1	1
17433	Manzanares	Caldas	3	2	5
17442	Marmato	Caldas	5	1	5
17444	Marquetalia	Caldas	3	1	2
17446	Marulanda	Caldas	3	1	5
17486	Neira	Caldas	3	5	3
17495	Norcasia	Caldas	2	4	2
17513	Pácora	Caldas	3	5	4
17524	Palestina	Caldas	3	1	5
17541	Municipio de Pensilvania	Caldas	2	2	4
17614	Riosucio	Caldas	5	2	5
17616	Risaralda	Caldas	2	1	4
17653	Salamina	Caldas	1	1	1
17662	Samaná	Caldas	4	1	5
17665	San José	Caldas	3	2	5
17777	Supía	Caldas	2	4	2
17867	Victoria	Caldas	2	2	5
17873	Villamaría	Caldas	3	1	4
17877	Viterbo	Caldas	2	1	2
18001	Florencia	Caquetá	3	5	5
18029	Albania	Caquetá	1	1	3
18094	Belén De Los Andaquies	Caquetá	3	3	2
18150	Cartagena Del Chairá	Caquetá	3	1	4
18205	Curillo	Caquetá	1	1	3
18247	El Doncello	Caquetá	3	2	5
18256	El Paujil	Caquetá	1	1	2
18410	La Montañita	Caquetá	2	1	2
18460	Milán	Caquetá	2	1	4
18479	Morelia	Caquetá	1	1	3
18592	Caquetápuerto Rico	Caquetá	1	2	2
18610	San José Del Fragua	Caquetá	4	1	5

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
18753	San Vicente Del Caguán	Caquetá	5	5	5
18756	Solano	Caquetá	3	3	3
18785	Solita	Caquetá	3	2	3
18860	Valparaíso	Caquetá	3	2	2
19001	Popayán	Cauca	4	2	3
19022	Almaguer	Cauca	3	1	1
19050	Argelia	Cauca	1	1	3
19075	Balboa	Cauca	1	1	3
19100	Bolívar	Cauca	2	1	3
19110	Buenos Aires	Cauca	1	1	2
19130	Cajibío	Cauca	2	1	2
19137	Caldono	Cauca	1	2	2
19142	Caloto	Cauca	2	1	2
19212	Corinto	Cauca	4	1	2
19256	El Tambo	Cauca	2	3	3
19290	Florencia	Cauca	3	5	1
19300	Guachené	Cauca	2	1	3
19318	Guapi	Cauca	2	1	3
19355	Inzá	Cauca	2	1	3
19364	Jambaló	Cauca	2	1	2
19392	La Sierra	Cauca	0	0	0
19397	La Vega	Cauca	1	1	1
19418	López	Cauca	2	2	3
19450	Mercaderes	Cauca	1	1	1
19455	Miranda	Cauca	3	4	5
19473	Morales	Cauca	4	1	2
19513	Padilla	Cauca	1	1	1
19517	Páez	Cauca	2	1	3
19532	Patía	Cauca	5	1	4
19533	Piamonte	Cauca	3	1	2
19548	Piendamó	Cauca	2	1	2
19573	Puerto Tejada	Cauca	3	1	3
19585	Puracé	Cauca	3	2	3
19622	Rosas	Cauca	2	1	4
19693	San Sebastián	Cauca	2	1	1
19698	Santander De Quilichao	Cauca	3	1	4
19701	Santa Rosa	Cauca	1	1	2

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
19743	Silvia	Cauca	4	2	3
19760	Sotara	Cauca	3	2	3
19780	Suárez	Cauca	2	1	2
19785	Sucre	Cauca	4	4	3
19807	Timbío	Cauca	2	1	4
19809	Timbiquí	Cauca	1	1	1
19821	Toribio	Cauca	3	1	4
19824	Totoró	Cauca	2	1	4
19845	Villa Rica	Cauca	2	3	4
20001	Valledupar	Cesar	3	1	3
20011	Aguachica	Cesar	3	1	4
20013	Agustín Codazzi	Cesar	3	1	4
20032	Astrea	Cesar	3	2	1
20045	Becerril	Cesar	4	5	5
20060	Bosconia	Cesar	4	4	3
20175	Chimichagua	Cesar	3	1	4
20178	Chiriguaná	Cesar	1	1	3
20228	Curumaní	Cesar	0	0	0
20238	El Copey	Cesar	4	5	4
20250	El Paso	Cesar	3	5	5
20295	Gamarra	Cesar	1	1	3
20310	González	Cesar	2	2	2
20383	La Gloria	Cesar	1	4	4
20400	La Jagua De Ibirico	Cesar	4	4	4
20443	Manaure	Cesar	2	1	4
20517	Pailitas	Cesar	3	1	2
20550	Pelaya	Cesar	3	1	5
20570	Pueblo Bello	Cesar	2	1	2
20614	Río De Oro	Cesar	3	4	2
20621	La Paz	Cesar	2	1	3
20710	San Alberto	Cesar	2	1	4
20750	San Diego	Cesar	3	1	3
20770	San Martín	Cesar	5	3	2
20787	Tamalameque	Cesar	2	5	5
23001	Montería	Córdoba	3	1	5
23068	Ayapel	Córdoba	3	3	3
23079	Buenavista	Córdoba	1	1	1
23090	Canalete	Córdoba	2	1	2

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
23162	Cereté	Córdoba	5	1	3
23168	Chimá	Córdoba	2	1	3
23182	Chinú	Córdoba	3	1	3
23189	Ciénaga De Oro	Córdoba	4	1	2
23300	Cotorra	Córdoba	2	1	4
23350	La Apartada	Córdoba	4	4	4
23417	Lorica	Córdoba	3	1	4
23419	Los Córdoba	Córdoba	4	5	5
23464	Momil	Córdoba	3	1	2
23466	Montelíbano	Córdoba	3	1	3
23500	Moñitos	Córdoba	3	5	5
23555	Planeta Rica	Córdoba	1	1	2
23570	Pueblo Nuevo	Córdoba	2	1	4
23574	Puerto Escondido	Córdoba	2	1	3
23580	Puerto Libertador	Córdoba	3	1	3
23586	Purísima	Córdoba	1	1	2
23660	Sahagún	Córdoba	2	1	4
23670	San Andrés Sotavento	Córdoba	3	1	5
23672	San Antero	Córdoba	3	1	3
23675	San Bernardo Del Viento	Córdoba	2	1	2
23678	San Carlos	Córdoba	3	1	2
23682	San José De Uré	Córdoba	2	5	3
23686	San Pelayo	Córdoba	1	1	1
23807	Tierralta	Córdoba	3	1	3
23815	Tuchín	Córdoba	1	1	2
23855	Valencia	Córdoba	1	1	1
25001	Agua De Dios	Cundinamarca	4	2	3
25019	Albán	Cundinamarca	2	1	2
25035	Anapoima	Cundinamarca	2	1	5
25040	Anolaima	Cundinamarca	3	1	4
25053	Arbeláez	Cundinamarca	2	1	3
25086	Beltrán	Cundinamarca	3	1	4
25095	Bituima	Cundinamarca	2	1	3
25099	Bojacá	Cundinamarca	5	5	5
25120	Cabrera	Cundinamarca	3	3	4

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
25123	Cachipay	Cundinamarca	3	1	3
25126	Cajicá	Cundinamarca	5	5	5
25148	Caparrapí	Cundinamarca	3	1	4
25151	Caqueza	Cundinamarca	3	1	3
25154	Carmen De Carupa	Cundinamarca	5	2	4
25168	Chaguaní	Cundinamarca	1	1	5
25175	Chía	Cundinamarca	3	2	4
25178	Chipaque	Cundinamarca	1	1	1
25181	Choachí	Cundinamarca	3	1	5
25183	Chocontá	Cundinamarca	5	5	5
25200	Cogua	Cundinamarca	2	1	4
25214	Cota	Cundinamarca	3	1	3
25224	Cucunubá	Cundinamarca	2	3	2
25245	El Colegio	Cundinamarca	1	1	3
25258	El Peñón	Cundinamarca	1	1	2
25260	El Rosal	Cundinamarca	1	2	4
25269	Facatativá	Cundinamarca	4	5	3
25279	Fomeque	Cundinamarca	2	1	3
25281	Fosca	Cundinamarca	3	2	2
25286	Funza	Cundinamarca	2	3	4
25288	Fúquene	Cundinamarca	3	1	5
25290	Fusagasugá	Cundinamarca	5	5	5
25293	Gachala	Cundinamarca	2	1	3
25295	Gachancipá	Cundinamarca	5	2	5
25297	Gachetá	Cundinamarca	3	1	3
25299	Gama	Cundinamarca	2	3	4
25307	Girardot	Cundinamarca	2	3	2
25312	Granada	Cundinamarca	5	1	3
25317	Guachetá	Cundinamarca	3	3	3
25320	Guaduas	Cundinamarca	3	2	1
25322	Guasca	Cundinamarca	2	1	5
25324	Guataquí	Cundinamarca	2	3	3
25326	Guatavita	Cundinamarca	2	5	4
25328	Guayabal De Siquima	Cundinamarca	3	5	3
25335	Guayabetal	Cundinamarca	1	1	5
25339	Gutiérrez	Cundinamarca	3	4	3
25368	Jerusalén	Cundinamarca	1	1	2

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
25372	Junín	Cundinamarca	3	1	4
25377	La Calera	Cundinamarca	3	1	2
25386	La Mesa	Cundinamarca	3	2	5
25394	La Palma	Cundinamarca	3	1	5
25398	La Peña	Cundinamarca	3	2	5
25402	La Vega	Cundinamarca	4	5	3
25407	Lenguazaque	Cundinamarca	3	1	4
25426	Macheta	Cundinamarca	3	2	2
25430	Madrid	Cundinamarca	3	2	4
25436	Manta	Cundinamarca	3	2	4
25438	Medina	Cundinamarca	2	1	4
25473	Mosquera	Cundinamarca	5	5	5
25483	Nariño	Cundinamarca	5	5	5
25486	Nemocón	Cundinamarca	4	1	3
25488	Nilo	Cundinamarca	4	5	5
25489	Nimaima	Cundinamarca	2	1	4
25491	Nocaima	Cundinamarca	5	1	4
25506	Venecia	Cundinamarca	2	1	4
25513	Pacho	Cundinamarca	4	5	5
25518	Paime	Cundinamarca	2	3	3
25524	Pandi	Cundinamarca	3	2	3
25530	Paratebuena	Cundinamarca	2	1	1
25535	Pasca	Cundinamarca	5	1	3
25572	Puerto Salgar	Cundinamarca	3	1	4
25580	Pulí	Cundinamarca	5	5	1
25592	Quebradanegra	Cundinamarca	3	3	5
25594	Quetame	Cundinamarca	2	1	5
25596	Quipile	Cundinamarca	3	1	3
25599	Apulo	Cundinamarca	2	1	4
25612	Ricaurte	Cundinamarca	3	1	4
25645	San Antonio Del Tequendama	Cundinamarca	5	5	5
25649	San Bernardo	Cundinamarca	2	1	5
25653	San Cayetano	Cundinamarca	5	5	5
25658	San Francisco	Cundinamarca	3	2	4
25662	San Juan De Río Seco	Cundinamarca	2	1	3
25718	Sasaima	Cundinamarca	3	1	2
25736	Sesquillé	Cundinamarca	3	1	4

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
25740	Sibaté	Cundinamarca	3	1	4
25743	Silvania	Cundinamarca	5	1	3
25745	Simijaca	Cundinamarca	5	5	5
25754	Soacha	Cundinamarca	3	5	5
25758	Sopó	Cundinamarca	4	4	3
25769	Subachoque	Cundinamarca	4	5	5
25772	Suesca	Cundinamarca	5	1	4
25777	Supatá	Cundinamarca	1	2	3
25779	Susa	Cundinamarca	3	5	3
25781	Sutatausa	Cundinamarca	3	3	2
25785	Tabio	Cundinamarca	4	1	4
25793	Tausa	Cundinamarca	2	2	3
25797	Tena	Cundinamarca	4	4	5
25799	Tenjo	Cundinamarca	3	1	1
25805	Tibacuy	Cundinamarca	1	1	5
25807	Tibirita	Cundinamarca	1	1	3
25815	Tocaima	Cundinamarca	3	1	2
25817	Tocancipá	Cundinamarca	4	3	4
25823	Topaipí	Cundinamarca	2	1	3
25839	Ubalá	Cundinamarca	3	1	1
25841	Ubaque	Cundinamarca	3	1	2
25843	Villa De San Diego De Ubate	Cundinamarca	2	5	2
25845	Une	Cundinamarca	2	1	4
25851	Útica	Cundinamarca	5	1	3
25862	Vergara	Cundinamarca	2	3	5
25867	Vianí	Cundinamarca	3	1	4
25871	Villagómez	Cundinamarca	3	1	3
25873	Villapinzón	Cundinamarca	2	1	4
25875	Villeta	Cundinamarca	2	2	5
25878	Viotá	Cundinamarca	4	3	4
25885	Yacopí	Cundinamarca	1	1	2
25898	Zipacón	Cundinamarca	3	1	2
25899	Zipaquirá	Cundinamarca	4	4	3
27001	Quibdó	Chocó	3	1	3
27006	Acandí	Chocó	1	1	2
27025	Alto Baudó	Chocó	5	3	5
27050	Atrato	Chocó	5	1	5
27073	Bagadó	Chocó	1	2	3

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
27075	Bahía Solano	Chocó	2	2	2
27077	Bajo Baudó	Chocó	3	5	4
27086	Belen de Bajira	Chocó	0	0	0
27099	Bojaya	Chocó	0	0	0
27135	El Cantón Del San Pablo	Chocó	2	1	3
27150	Carmen Del Darien	Chocó	1	1	2
27160	Cértegui	Chocó	1	5	3
27205	Condoto	Chocó	3	2	4
27245	El Carmen De Atrato	Chocó	1	1	3
27250	El Litoral Del San Juan	Chocó	3	1	4
27361	Istmina	Chocó	2	1	2
27372	Juradó	Chocó	1	1	1
27413	Lloró	Chocó	1	4	2
27425	Medio Atrato	Chocó	2	3	4
27430	Medio Baudó	Chocó	3	5	4
27450	Medio San Juan	Chocó	1	1	1
27491	Nóvita	Chocó	1	1	2
27495	Nuquí	Chocó	4	5	4
27580	Río Iro	Chocó	3	4	1
27600	Río Quito	Chocó	2	1	4
27615	Riosucio	Chocó	3	1	1
27660	San José Del Palmar	Chocó	2	1	2
27745	Sipí	Chocó	3	1	3
27787	Tadó	Chocó	3	1	1
27800	Unguía	Chocó	3	1	5
27810	Unión Panamericana	Chocó	3	3	2
41001	Neiva	Huila	3	5	5
41006	Acevedo	Huila	2	1	5
41013	Agrado	Huila	2	1	4
41016	Aipe	Huila	1	1	3
41020	Algeciras	Huila	3	1	4
41026	Altamira	Huila	3	1	2
41078	Baraya	Huila	4	2	2
41132	Campoalegre	Huila	3	3	2

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
41206	Colombia	Huila	4	4	1
41244	Elías	Huila	1	5	3
41298	Garzón	Huila	4	5	3
41306	Gigante	Huila	5	5	3
41319	Guadalupe	Huila	3	2	3
41349	Hobo	Huila	5	5	5
41357	Iquira	Huila	2	2	3
41359	Isnos	Huila	5	4	5
41378	La Argentina	Huila	3	1	3
41396	La Plata	Huila	2	2	4
41483	Nátaga	Huila	2	4	2
41503	Oporapa	Huila	2	3	3
41518	Paicol	Huila	5	5	5
41524	Palermo	Huila	3	2	3
41530	Palestina	Huila	2	1	3
41548	Pital	Huila	3	2	3
41551	Pitalito	Huila	5	2	5
41615	Rivera	Huila	4	1	2
41660	Saladoblanco	Huila	3	1	3
41668	San Agustín	Huila	3	5	5
41676	Santa María	Huila	3	1	5
41770	Suaza	Huila	3	2	2
41791	Tarqui	Huila	3	1	3
41797	Tesalia	Huila	4	1	4
41799	Tello	Huila	4	3	3
41801	Teruel	Huila	3	1	3
41807	Timaná	Huila	4	2	5
41872	Villavieja	Huila	4	1	2
41885	Yaguará	Huila	2	1	4
44001	Riohacha	La Guajira	3	3	3
44035	Albania	La Guajira	3	1	2
44078	Barrancas	La Guajira	1	2	2
44090	Dibulla	La Guajira	3	1	3
44098	Distracción	La Guajira	1	1	3
44110	El Molino	La Guajira	2	1	2
44279	Fonseca	La Guajira	2	3	2
44378	Hatonuevo	La Guajira	2	2	2
44420	La Jagua Del Pilar	La Guajira	3	3	5

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
44430	Maicao	La Guajira	3	1	3
44560	Manaure	La Guajira	3	1	3
44650	San Juan Del Cesar	La Guajira	3	1	1
44847	Uribia	La Guajira	3	1	4
44855	Urumita	La Guajira	3	1	4
44874	Villanueva	La Guajira	4	5	5
47001	Santa Marta	Magdalena	3	2	3
47030	Algarrobo	Magdalena	5	3	5
47053	Aracataca	Magdalena	2	1	3
47058	Ariguaní	Magdalena	3	2	4
47161	Cerro De San Antonio	Magdalena	2	1	2
47170	Chibolo	Magdalena	2	1	3
47189	Ciénaga	Magdalena	3	1	5
47205	Concordia	Magdalena	3	2	2
47245	El Banco	Magdalena	3	1	1
47258	El Piñon	Magdalena	2	1	2
47268	El Retén	Magdalena	2	1	2
47288	Fundación	Magdalena	4	1	1
47318	Guamal	Magdalena	1	1	1
47460	Nueva Granada	Magdalena	3	1	5
47541	Pedraza	Magdalena	4	1	1
47545	Pijiño Del Carmen	Magdalena	3	1	2
47551	Pivijay	Magdalena	3	2	1
47555	Plato	Magdalena	3	1	3
47570	Puebloviejo	Magdalena	1	1	1
47605	Remolino	Magdalena	1	1	2
47660	Sabanas De San Angel	Magdalena	3	2	3
47675	Salamina	Magdalena	1	2	3
47692	San Sebastián De Buenavista	Magdalena	2	1	3
47703	San Zenón	Magdalena	4	5	3
47707	Santa Ana	Magdalena	2	1	3
47720	Santa Bárbara De Pinto	Magdalena	4	2	1
47745	Sitionuevo	Magdalena	2	1	2

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
47798	Tenerife	Magdalena	5	5	1
47960	Zapayán	Magdalena	1	1	2
47980	Zona Bananera	Magdalena	3	1	4
50001	Villavicencio	Meta	4	5	4
50006	Acacías	Meta	4	5	5
50110	Barranca De Upía	Meta	3	1	1
50124	Cabuyaro	Meta	2	2	4
50150	Castilla La Nueva	Meta	5	3	4
50223	Cubarral	Meta	3	2	3
50226	Cumara	Meta	2	1	2
50245	El Calvario	Meta	1	1	2
50251	El Castillo	Meta	3	3	3
50270	El Dorado	Meta	1	1	3
50287	Fuente De Oro	Meta	5	5	3
50313	Granada	Meta	5	1	3
50318	Guamal	Meta	3	1	5
50325	Mapiripán	Meta	2	3	4
50330	Mesetas	Meta	3	1	5
50350	La Macarena	Meta	2	2	4
50370	Uribe	Meta	5	5	1
50400	Lejanías	Meta	3	1	5
50450	Puerto Concordia	Meta	4	5	2
50568	Puerto Gaitán	Meta	3	1	3
50573	Puerto López	Meta	3	3	5
50577	Puerto Lleras	Meta	5	5	5
50590	Puerto Rico	Meta	3	1	3
50606	Restrepo	Meta	4	3	5
50680	San Carlos De Guaroa	Meta	3	1	3
50683	San Juan De Arama	Meta	2	4	5
50686	San Juanito	Meta	1	1	2
50689	San Martín	Meta	3	2	3
50711	Vistahermosa	Meta	3	2	3
52001	Pasto	Nariño	3	4	5
52019	Albán	Nariño	2	1	2
52022	Aldana	Nariño	2	1	4

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
52036	Ancuyá	Nariño	1	2	1
52051	Arboleda	Nariño	2	1	2
52079	Barbacoas	Nariño	2	1	2
52083	Belén	Nariño	4	1	3
52110	Buesaco	Nariño	1	1	1
52203	Colón	Nariño	3	1	3
52207	Consaca	Nariño	2	1	4
52210	Contadero	Nariño	3	1	3
52215	Córdoba	Nariño	3	2	3
52224	Cuaspué	Nariño	1	1	2
52227	Cumbal	Nariño	3	1	5
52233	Cumbitara	Nariño	3	1	2
52240	Chachagüí	Nariño	5	1	5
52250	El Charco	Nariño	3	1	2
52254	El Peñol	Nariño	4	1	3
52256	El Rosario	Nariño	3	1	3
52258	El Tablón De Gómez	Nariño	2	1	3
52260	El Tambo	Nariño	2	1	2
52287	Funes	Nariño	3	5	5
52317	Guachucal	Nariño	3	1	1
52320	Guaitarilla	Nariño	3	1	1
52323	Gualmatán	Nariño	1	1	4
52352	Iles	Nariño	3	1	4
52354	Imués	Nariño	3	1	4
52356	Ipiales	Nariño	3	5	3
52378	La Cruz	Nariño	4	5	5
52381	La Florida	Nariño	3	2	2
52385	La Llanada	Nariño	3	1	3
52390	La Tola	Nariño	1	1	2
52399	La Unión	Nariño	3	1	3
52405	Leiva	Nariño	1	1	4
52411	Linares	Nariño	1	1	1
52418	Los Andes	Nariño	0	0	0
52427	Magüí	Nariño	1	1	2
52435	Mallama	Nariño	1	1	1
52473	Mosquera	Nariño	1	1	2
52480	Nariño	Nariño	4	2	5
52490	Olaya Herrera	Nariño	1	1	1

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
52506	Ospina	Nariño	1	2	1
52520	Francisco Pizarro	Nariño	1	1	1
52540	Policarpa	Nariño	1	4	4
52560	Potosí	Nariño	2	5	4
52565	Providencia	Nariño	1	1	1
52573	Puerres	Nariño	3	3	5
52585	Pupiales	Nariño	3	1	1
52612	Ricaurte	Nariño	3	1	3
52621	Roberto Payán	Nariño	1	3	4
52678	Samaniego	Nariño	4	2	1
52683	Sandoná	Nariño	3	4	3
52685	San Bernardo	Nariño	2	1	4
52687	San Lorenzo	Nariño	3	1	3
52693	San Pablo	Nariño	2	5	3
52694	San Pedro De Cartago	Nariño	3	1	4
52696	Santa Bárbara	Nariño	3	1	3
52699	Santacruz	Nariño	3	1	3
52720	Sapuyes	Nariño	3	1	2
52786	Taminango	Nariño	3	1	2
52788	Tangua	Nariño	3	2	2
52835	Tumaco	Nariño	4	1	3
52838	Túquerres	Nariño	2	1	2
52885	Yacuanquer	Nariño	3	2	3
54001	Cúcuta	Norte De Santander	3	3	5
54003	Abrego	Norte De Santander	3	1	4
54051	Arboledas	Norte De Santander	3	1	3
54099	Bochalema	Norte De Santander	3	1	4
54109	Bucarasica	Norte De Santander	2	1	3
54125	Cácota	Norte De Santander	3	5	4
54128	Cachirá	Norte De Santander	3	1	4
54172	Chinácota	Norte De Santander	1	1	1

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
54174	Chitagá	Norte De Santander	2	1	3
54206	Convención	Norte De Santander	3	3	2
54223	Cucutilla	Norte De Santander	5	2	5
54239	Durania	Norte De Santander	3	1	4
54245	El Carmen	Norte De Santander	3	3	4
54250	El Tarra	Norte De Santander	3	1	3
54261	El Zulia	Norte De Santander	1	1	3
54313	Gramalote	Norte De Santander	2	1	2
54344	Hacarí	Norte De Santander	3	1	3
54347	Herrán	Norte De Santander	3	1	2
54377	Labateca	Norte De Santander	3	1	4
54385	La Esperanza	Norte De Santander	3	1	2
54398	La Playa	Norte De Santander	2	1	1
54405	Los Patios	Norte De Santander	3	3	4
54418	Lourdes	Norte De Santander	5	1	3
54480	Mutiscua	Norte De Santander	2	1	1
54498	Ocaña	Norte De Santander	2	3	3
54518	Pamplona	Norte De Santander	2	2	2
54520	Pamplonita	Norte De Santander	4	5	4
54553	Puerto Santander	Norte De Santander	2	2	5
54599	Ragonvalia	Norte De Santander	2	1	2
54660	Salazar	Norte De Santander	3	1	4

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
54670	San Calixto	Norte De Santander	5	5	2
54673	San Cayetano	Norte De Santander	4	5	4
54680	Santiago	Norte De Santander	2	1	3
54720	Sardinata	Norte De Santander	1	2	3
54743	Silos	Norte De Santander	3	1	2
54800	Teorama	Norte De Santander	2	3	1
54810	Tibú	Norte De Santander	1	1	1
54820	Toledo	Norte De Santander	3	1	4
54871	Villa Caro	Norte De Santander	1	2	2
54874	Villa Del Rosario	Norte De Santander	3	1	4
63001	Armenia	Quindío	5	5	5
63111	Buenavista	Quindío	3	3	4
63130	Calarca	Quindío	4	5	2
63190	Circasia	Quindío	3	1	1
63212	Córdoba	Quindío	3	1	5
63272	Filandia	Quindío	2	2	5
63302	Génova	Quindío	5	1	5
63401	La Tebaida	Quindío	3	2	4
63470	Montenegro	Quindío	3	3	5
63548	Pijao	Quindío	3	3	4
63594	Quimbaya	Quindío	4	5	2
63690	Salento	Quindío	1	5	5
66001	Pereira	Risaralda	3	1	5
66045	Apía	Risaralda	3	2	5
66075	Balboa	Risaralda	3	3	2
66088	Belén De Umbría	Risaralda	4	5	3
66170	Dosquebradas	Risaralda	4	1	3
66318	Guática	Risaralda	3	1	3
66383	La Celia	Risaralda	3	1	3
66400	La Virginia	Risaralda	5	2	3
66440	Marsella	Risaralda	3	1	4
66456	Mistrató	Risaralda	1	1	2

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
66572	Pueblo Rico	Risaralda	3	2	4
66594	Quinchía	Risaralda	5	5	5
66682	Santa Rosa De Cabal	Risaralda	5	4	5
66687	Santuario	Risaralda	5	5	5
68001	Bucaramanga	Santander	5	5	5
68013	Aguada	Santander	1	1	2
68020	Albania	Santander	5	5	5
68051	Aratoca	Santander	5	5	5
68077	Barbosa	Santander	2	1	2
68079	Barichara	Santander	3	1	4
68081	Barrancabermeja	Santander	5	2	3
68092	Betulia	Santander	2	5	2
68101	Bolívar	Santander	1	1	2
68121	Cabrera	Santander	2	5	5
68132	California	Santander	1	1	2
68147	Capitanejo	Santander	2	1	1
68152	Carcasí	Santander	4	1	2
68160	Cepitá	Santander	3	1	1
68162	Cerrito	Santander	5	3	5
68167	Charalá	Santander	2	1	4
68169	Charta	Santander	1	1	2
68176	Chima	Santander	3	1	3
68179	Chipatá	Santander	2	1	2
68190	Cimitarra	Santander	3	1	4
68207	Concepción	Santander	1	5	2
68209	Confines	Santander	4	5	5
68211	Contratación	Santander	4	1	2
68217	Coromoro	Santander	3	5	4
68229	Curití	Santander	3	4	2
68235	El Carmen De Chucurí	Santander	3	1	4
68245	El Guacamayo	Santander	5	5	5
68250	El Peñón	Santander	3	3	5
68255	El Playón	Santander	1	4	2
68264	Encino	Santander	3	1	2
68266	Enciso	Santander	3	1	2
68271	Florián	Santander	3	1	4
68276	Floridablanca	Santander	5	5	5

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
68296	Galán	Santander	2	1	3
68298	Gambita	Santander	3	1	3
68307	Girón	Santander	4	2	5
68318	Guaca	Santander	1	1	3
68320	Guadalupe	Santander	3	1	4
68322	Guapotá	Santander	3	1	2
68324	Guavatá	Santander	4	4	2
68327	Güepsa	Santander	3	1	3
68344	Hato	Santander	3	1	2
68368	Jesús María	Santander	3	1	2
68370	Jordán	Santander	2	5	3
68377	La Belleza	Santander	2	1	4
68385	Landázuri	Santander	2	1	3
68397	La Paz	Santander	2	1	3
68406	Lebríja	Santander	3	1	3
68418	Los Santos	Santander	3	1	3
68425	Macaravita	Santander	3	1	4
68432	Málaga	Santander	2	1	1
68444	Matanza	Santander	3	2	5
68464	Mogotes	Santander	3	1	4
68468	Molagavita	Santander	2	1	3
68498	Ocamonte	Santander	4	5	5
68500	Oiba	Santander	5	5	2
68502	Onzaga	Santander	3	1	4
68522	Palmar	Santander	1	1	3
68524	Palmas Del Socorro	Santander	2	1	3
68533	Páramo	Santander	4	2	3
68547	Piedecuesta	Santander	4	2	3
68549	Pinchote	Santander	3	3	5
68572	Puente Nacional	Santander	4	1	3
68573	Puerto Parra	Santander	2	2	3
68575	Puerto Wilches	Santander	3	2	3
68615	Rionegro	Santander	1	3	2
68655	Sabana De Torres	Santander	3	1	4
68669	San Andrés	Santander	3	1	3
68673	San Benito	Santander	1	1	3
68679	San Gil	Santander	3	1	3

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
68682	San Joaquín	Santander	3	1	5
68684	San José De Miranda	Santander	2	2	2
68686	San Miguel	Santander	3	1	3
68689	San Vicente De Chucurí	Santander	3	5	3
68705	Santa Bárbara	Santander	4	5	3
68720	Santa Helena Del Opón	Santander	1	1	2
68745	Simacota	Santander	4	1	4
68755	Socorro	Santander	4	2	3
68770	Suaita	Santander	4	5	3
68773	Sucre	Santander	1	1	2
68780	Suratá	Santander	3	1	4
68820	Tona	Santander	4	1	5
68855	Valle De San José	Santander	5	5	3
68861	Vélez	Santander	2	1	5
68867	Vetas	Santander	3	3	4
68872	Villanueva	Santander	2	1	2
68895	Zapatoca	Santander	3	3	3
70001	Sincelejo	Sucre	3	4	3
70110	Buenavista	Sucre	3	1	5
70124	Caimito	Sucre	3	1	1
70204	Coloso	Sucre	1	3	2
70215	Corozal	Sucre	3	1	4
70221	Coveñas	Sucre	3	2	3
70230	Chalán	Sucre	2	3	3
70233	El Roble	Sucre	3	5	3
70235	Galeras	Sucre	3	3	4
70265	Guaranda	Sucre	1	1	1
70400	La Unión	Sucre	3	1	3
70418	Los Palmitos	Sucre	3	1	2
70429	Majagual	Sucre	3	1	1
70473	Morroa	Sucre	2	1	1
70508	Ovejas	Sucre	2	2	4
70523	Palmito	Sucre	3	1	4
70670	Sampués	Sucre	3	3	5
70678	San Benito Abad	Sucre	2	1	1

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
70702	San Juan De Betulia	Sucre	1	1	1
70708	San Marcos	Sucre	3	4	2
70713	San Onofre	Sucre	2	1	1
70717	San Pedro	Sucre	2	1	2
70742	San Luis De Sincé	Sucre	1	1	2
70771	Sucre	Sucre	1	1	1
70820	Santiago De Tolú	Sucre	4	1	5
70823	Tolú Viejo	Sucre	1	1	2
73001	Ibagué	Tolima	5	5	5
73024	Alpujarra	Tolima	3	2	5
73026	Alvarado	Tolima	2	1	1
73030	Ambalema	Tolima	3	1	2
73043	Anzoátegui	Tolima	3	5	2
73055	Armero	Tolima	3	3	3
73067	Ataco	Tolima	3	2	3
73124	Cajamarca	Tolima	3	1	2
73148	Carmen De Apicalá	Tolima	2	1	2
73152	Casabianca	Tolima	2	1	2
73168	Chaparral	Tolima	5	5	4
73200	Coello	Tolima	1	1	4
73217	Coyaima	Tolima	3	1	2
73226	Cunday	Tolima	3	2	2
73236	Dolores	Tolima	2	1	2
73268	Espinal	Tolima	2	4	2
73270	Falan	Tolima	2	1	2
73275	Flandes	Tolima	5	1	3
73283	Fresno	Tolima	1	1	3
73319	Guamo	Tolima	3	2	4
73347	Herveo	Tolima	3	1	5
73349	Honda	Tolima	3	1	1
73352	Icononzo	Tolima	2	1	1
73408	Lérida	Tolima	3	1	2
73411	Líbano	Tolima	5	1	3
73443	Mariquita	Tolima	4	1	5
73449	Melgar	Tolima	5	3	4
73461	Murillo	Tolima	4	3	3

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
73483	Natagaima	Tolima	3	2	3
73504	Ortega	Tolima	3	1	5
73520	Palocabildo	Tolima	3	2	2
73547	Piedras	Tolima	3	1	1
73555	Planadas	Tolima	3	1	5
73563	Prado	Tolima	2	1	1
73585	Purificación	Tolima	3	2	4
73616	Rioblanco	Tolima	1	1	2
73622	Roncesvalles	Tolima	5	5	5
73624	Rovira	Tolima	3	1	4
73671	Saldaña	Tolima	2	1	3
73675	San Antonio	Tolima	3	3	3
73678	San Luis	Tolima	1	1	1
73686	Santa Isabel	Tolima	1	1	1
73770	Suárez	Tolima	2	1	2
73854	Valle De San Juan	Tolima	3	3	3
73861	Venadillo	Tolima	3	2	1
73870	Villahermosa	Tolima	3	5	5
73873	Villarrica	Tolima	2	1	1
76001	Cali	Valle Del Cauca	5	5	5
76020	Alcalá	Valle Del Cauca	1	2	4
76036	Andalucía	Valle Del Cauca	5	4	5
76041	Ansermanuevo	Valle Del Cauca	2	4	5
76054	Argelia	Valle Del Cauca	2	1	3
76100	Bolívar	Valle Del Cauca	2	4	4
76109	Buenaventura	Valle Del Cauca	3	1	3
76111	Guadalajara De Buga	Valle Del Cauca	3	1	5
76113	Bugalagrande	Valle Del Cauca	4	5	5
76122	Caicedonia	Valle Del Cauca	4	2	4
76126	Calima	Valle Del Cauca	2	1	5

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
76130	Candelaria	Valle Del Cauca	5	5	5
76147	Cartago	Valle Del Cauca	4	3	3
76233	Dagua	Valle Del Cauca	3	1	5
76243	El Águila	Valle Del Cauca	3	1	5
76246	El Cairo	Valle Del Cauca	3	1	3
76248	El Cerrito	Valle Del Cauca	2	1	4
76250	El Dovio	Valle Del Cauca	2	1	3
76275	Florida	Valle Del Cauca	2	1	4
76306	Ginebra	Valle Del Cauca	1	1	5
76318	Guacarí	Valle Del Cauca	3	1	4
76364	Jamundí	Valle Del Cauca	3	1	3
76377	La Cumbre	Valle Del Cauca	4	1	2
76400	La Unión	Valle Del Cauca	5	5	5
76403	La Victoria	Valle Del Cauca	3	1	2
76497	Obando	Valle Del Cauca	3	1	3
76520	Palmira	Valle Del Cauca	4	1	4
76563	Pradera	Valle Del Cauca	5	5	5
76606	Restrepo	Valle Del Cauca	2	1	3
76616	Riofrío	Valle Del Cauca	3	1	5
76622	Roldanillo	Valle Del Cauca	5	5	2
76670	San Pedro	Valle Del Cauca	2	5	4
76736	Sevilla	Valle Del Cauca	3	4	5

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
76823	Toro	Valle Del Cauca	3	3	2
76828	Trujillo	Valle Del Cauca	1	1	4
76834	Tuluá	Valle Del Cauca	5	1	4
76845	Ulloa	Valle Del Cauca	3	5	3
76863	Versalles	Valle Del Cauca	3	1	3
76869	Vijes	Valle Del Cauca	3	1	3
76890	Yotoco	Valle Del Cauca	4	4	5
76892	Yumbo	Valle Del Cauca	3	1	4
76895	Zarzal	Valle Del Cauca	3	1	5
81001	Arauca	Arauca	3	1	4
81065	Araucuita	Arauca	2	5	4
81220	Cravo Norte	Arauca	3	1	4
81300	Fortul	Arauca	3	5	5
81591	Puerto Rondón	Arauca	2	1	3
81736	Saravena	Arauca	5	5	4
81794	Tame	Arauca	2	1	4
85001	Yopal	Casanare	5	5	5
85010	Aguazul	Casanare	3	1	5
85015	Chameza	Casanare	3	2	4
85125	Hato Corozal	Casanare	2	1	3
85136	La Salina	Casanare	2	5	3
85139	Maní	Casanare	2	4	4
85162	Monterrey	Casanare	4	5	4
85225	Nunchía	Casanare	0	0	0
85230	Orocué	Casanare	3	5	3
85250	Paz De Ariporo	Casanare	3	1	5
85263	Pore	Casanare	3	3	4
85279	Recetor	Casanare	3	3	5
85300	Sabanalarga	Casanare	4	3	3
85315	Sácama	Casanare	3	2	4
85325	San Luis De Palenque	Casanare	3	1	3

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
85400	Támara	Casanare	2	1	3
85410	Tauramena	Casanare	4	4	5
85430	Trinidad	Casanare	3	2	3
85440	Villanueva	Casanare	4	1	4
86001	Mocoa	Putumayo	3	3	4
86219	Colón	Putumayo	2	5	4
86320	Orito	Putumayo	1	1	4
86568	Puerto Asís	Putumayo	3	1	5
86569	Puerto Caicedo	Putumayo	2	1	3
86571	Puerto Guzmán	Putumayo	3	1	1
86573	Puerto Leguízamo	Putumayo	1	1	1
86749	Sibundoy	Putumayo	1	1	2
86755	San Francisco	Putumayo	3	1	2
86757	San Miguel	Putumayo	3	1	2
86760	Santiago	Putumayo	3	1	3
86865	Valle Del Guamuez	Putumayo	2	1	4
86885	Villagarzón	Putumayo	3	1	4
88000	Santa Catalina	Archipiélago De San Andrés Y Providencia	0	0	0
88001	San Andrés	Archipiélago De San Andrés Y Providencia	0	0	0
88564	Providencia	Archipiélago De San Andrés Y Providencia	3	1	3
91001	Leticia	Amazonas	3	1	4
91263	El Encanto	Amazonas	0	0	0
91405	La Chorrera	Amazonas	0	0	0
91407	La Pedrera	Amazonas	0	0	0
91430	La Victoria	Amazonas	0	0	0
91460	Miriti-Parana	Amazonas	0	0	0
91530	Puerto Alegria	Amazonas	0	0	0
91536	Puerto Arica	Amazonas	0	0	0
91540	Puerto Nariño	Amazonas	2	1	3
91669	Puerto Santander	Amazonas	0	0	0
91798	Tarapacá	Amazonas	0	0	0
94001	Inírida	Guainía	2	1	3

Código	Municipio	Departamento	Arquitectura	Seguridad de la información	Servicios digitales ciudadanos
94343	Barranco Minas	Guainía	0	0	0
94663	Mapiripana	Guainía	0	0	0
94883	San Felipe	Guainía	0	0	0
94884	Puerto Colombia	Guainía	0	0	0
94885	La Guadalupe	Guainía	0	0	0
94886	Cacahual	Guainía	0	0	0
94887	Pana Pana	Guainía	0	0	0
94888	Morichal	Guainía	0	0	0
95001	San José Del Guaviare	Guaviare	3	2	3
95015	Calamar	Guaviare	3	1	5
95025	El Retorno	Guaviare	3	1	4
95200	Miraflores	Guaviare	3	1	4
97001	Mitú	Vaupés	2	1	4
97161	Caruru	Vaupés	4	2	5
97511	Pacoa	Vaupés	0	0	0
97666	Taraira	Vaupés	5	5	5
97777	Papunaua	Vaupés	0	0	0
97889	Yavarate	Vaupés	0	0	0
99001	Puerto Carreño	Vichada	4	2	2
99524	La Primavera	Vichada	3	3	4
99624	Santa Rosalía	Vichada	1	1	1
99773	Cumaribo	Vichada	1	2	4