

**ASOCIACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN, USO Y APROPIACIÓN DE LAS TI CON LA
TOMA DE DECISIONES: CASO ALCALDÍA DE BUCARAMANGA**

HERNANDO GÉLVEZ DÍAZ

352723

DIRECTOR: JUAN FELIPE REYES RODRÍGUEZ, PhD

**Proyecto de trabajo de grado de Maestría para obtener el título de
Magíster en Administración**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
ESCUELA DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA**

2019

GENERALIDADES DEL TRABAJO DE GRADO MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO: ASOCIACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN, USO Y APROPIACIÓN DE LAS TI CON LA TOMA DE DECISIONES: CASO ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Responsables:

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: HERNANDO GÉLVEZ DÍAZ. ID: 352723

CORREO-E: nandogelvez@gmail.com

FIRMA DEL ESTUDIANTE:

NOMBRE DEL DIRECTOR: JUAN FELIPE REYES RODRÍGUEZ

CORREO-E: juanf.reyes@upb.edu.co

FIRMA DEL DIRECTOR:

ENTIDADES INVOLUCRADAS: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

TABLA DE CONTENIDO

GENERALIDADES	2
INTRODUCCIÓN	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo General	14
2.2. Objetivos específicos	14
3. JUSTIFICACIÓN	15
3.1 Justificación teórica:	15
3.2 Justificación práctica:	16
4. ANTECEDENTES	18
5. MARCO TEÓRICO	22
5.1 Tecnologías de la información	22
5.2 Influencia de las TI en las Entidades públicas	22
6. Modelo Propuesto e Hipótesis	26
6.1 Proceso para el aprovechamiento tecnológico	26
7. METODOLOGÍA	35
7.1 Características Metodológicas	35
7.2 Población y muestra	35
7.3 Variables e indicadores de medición o Categorías	36
7.4 Técnicas de Recolección de información y análisis de la información.	38
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
8.1 Análisis descriptivo: Caracterización de la muestra	41
8.2 Análisis de factores	44
8.3 Estado actual de la implementación, beneficios, uso, apropiación de las TI y toma de decisiones en el caso de estudio.	46
8.4 Incidencia de los factores sociodemográficos en los constructos del estudio.	52
8.5 Asociación entre las variables	58
9. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES	63
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXO 1: CUESTIONARIO	73

ANEXO 2: Identificación de sesgo de no respuesta	80
ANEXO 3: Resultados análisis de sesgo de método común	81

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Relación de preguntas y fuentes	36
Tabla 2. Características de la muestra por género, edad y nivel de formación	41
Tabla 3. Características de la muestra por tipo y tiempo de Vinculación y dependencia	42
Tabla 4. Matriz de componente y operacionalización: Implementación	44
Tabla 5. Matriz de componente rotado y operacionalización: Uso.....	45
Tabla 6. Matriz de componente rotado y operacionalización: Apropiación	45
Tabla 7. Matriz de componente y operacionalización: Toma de decisiones	46
Tabla 8. Inversión en TI	46
Tabla 9. Consideraciones sobre los recursos y presupuesto en TI	51
Tabla 10. Anova de un factor: Género, para Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones.....	52
Tabla 11. Anova de un factor: Edad, para Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones.....	53
Tabla 12. Anova de un factor: dependencia, para Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones.....	54
Tabla 13. Anova de un factor: Tipo de vinculación, para Implementación, Uso, apropiación y Toma de decisiones.....	55
Tabla 14. Anova de un factor: Nivel de Formación, para Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones.....	56
Tabla 15. Anova de un factor: tiempo de vinculación, para Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones.....	57
Tabla 16. Correlaciones, media, desviación y Alpha de Cronbach.....	58
Tabla 17. Modelo de regresión lineal: Variable dependiente Uso	59
Tabla 18. Modelo de regresión lineal: Variable dependiente Apropiación	60
Tabla 19. Modelo de regresión lineal: Variable dependiente Toma de decisiones	61
Tabla 20. Resumen validación de hipótesis	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Proceso para el aprovechamiento tecnológico.	26
Figura 2: Consideraciones para la implementación de TI.	28
Figura 3: Características que propician el USO de las TI.	30
Figura 4. Constructos e hipótesis que los relacionan	34
Figura 5. Inversiones en TI de los últimos gobiernos en la Alcaldía	49
Figura 6. Temas de inversión en TI de los últimos gobiernos de la Alcaldía	50

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: ASOCIACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN, USO Y APROPIACIÓN DE LAS TI CON LA TOMA DE DECISIONES: CASO ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

AUTOR(ES): Hernando Gélvez Díaz

PROGRAMA: Maestría en Administración

DIRECTOR(A): JUAN FELIPE REYES RODRIGUEZ

RESUMEN

Esta investigación determina la asociación de la implementación, uso y apropiación de las Tecnologías de la Información en la toma de decisiones en la Alcaldía de Bucaramanga. El estudio adoptó un enfoque cuantitativo con datos recolectados a partir de la aplicación de un cuestionario a 294 empleados de la entidad entre diciembre de 2018 y febrero de 2019. Luego de realizar análisis descriptivo y factorial, las correlaciones de las variables y las regresiones lineales permitieron determinar que tomando las TI como un proceso estructurado y gradual se logra influir positivamente en aquellos que toman las decisiones, facilitando y agilizando su trabajo. Lo anterior requiere tres pasos previos: primero realizar Implementaciones tecnológicas, de acuerdo con una planeación estratégica; segundo, usar las implementaciones de una forma prolongada en el tiempo; y tercero, Apropiar las TI al punto que se aprovechen sus ventajas de una forma natural, casi que creando una dependencia de la tecnología para obtener resultados efectivos en el desarrollo de las actividades del trabajo. Las implicaciones prácticas de la influencia de las TI en la toma de decisiones en las Entidades Públicas son facilitar y agilizar el proceso de toma de decisiones de los trabajadores que deciden, a través de la implementación de canales de aprobación, información disponible y segura, evidencias históricas y priorización recursos.

PALABRAS CLAVE:

Toma de decisiones e implementación, uso, apropiación de TI.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: ASSOCIATION OF THE IMPLEMENTATION, USE AND APPROPRIATION OF IT WITH DECISION MAKING: CASE OF THE BUCARAMANGA CITY HALL

AUTHOR(S): Hernando Gelvez Diaz

FACULTY: Maestría en Administración

DIRECTOR: JUAN FELIPE REYES RODRÍGUEZ

ABSTRACT

This investigation determines the association of the implementation, use and appropriation of the Information Technologies in the decision making process in the Municipality of Bucaramanga. The study adopted a quantitative approach with data collected from the application of a questionnaire to 294 employees of the entity between December 2018 and February 2019. After performing descriptive and factor analysis, the correlations of the variables and the linear regressions allowed determining that taking IT as a structured and gradual process can positively influence those who make decisions, facilitating and speeding up their work. The above requires three previous steps: first to carry out technological implementations, in accordance with strategic planning; second, use the implementations in a prolonged way over time; and third, Appropriate IT to the point where its advantages are taken advantage of in a natural way, almost creating a dependence on technology to obtain effective results in the development of work activities. The practical implications of the influence of IT in decision-making in Public Entities are to facilitate and expedite the decision-making process of workers who decide, through the implementation of approval channels, available and secure information, evidence historical and resource prioritization.

KEYWORDS:

Decision making and implementation, use and appropriation of IT

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información (TI) han jugado un papel importante en la vida cotidiana, empresarial y social durante las últimas décadas; el desarrollo de la internet, el adelanto en equipos de cómputo con procesadores potentes, el uso masificado de celulares inteligentes, la implementación de redes de conexión de alta velocidad y el desarrollo de software y aplicaciones, van transformando la vida de los seres humanos y por ende las organizaciones que ellos conforman. Es evidente en este milenio que cada vez a edades más tempranas, los individuos tienen acceso a avances tecnológicos que ni siquiera se soñaba hace cincuenta años, logrando de esta forma que la humanidad se adapte a la tecnología, apropiándose de ella de una forma natural e integrándola en todos sus quehaceres, creando casi una dependencia de las ventajas que se obtienen de las TI. Una de las ventajas de esa integración de los sujetos con la tecnología es la facilidad de acceder a información, analizarla, extraer datos significativos, presentar sobre ella informes, compartirla a través del ciberespacio y transformarla, de modo que aspectos como la toma de decisiones se ven asociados directamente a la tecnología.

En ese mismo sentido las Entidades del Estado no son ajenas al papel importante de las TI, es así que el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de las Tecnología de la Información y Comunicaciones, ha generado leyes que regulan la planeación, implementación, uso e impulso de las mismas en el país; sin embargo las TI influyen de forma heterogénea en la toma de decisiones en las Entidades Públicas, presentándose variaciones en la forma de aplicarlas, aprovecharlas y poner sus ventajas al servicio de la ciudadanía. Las variaciones en la asociación en la toma de decisiones con las TI son causadas por diversos factores, dentro de los que se destacan las reglamentaciones de ley vigentes, inversiones realizadas en tecnología, el nivel de adopción que tiene el talento humano disponible en las organizaciones y los planes de desarrollo de gobierno en curso, tales factores se pueden resumir en la implementación, uso y apropiación de las TI.

En el presente trabajo se busca determinar la asociación de la implementación, uso y apropiación de las TI con la toma de decisiones, para el caso concreto de la Alcaldía de Bucaramanga, con el fin de evidenciarlas ventajas que las TI brindan al facilitar, agilizar y asegurar labores de la administración pública. Se organiza la investigación con un estado del

arte sobre la relación de la toma de decisiones con los factores mencionados de la tecnología, un modelo propuesto que está alineado con las fuentes bibliográficas encontradas y las condiciones concretas de la Entidad pública analizada, la metodología usada, los resultados y análisis de estos y por último las conclusiones con sus respectivas recomendaciones para estudios futuros en temas similares.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las decisiones que toman funcionarios y contratistas en las Entidades del Estado repercuten directamente en la planeación, dirección, control y monitoreo de los recursos, a saber, físicos, humanos, financieros y tecnológico, asignados para su funcionamiento, y en la forma en que se prestan servicios a la ciudadanía de forma física y digital. Dichas decisiones tomadas por uno o varios miembros de las Entidades cubren diversas índoles, tales como, jurídico, de salud, ambientales, de educación, desarrollo social, económicos, de seguridad ciudadana, infraestructura, ordenamiento territorial, cultura, movilidad, deporte, y espacio público; lo que se traduce como complejidad en la gestión administrativa.

De la anterior gama de responsabilidades señaladas, los trabajadores públicos obtienen datos, que interactúan entre las áreas y niveles de la estructura organizacional de las entidades y con un adecuado tratamiento, dichos datos deben convertirse en información útil para la toma de decisiones. La variedad y cantidad de datos puede provocar que se presenten retrasos en las entregas de servicios a los ciudadanos, percepciones erróneas entre jefes y subalternos, falta de priorización y otras manifestaciones que repercuten en la asignación de los recursos de una forma no estratégica ni estructurada.

Ante la anterior perspectiva, la implementación de las TI se presenta como herramienta que facilita la transferencia, transformación y aseguramiento de la información, facilitando la claridad en la forma de presentarla y procesarla y permitiendo acceso a ella, solo a los debidamente autorizados; así se da certeza de la influencia directa en la agilidad y efectividad que desde las TI se le presenta a la toma de decisiones (Botello, Pedraza & Contreras, 2015; Huber, 1990; Bozeman & Pandey, 2004). Es así que las implementaciones de punta de TI permiten que se masifique el uso de la información de libre acceso, llegando en ciertos casos a realizar consultas a la ciudadanía en general con votaciones digitales, sobre temas en los que los gobernantes quieran compartir la responsabilidad de las decisiones con la población, quien es en últimas quien gobierna en una democracia (Gagliardi, Schina, Lucio, Mangialardi, Niglia & Corallo, 2017; Wagner, Vogt & Kabst, 2016; Welch & Feeney, 2014; Robbins, Simonsen, & Feldman, 2008).

Sin embargo, la ausencia de las herramientas de TI provoca que ciudadanos se sienten aislados de los gobernantes al no ser tenidos en cuenta para la toma de decisiones, ya que por lo general no tienen acceso a las Entidades públicas debido a las barreras de la burocracia y los niveles jerárquicos existentes, aunque esas barreras se pueden superar con la implementación de desarrollos tecnológicos (Sharif, Irani & Weerakkoddy, 2010; Rahimi, Møller & Hvam, 2016). La ciudadanía en general espera administraciones transparentes y accesibles en las que existan datos abiertos al público que permitan monitorear el trabajo de los funcionarios (Al-yahya, 2009; Seo & Bernsen, 2016; Bhuiyan, 2011; Bertot, Jaeger & Grimes, 2010; Bannister & Connolly, 2011) pero, la gestión administrativa por su gran variedad de temas, complejidades, recurrentemente recursos limitados y pocas implementaciones de TI, no satisface la realidad esperada.

En este punto es importante señalar que las situaciones que soluciona la tecnología en cuanto a generar facilidades para la toma de decisiones, están directamente relacionadas con la asignación de recursos para las implementaciones, uso generalizado y posterior apropiación. Por eso es necesario que las TI sean concebidas y utilizadas de forma transversal para garantizar la operación, agilizar y facilitar las tareas, identificar y solucionar problemas y asegurar la seguridad de la información. No obstante, las implementaciones de las TI no siempre llegan a un uso masificado, lo que implica poca o nula apropiación (Rahimi et al., 2016; Igari, 2014). Esa situación hace que se desconozca la influencia que tiene la tecnología al momento de agilizar el proceso de la toma de decisiones, o evitar que se tomen decisiones erróneas o dejar de considerar las fuentes de información valiosas o asegurar la trazabilidad de las autorizaciones que requiere una decisión, etc.

Sumado a lo anterior, se encontró teóricamente que la toma de decisiones es potenciada por las TI siempre y cuando quien decide maneje adecuadamente la tecnología (Bozeman et al., 2004), pero no se encontró en la literatura estudios que relacionen la mencionada toma de decisiones en las Entidades del Estado, con la influencia que genera un adecuado proceso de aprovechamiento de las TI, que parte de las implementaciones, pasa por el uso prolongado en el tiempo y llega a la apropiación. Además, teniendo en cuenta que las Entidades Públicas poseen características particulares como la burocracia, el cambio de gobierno cada cuatro años, las normas de obligatorio cumplimiento, el manejo de recursos de destinación específica, entre otras, resulta conveniente identificar qué tanto influye las TI en la toma de decisiones, el grado

de uso y apropiación que tiene la tecnología y el apoyo que las implementaciones de TI le brinda a la administración pública, por eso, surge la pregunta de investigación, ¿cuál es la asociación de la implementación, uso y apropiación de las TI en la toma de decisiones en una entidad del estado como es el caso de la Alcaldía de Bucaramanga?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Determinar la asociación de la implementación, uso y apropiación de las TI en la toma de decisiones en la Alcaldía de Bucaramanga.

2.2. Objetivos específicos

1. Plantear el modelo teórico que se adapta a la implementación, uso y apropiación de las TI en las Entidades públicas.
2. Operacionalizar los constructos relacionados con implementación, uso y apropiación de TI que influyen en las Entidades públicas.
3. Determinar el estado actual de la implementación, uso y apropiación de las TI en el caso de estudio.
4. Establecer la asociación entre las variables de implementación, uso y apropiación de las TI, con la toma de decisiones en el caso de estudio.

3. JUSTIFICACIÓN

3.1 Justificación teórica:

A nivel teórico la literatura muestra varios intentos en determinar la asociación que ha tenido las TI en el crecimiento económico de los países (Niebel, 2018; Jin & Moon, 2015; Kyriakidou, Michalakelis & Sphicopoulos, 2012; Wonglimpiyarat, 2014), fortalecimiento de factores diferenciadores de las empresas a nivel local e internacional (Botello et al., 2015; Jones, Motta & Alderete, 2016; Gálvez, Riascos & Contreras, 2014; Cano & Baena, 2015), ventajas para lograr el acercamiento de la administración pública a los ciudadanos a través de la publicación de datos abiertos y la implementación del gobierno electrónico (Alzahrani, Al-karaghoulí & Weerakkody, 2017; Andrade & Joia, 2012; Zhang, Luna & Mellouli, 2014; Apostolou, Mentzas, Stojanovic, Thoenssen & Pariente 2011) y las oportunidades de propiciar ambientes factibles para la gestión del conocimiento (Bučková, 2015; Muñoz & Hípola, 2011; Pee & Kankanhalli, 2016). Pese a lo anterior, se percibe en los autores citados que toman las TI a nivel global y no se describen los pasos necesarios que se requieren para obtener resultados positivos al usar la tecnología de una forma estratégica y estructurada en cada uno de los temas expuestos en sus investigaciones, a saber, implementación, uso y apropiación de las TI.

Se identifica también literatura de países desarrollados en la que los autores le restan importancia a la implementación de las TI, por razones que resultan completamente lógicas, dada la infraestructura de TI de punta ampliamente distribuida por todo su territorio, lo que les lleva a enfatizar en el factor apropiación (Rahimi et al., 2016; Joshi, Bollen, Hassink, De Haes & Van Grembergen, 2018; Henkel, Perjons & Sneiders, 2017; Berger, Hertzum, & Schreiber, 2016; Igari, 2014). Lo contrario sucede en autores latinoamericanos los que hacen énfasis en la necesidad de realizar implementaciones de TI, pero descuidan la importancia que tiene lograr un adecuado uso y apropiación para lograr aprovechar sus ventajas en diversas áreas (Rodríguez, 2004; Marulanda, López & Valencia, 2017; Andrade et al., 2012; Luna & Gil, 2014; Procopiuck, 2018).

Además, se percibe ausencia en la literatura de estudios sobre la asociación de la implementación, uso y apropiación de las TI con la toma de decisiones, sobre todo si se hace referencia a entidades públicas, dado que las investigaciones encontradas hacen reseña solo

al uso de las TI (Alawneh, Al-refai & Batiha, 2013; Arendsen, Peters, Hedde & Dijk 2014; Eom, Choi & Sung, 2016; Arduini, Denni, Lucchese, Nurra, & Zanfei 2013).

3.2 Justificación práctica:

Los trabajadores en las Entidades del Estado se enfrentan todos los días, a situaciones en las que deben tomar decisiones sobre temas variados, en los cuales se debe responder con precisión, contemplando la normatividad vigente, implicaciones para la población y repercusiones en los Entes de Control. Esta situación se evidencia en la administración central municipal de la Alcaldía de Bucaramanga, que debe responder por temas jurídicos, de salud, ambiente, educación, desarrollo social, hacienda, tesorería, seguridad ciudadana, infraestructura, ordenamiento territorial, cultura, tránsito, deporte, espacio público, sistema masivo de transporte, entre otros.

Cada decisión y respuesta a las situaciones presentadas debe ser coherente con respecto al plan de desarrollo planteado, priorizando el cumplimiento de la ley y teniendo en cuenta que las elecciones que se tomen sobre los recursos (físicos, humano, financieros y tecnológico) pueden repercutir en todas las áreas del municipio. Es importante resaltar que la administración de la Alcaldía puede ser compleja si no se cuenta con información confiable, disponible e integra, con desarrollo de sistemas y aplicaciones que permitan procesarla y con herramientas tecnológicas que permitan acceso a la información fácil y en línea de parte de los individuos que deben tomar decisiones.

Por lo anterior, se plantea la presente investigación sobre la asociación de la implementación, uso y apropiación que tienen las TI con la toma de decisiones en la Alcaldía de Bucaramanga, con el fin de determinar si una adecuada gestión y gobierno de la tecnología logra realizar una transformación de los servicios digitales, repercutiendo de esa forma en la alta dirección y en los niveles táctico y operativos, con el fin de que sirva de base en el análisis de la información y toma de decisiones que facilite la comunicación en la estructura organizacional y provea herramientas para la planeación control y seguimiento.

3.3 Justificación metodológica:

Conocer el grado de asociación de la implementación, uso y apropiación de las TI en la toma de decisiones en una Entidad Pública requiere realizar una consulta directamente a los

trabajadores que allí laboran y posteriormente hacer una medición de las respuestas al respecto de cada uno de los constructos mencionados. Por eso una vez realizado el análisis de las opciones que se encuentran para este tipo de investigaciones se optó por un estudio cuantitativo, reconociendo que los constructos son medibles y se pueden operacionalizar gracias a las teorías planteadas de otros investigadores, por lo que se buscará determinar la relación numérica entre ellos.

Aprovechando las características de la investigación cuantitativa, se tomará la percepción de los trabajadores a través de una encuesta que se publicará en línea lo que permite facilitar el acceso a ella y de esa forma buscar que respondan la mayor cantidad de una muestra no probabilística. La encuesta se formulará a través de la operacionalización de los constructos que se encuentre en la literatura, para posteriormente tabular los resultados de los ítems formulados en escala likert. Con los datos se realizará un análisis estadístico descriptivo, se determinará la relación entre las variables y se determinará la aceptación o rechazo de las hipótesis que se planteen.

Gracias a la investigación cuantitativa se logrará generalizar la asociación entre la implementación, uso y apropiación de las TI y la toma de decisiones en la Entidad Pública.

4. ANTECEDENTES

La literatura presenta una variedad interesante de investigaciones que tienen como eje central a las TI tanto en el sector público como en el privado, en las cuales se analiza su relación al usar sus características de forma estratégica para alcanzar objetivos en diversos contextos y muestran resultados que se pueden alcanzar con adecuadas implementaciones. La presente revisión de antecedentes busca identificar las referencias que existen para determinar la asociación de la implementación, uso y apropiación de la TI con la toma de decisiones en las Entidades Públicas.

En el ámbito internacional, Niebel (2018), presenta un estudio realizado desde el 1995 al 2010, en el cual relaciona la asociación de las TI con el crecimiento económico de 59 países, conformando tres grupos, los que se encuentran en vía de desarrollo, los emergentes y los desarrollados. El estudio concluye presentando a las TI como un factor importante en el crecimiento económico en los tres grupos de países estudiados, pero afirmando que no existe una evidencia estadísticamente hablando de que dichas tecnologías de información son el factor principal para que países emergentes y en desarrollo lleguen a ser desarrollados; por lo cual recomienda que se realicen más estudios a nivel político y social sobre las diferencias radicales que existen en la masificación de implementaciones tecnológicas en un grupo de países y la falta de las mismas en otros, con el fin de investigar a fondo su relacionamiento con las posibilidades de crecimiento económico.

En ese mismo sentido, en Europa durante los primeros años del nuevo milenio se reflexionaba sobre la importancia del uso de las TI para beneficiar el ejercicio de la democracia. Se señala la diferencia que puede generar el uso de las TI para fortalecer y propiciar la participación de los ciudadanos en aspectos públicos. Se señala que la población tiende a la desconfianza de las instituciones europeas y sus partidos y expone en forma de pregunta que tal vez las formas dispuestas para que la ciudadanía se relacione con el Estado no son las óptimas, generando así desinterés, que representa menos participación de la mayoría de la población en Gobierno. Sin embargo, se recalca que el uso creciente de las TI puede permitir una participación más directa de la ciudadanía y que los gobernantes que han decidido apostarle a la utilización de nuevas tecnologías, tienen la oportunidad de manejar grandes volúmenes de información, de

forma segura y de darla a conocer a los ciudadanos y esto les permite tomar decisiones de forma ágiles para ser efectivos en su administración (Subirats, 2002).

Se muestra de esta forma que a inicios de los años 2000 se estudiaba a nivel internacional la posibilidad de que las implementaciones en TI y su uso adecuado, podrían influir a nivel público y privado para alcanzar las metas, lograr crecimiento económico, facilitar comunicación de grandes volúmenes de información de forma segura y agilizar la toma de decisiones, pero que se deben realizar más estudios para identificar la forma de aprovechar tales beneficios de las TI.

Es así que hacia la segunda década del segundo milenio se presenta una investigación de la situación de España a nivel de inversión en TI, que tenía como objetivo lograr la implementación de servicios en línea e interoperabilidad de trámites digitales de diferentes Entidades Públicas para promover su uso y la relación de lo anterior con la apropiación de la tecnología por parte de los empleados públicos. Se afirma que la administración en TI de las Entidades públicas del país europeo no puede ser catalogada como avanzada a pesar de una inversión fuerte en implementaciones de TI, debido a que las políticas y planeación estratégica de su uso en el ámbito nacional no satisfacen la necesidad de las regiones españolas, no son realmente útiles, no generan apropiación y por lo tanto no facilitan alcanzar los objetivos de las instituciones. Lo plasmado pone de manifiesto que el avance de la tecnología en el gobierno español es lento, causado por la falta de continuidad de los programas de TI de una administración a otra, sumado a la necesidad de formación continua de empleados públicos en temas digitales para que generen apropiación de las herramientas tecnológicas y así se les permita ser efectivos en sus procesos y la toma de decisiones (Muñoz et al., 2011).

Llama la atención en esta época señalada, la existencia de factores que no permiten aprovechar la asociación que puede llegar a tener las TI en las Entidades públicas, basados en implementaciones aisladas y sin planeación, falta de promoción de su uso y la no generación de apropiación en los empleados públicos (Santos & Denner, 2017; Kurfali, Arifoglu, Tokdemir, & Paçin 2017; Elkadi 2013).

También en la segunda década del segundo milenio, se realiza un estudio para examinar el escenario de la asociación de las TI en los países líderes en la materia, presentando un parangón entre Dinamarca y Japón. Los dos países poseen grandes inversiones a nivel de

infraestructura tecnológica lo que les garantiza implementaciones avanzadas, no obstante, se concluye que Dinamarca es superior en la apropiación y aprovechamiento de los beneficios de las TI y por ello su asociación en las entidades públicas es mayor. Se destaca de Dinamarca que posee tres características principales que los lleva a tener un mayor éxito en el uso y apropiación de las TI, a saber, iniciativas legislativas que promueven su aprovechamiento, interoperabilidad de los desarrollos tecnológicos y servicios orientados a facilitar los trámites de los ciudadanos; estas características sin desconocer los factores sociales y culturales hacen que sobresalga frente a Japón (Igari, 2014).

Las conclusiones del estudio se presentan como sugerencias para que no sólo Japón, sino otros países puedan aprovechar las características de las TI realizando una adecuada implementación, promoviendo su uso y logrando su apropiación en las Entidades públicas. Así se genera madurez en la relación de gobierno y ciudadanos promoviendo ambientes en los que las TI promueven el crecimiento continuo e innovación (Chiu & Yang, 2018; Ekuobase & Olutayo, 2016; Reddick, 2011).

En estudios realizados durante el 2017 y 2018 se plantea que la posibilidad de tomar datos, almacenarlos, transformarlos y presentarlos de forma segura a través de las TI, proporciona ventajas para hacer más eficiente la toma de decisiones y dar a conocer la información, impactando directamente en las organizaciones que acogen la tecnología, permitiéndoles alcanzar más eficientemente sus metas. A pesar de lo anterior el desconocimiento en TI de aquellos que toman las decisiones impide aprovechar el potencial de la tecnología para agilizar y facilitar la toma de decisiones en las Entidades Públicas (Merendino, Dibb, Meadows, Quinn, Wilson, Simkin & Canhoto, 2018; Mitici, Nikolic, Jankov, Vukonjanski & Terek, 2017).

Revisando antecedentes en un contexto más local, se resalta un raciocinio del gobierno electrónico y su impacto en la modernización y la transparencia, realizado en 2004. Se hace referencia a las limitaciones de la región latinoamericana para implementar y masificar el uso de las TI a nivel de los gobiernos, las ventajas que obtendría una Entidad al implementar adecuadamente, de forma ordenada y sistémica la tecnología y las dificultades de la región para lograrlo. Se presenta un recorrido por la región centro y sur americana en el que se expone la falta de presupuesto en las naciones para hacer llegar las TI a todos los ciudadanos a través de implementaciones estructuradas, lo que representa poca capacidad de manejo de flujos de

información, tiempos de ejecución de trámites indefinidos y lentitud en la toma y autorización de decisiones. (Rodríguez, 2004).

La anterior problemática señalada, también está presente en las Entidades públicas colombianas. El Estado Colombiano ha buscado impulsar el uso de las TI mediante decretos de obligatorio cumplimiento para las entidades públicas, generando como resultado una disparidad en dichos entes. En una investigación del 2017 se manifiesta que no existe un modelo homogéneo para seguir en las entidades de orden municipal en Manizales, debido a las exigencias de implementación de las TI sin suficientes recursos y a la falta de apropiación de la tecnología, no se evidencia una asociación positiva de esta última en la consecución de los objetivos de los planes de desarrollo. Por lo anterior se recomienda que Gobierno y academia, trabajen de la mano en una estrategia que promueva una implementación de TI a través de una arquitectura de país, de forma que los desarrollos y aplicaciones puedan ser usados e interactúen en todo el territorio para lograr masificar su uso y que los trabajadores públicos apropien la tecnología en el día a día de las organizaciones. Además se destaca que la asociación de las TI no solo se debe quedar en la gestión de servicios tecnológicos, que son aquellos en cuanto a hardware y software que normalmente se prestan por las áreas de sistemas, sino pasar al Gobierno de TI, que implica el apoyo que la tecnología brinda a la organización para alcanzar los objetivos misionales, alineando estratégicamente la administración de riesgos y recursos, mediante el seguimiento, control y generación de valor, que corresponde a los valores agregados con los que cuenta las TI (Marulanda et al., 2017).

En conclusión, se presentan similitudes en los antecedentes identificados en países europeos o que son potencia en TI con los latinoamericanos. Los análisis que ellos realizaban hace poco más de diez años son similares a los que actualmente se realizan en centro y sur américa. Se identifica que los pasos para que la tecnología influya en Entidades Públicas y privadas inician con la implementación, que debe llevar a promover el uso y posteriormente con adecuada capacitación se llega a que los trabajadores realicen la apropiación. Sin embargo, no se evidenció en la revisión bibliográfica estudios que relacionen los tres pasos de la implementación, uso y apropiación con la toma de decisiones en Entidades públicas por lo tanto se buscará aplicar dicho planteamiento a una investigación en el contexto particular de la Alcaldía de Bucaramanga, para determinar dicha asociación y que sirva de base para mejorar el aprovechamiento de las TI en la prestación de mejores servicios a los ciudadanos.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Tecnologías de la información

Las Tecnologías de la Información (TI) son herramientas de hardware y software que interactúan con efectividad para gestionar la información digital (Alawneh et al., 2013; Andrade et al., 2012; Anthopoulos, Reddick, Giannakidou & Mavridis, 2016; Bannister & Connolly, 2014; Cordella & Bonina, 2012; Cordella & Tempini, 2015), por lo tanto, tiene que ver con comunicaciones, seguridad informática, internet, redes de conexión, entre otros avances de punta. En la literatura se encuentra el término TI o TIC (Tecnologías de la información y comunicaciones), para referirse indiscriminadamente a lo ya mencionado, aunque los autores más recientes tienden a centrarse solo en TI que tiene un sentido más amplio para abarcar lo correspondiente a diversas áreas de la tecnología, por lo cual, la presente investigación también usará la sigla TI (Rossiter, 2018; Büyükbaykal, 2015).

La tendencia de los últimos años es la masificación de las TI en todos los sectores, lo cual, es innegable dados los avances y desarrollos que cambiaron la vida cotidiana, al hacer que las tareas se puedan ejecutar de una forma más fácil, rápida y sencilla; permitiendo concebir el mundo como una aldea global que facilita una hiperconectividad al ciberespacio.

5.2 Influencia de las TI en las Entidades públicas

Los cambios provocados por las TI han impactado a las sociedades creando una cultura de lo digital, cada vez es más amplio el número de dispositivos que se conectan a internet y el de seres humanos que usan redes sociales, compartiendo perfiles y datos con sus contactos digitales. En relación con la masificación del uso de lo digital las Entidades públicas tienden a prestar sus servicios en línea, con el fin de evitar desplazamientos, facilitándoles los trámites a los ciudadanos que usan la tecnología para realizar sus compromisos, obligaciones o actividades.

En este punto se ha hecho importante la implementación de tecnologías de punta, el uso que se le da en las diferentes áreas y la apropiación de los empleados públicos para aprovechar todas sus características en el desarrollo de las actividades propias de su trabajo, como lo es

la toma de decisiones y la prestación de los servicios a los ciudadanos que son una de las partes interesadas que rodean su ecosistema de operación. Dichas partes interesadas son quienes logran a través de sus solicitudes impulsar la eficiencia de los servicios públicos, provocando que las Entidades de Estado implementen, usen y apropien las TI, y de esa forma se logre una transformación tecnológica de los servicios digitales (Kamal, Weerakkody, & Irani, 2011; Luna et al., 2014; Ojo & Mellouli, 2016).

Los servicios digitales con los cuales las Entidades públicas se acercan a los ciudadanos deben poseer características mínimas como la facilidad para interactuar con el gobierno y formas de realizar control a la gestión de las administraciones de turno (Weerakkody, Omar, El-Haddadeh & Al-Busaidy, 2016; Wagner et al., 2016). Es así, que hace algunos años no importaba la satisfacción de los usuarios en el momento de realizar interacción con Entes gubernamentales, ahora es evidente que el uso de los servicios prestados en línea depende de la satisfacción que tengan los ciudadanos en el momento de usarlos, además de la seguridad, privacidad, confianza, accesibilidad, conocimiento y calidad con que se presten (Alawneh et al., 2013; Seo et al., 2016; Nam, 2014). Por otra parte, el factor más importante para que los ciudadanos accedan a los servicios en línea es la confianza que la Entidad genera en ellos, y la manera de ganársela varía, según las condiciones del ciudadano a saber, nivel educativo, género, cultura y experiencia (Alzahrani, Al-karaghoul, & Weerakkody, 2017; Panagiotopoulos, Al-debei, Fitzgerald & Elliman, 2012; Kurfali et al., 2017; Bannister et al., 2011).

Reuniendo lo hasta ahora mencionado sobre las entidades públicas, se puede resaltar, que la transformación del gobierno va de la mano con un cambio tecnológico, que implique aumentar la participación de la ciudadanía sobre los temas públicos y facilitar la comunicación bidireccional entre gobierno y población con el fin de agilizar trámites (Andrade et al., 2012; Arendsen et al., 2014; Berger et al., 2016). Esto permite identificar algunos factores que se deben tener en cuenta en las implementaciones de los servicios digitales, con el fin hacerlos tender al éxito. También, es pertinente reconocer causales de fallas repetitivas en el entorno de las TI, como lo son los vacíos en los diseños, una inadecuada gestión de los proyectos y una planificación que no obedece a objetivos alcanzables (Anthopoulos et al., 2016; Guha & Chakrabarti, 2014; Elkadi, 2013). Igualmente, un factor que afecta el éxito en las implementaciones de la tecnología, es el cambio de personal de una administración a otra; se debe evitar que los avances que se presentan en un periodo de gobierno puedan verse

afectados por la fuga del conocimiento en los cambios de personas o de políticas (Muñoz et al., 2011), por lo cual es fundamental la gestión del conocimiento, la cual debe consolidarse para asegurar la calidad de la información de las entidades públicas con el fin de dar respuestas a las solicitudes de los ciudadanos evitando la discontinuidad de los servicios (Bučková, 2015).

Así mismo, Pee & Kankanhalli (2018) señalan la importancia y relevancia que tiene en las Entidades de gobierno el hecho de capturar, compartir, aplicar y crear conocimiento con el fin de mejorar la gestión pública. Teniendo presente lo anterior, existe la posibilidad de que las TI influyan de una manera importante en las Entidades públicas, por lo cual es fundamental alinear las metas, actividades y objetivos de los planes de gobierno con las metas, actividades y objetivos de las áreas de tecnología y dicha alineación permitirá el desarrollo, crecimiento y potencialización de las organizaciones (Marulanda et al., 2017). Por ello resulta prioritario en las empresas públicas diferenciar la gestión de TI del gobierno de TI, en razón de que la gestión se refiere a los servicios que presta la tecnología a las organizaciones y que sirven de base para soportar su funcionamiento general, constituyendo herramientas para el diseño e implementación de los trabajos que se realizan a diario (Rahimi et al., 2015); Pero el gobierno de TI permite administrar los riesgos, los recursos, los beneficios y definir el camino o la orientación a seguir a partir del análisis de la información que la tecnología permite compartir e integrar entre las diferentes áreas (Joshi et al., 2018).

El gobierno de TI sirve de base para alcanzar una adecuada Gobernanza pública, que permite administrar las Entidades Estatales relacionadas entre sí, aprovechando las ventajas de unas para replicarlas en las demás, generando ambientes colaborativos que promueven la innovación de sus integrantes lo que repercute directamente en una mejor atención para los ciudadanos (Scupola & Zanfei, 2016). Es importante aclarar que el aprovechamiento de las TI no debe apreciarse como tareas separadas, sino como planes de acción que se relacionen e interactúen con el fin de alcanzar los objetivos, así surge la Planeación estratégica de TI.

La planeación estratégica de TI no es una respuesta espontánea a la suma de esfuerzos aislados, sino la consecuencia de seguir una adecuada Arquitectura de TI que oriente y enfoque los esfuerzos y la aplicación de las TI en las Entidades, mediante la implementación de mejores prácticas, para organizar y usar adecuadamente las herramientas tecnológicas. La Arquitectura de TI, busca prestar a la ciudadanía servicios con calidad, aprovechando la innovación en los

procesos y alineando la estrategia, el gobierno y los servicios tecnológicos (Henkel et al., 2017; Sarantis, Charalabidis & Askounis, 2011).

Además de la Arquitectura existen modelos de implementación de TI que sirven de marcos de referencia, para orientar los esfuerzos al poner en práctica los pasos que otras instituciones han usado para conseguir los objetivos planteados. Los modelos a los cuales se tiende en la actualidad se basan en Datos abiertos, con los cuales se permite la publicación de información para facilitar el monitoreo, debate y participación, sobre la administración de las Entidades, logrando de esa forma la integración entre gobierno y ciudadanos. La publicación de información por parte del sector público debe permitir a los ciudadanos disponer de datos para hacer análisis de los mismos, proyecciones, evaluar tendencias, crear oportunidades de negocios y de esta forma impulsar el crecimiento de la economía, promover la transparencia, velar por la mejora continua en la prestación de los servicios, entre otras aplicaciones que con el paso del tiempo van a ser descubiertas (Matheus, Janssen & Maheshwari, 2018; Thorsby, Stowers, Wolslegel & Tumbuan, 2017; Wang, Medaglia & Zheng, 2017; Ruijter, Grimmelikhuijsen & Meijer, 2017).

6. Modelo Propuesto e Hipótesis

6.1 Proceso para el aprovechamiento tecnológico

Sacarle el provecho a la tecnología requiere de un proceso estructurado y gradual, el cual, se plasma en la figura 1:

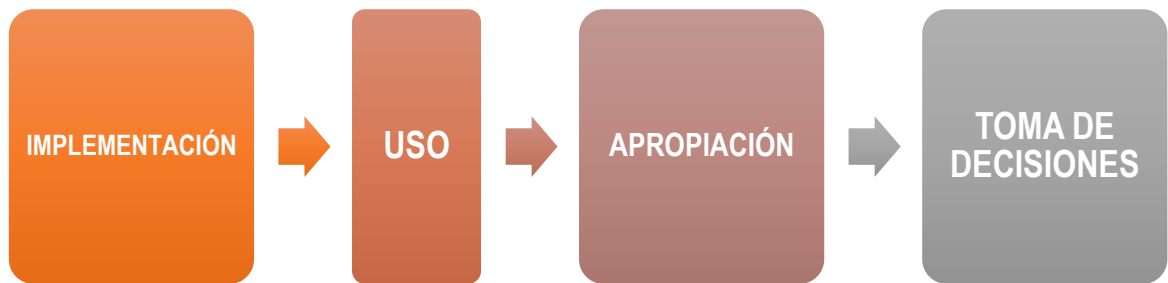


Figura 1: Proceso para el aprovechamiento tecnológico.

Fuente: Elaboración propia

Se plasma un proceso que tiene como punto de partida la Implementación de tecnología, el cual requiere recursos e ingeniería de detalle para ajustarse a la realidad de las necesidades en cada Entidad; el segundo punto consiste en el Uso que se le da a las implementaciones, conlleva a un cambio en la forma en que los trabajadores realizan su trabajo, dado que se debe usar lo que el grupo de ingeniería ha implementado, en este punto se encuentra la resistencia al cambio que es muy común por la burocracia de las entidades; el punto siguiente es la Apropiación que requiere de los trabajadores una adopción de la tecnología adquirida, es decir, que la hagan parte natural en el desarrollo de su trabajo hasta el punto en que sea apropiada; el último punto es la influencia de lo anterior en la Toma de decisiones, que se evidencia cuando dichas decisiones fluyen de forma eficiente debido a que las autorizaciones se pueden generar en línea, la información necesaria para tomarlas está disponible y es confiable y además, es fácil realizar análisis sobre datos relevantes. En resumen, para que exista la influencia de las TI

en la toma de decisiones se debe contar con tecnología de punta correctamente dimensionada, instalado y usada con las mejores prácticas de una forma prolongada en el tiempo hasta el punto en que sea apropiada y sirva de base para aquellos que deciden.

6.1.1 Implementación de las TI:

Las implementaciones de tecnología corresponden a planes estructurados, con los cuales se dota de avances de punta a procesos misionales para las organizaciones, con el fin de hacerlos más rápidos, fáciles y sencillos. Cubren índoles tales como desarrollos de software y aplicaciones que interactúan a través de redes de conexión con equipos de cómputo que usan potentes procesadores que transforman datos en información. Las implementaciones de TI van desde puntos sencillos como la instalación de canales de internet, de infraestructura cableada e inalámbrica, comunicaciones, procesamiento de datos, equipos de seguridad informática hasta la configuración y puesta en funcionamiento de software complejos que administren personal, finanzas, proyectos, activos tangibles e intangibles entre otros.

Es así como las implementaciones son realizadas por personal capacitado, con conocimientos técnicos detallados, quienes responden a la dirección por las funcionalidades, generación de reportes y estadísticas. Es por ello, que las áreas de tecnología han estado cambiando su enfoque, pasando de ser consideradas procesos de apoyo para convertirse en uno estratégico, que poseen voz y voto en las decisiones que se toman, no solo en tecnología sino en las diferentes áreas de las organizaciones (Andrade et al., 2012).

A continuación, se presenta en la figura 2 un resume las principales consideraciones para las implementaciones de las TI en las organizaciones y de la relevancia que tienen las áreas tecnológicas:

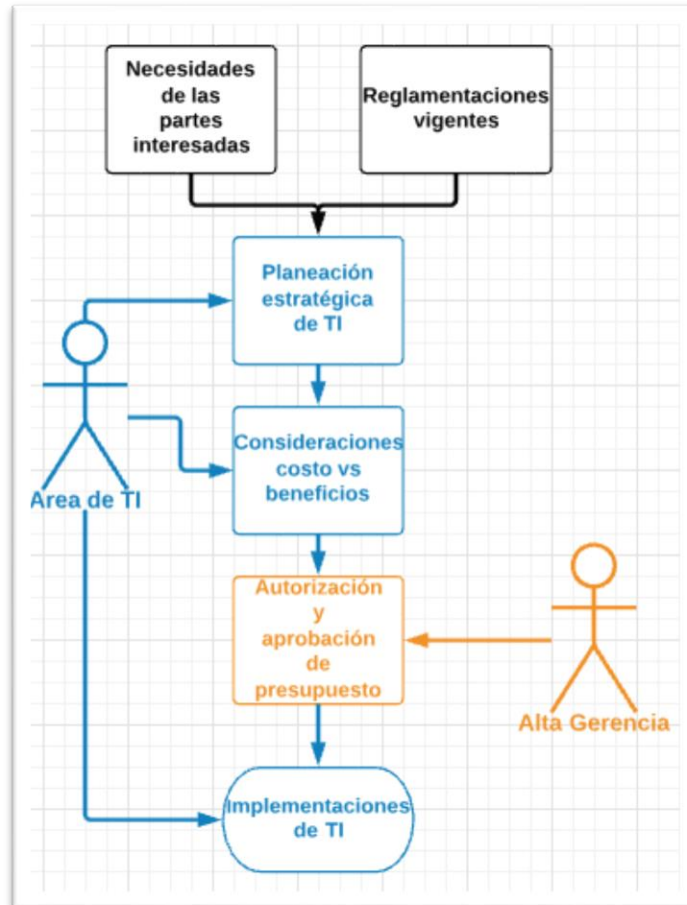


Figura 2: Consideraciones para la implementación de TI.
Fuente: Elaboración propia

Se plasma que las áreas de tecnología son quienes después de un estudio detallado del contexto y necesidades de las organizaciones, frente a los avances en TI y las reglamentaciones vigentes, presentan a la alta dirección las opciones de adquisiciones e implementaciones, que apoyarán el desarrollo de las actividades y la consecución de los objetivos (Procopiuck, 2018; Cresswell & Sheikh, 2012; Ekuobase et al., 2016).

6.1.2 Uso de las TI:

El Uso de las TI hace referencia a que una vez son implementados los desarrollos y aplicaciones tecnológicos por el área de TI y que se dicten capacitaciones a los trabajadores sobre la manera correcta de utilizar dichas herramientas tecnológicas para aprovechar las ventajas en la ejecución normal de sus actividades, los miembros de la compañía inician su uso en sus actividades, sin la necesidad de ejercer presión para que lo hagan sino con la idea de sacar el

provecho que evidenciaron en las capacitaciones. El uso de las TI es el resultado de un esfuerzo de una compañía, tanto para disponer los presupuestos suficientes para las adquisiciones, que deben ser implementadas y sobre las cuales se realizan capacitaciones y posteriormente la toma de conciencia de jefes y empleados para utilizar lo adquirido.

El uso de las implementaciones de las TI es fundamental para garantizar el adecuado aprovechamiento de los recursos invertidos. Sin embargo, es común encontrar que existen implementaciones que no se usan o no se obtiene el beneficio completo para lo cual fueron adquiridas. Esta situación se evidencia en gran medida en las Entidades Públicas dado el alto nivel de rotación de personal contratista, que varía de una administración a otra. Además, todos los cambios en aplicaciones tecnológicas tienen opositores que son renuentes por el simple hecho de no salir de su zona de confort (Bučková, 2015; Muñoz et al., 2011; Pee et al., 2016).

Por otra parte, se identifican características de las TI que propician su uso dentro de las que se destacan: seguridad y privacidad, confianza generada por las plataformas, facilidad en los accesos y calidad del servicio (Alawneh et al., 2013). Igualmente, el uso de las TI es también influenciado por las condiciones socio culturales de las personas que acceden a ellas, tales como nivel educativo, género, cultura y experiencia (Alzahrani et al., 2017; Panagiotopoulos et al., 2012; Kurfali et al., 2017; Bannister et al., 2011). Por otra parte, se debe tener en cuenta que el uso de las TI es altamente motivado por la utilidad percibida o los beneficios que se consiguen y la calidad de las implementaciones (Ruijter et al., 2017; Luna et al., 2014; Seo et al., 2016). Lo anterior se resume en la figura 3:



Figura 3: Características que propician el USO de las TI.

Fuente: Elaboración propia

Es evidente que el uso de las TI no corresponde al resultado de realizar una implementación, existen factores que potencializan que el uso sea una realidad, los cuales se deben tener en cuenta en las organizaciones para lograr que las inversiones de las implementaciones se aprovechen de forma correcta y con ello se avance en la consecución de los objetivos de TI, que no son otros que apoyar la consecución de los objetivos corporativos.

6.1.3 Apropiación de las TI:

De los tres parámetros de las TI expuestos la apropiación es la más compleja, dado que es necesario que aquel que usa la tecnología integre las herramientas implementadas que aprendió a usar a sus tareas comunes del día a día a punto de hacerlo con total normalidad, sin que exista preocupación por el desconocimiento de su uso, sino seguridad en el manejo y aprovechamiento de las bondades de las TI para agilizar, asegurar y facilitar su trabajo. La apropiación de las TI toma tiempo dependiendo del tipo de herramienta tecnológica y las capacidades individuales de los usuarios (Sharif et al., 2010; Tuya, Sutherland & Luna, 2017).

Con respecto a la apropiación de las TI, Dinamarca es un país experto en lograrlo, gracias a iniciativas legislativas nacionales que promueven su aprovechamiento, interoperabilidad de los desarrollos tecnológicos y servicios orientados a facilitar los trámites de los ciudadanos, lo que les permite evidenciar los beneficios de dicha apropiación y por eso la buscan (Igari, 2014).

La apropiación de las TI se evidencia cuando los trabajadores en la ejecución de sus actividades cotidianas dependen de las ventajas de las TI para entregar resultados de calidad, de forma eficiente y en tiempos cortos, conocen el alcance y las limitaciones de las herramientas tecnológicas que manejan y por tanto no requieren consultar a expertos para sacar el provecho de estas e inclusive pueden apoyar a sus compañeros en la transferencia de conocimiento sobre cómo usar las ventajas de las TI (Joshi et al., 2018).

6.1.4 Las TI en la toma de decisiones:

Las decisiones que se toman de forma individual o grupal tienen algunos puntos comunes, como la necesidad de tener a la mano información relevante, organizada y parametrizada, sobre la realidad del entorno y recursos disponibles; contar con aprobaciones de superiores; dejar pruebas de la trazabilidad y organizarla de acuerdo a las prioridades, y es en esos puntos comunes en los que las TI, toman relevancia especial con el fin de facilitar y agilizarlos (Bozeman et al., 2004; Al-yahya, 2009; Wang et al., 2017). Al mantener la información en línea con la implementación de sistemas de información y aplicaciones, crear diversidad de canales de comunicación y aprobaciones, dejar históricos de evidencias en las bases de datos e integrar diversas soluciones que se adapten a las necesidades de usuarios y entidades, las TI pueden apoyar en gran medida la toma de decisiones (Huber 1990; Kamal, Ziaee & Themistocleous, 2015).

Lo anterior ha contribuido a que se reconozca tanto lo organizador como desorganizador de las TI en las Entidades Públicas, puesto que todo proceso que afecta la tecnología requiere unas buenas prácticas y apropiación para que no se afecte su funcionamiento. No obstante, en el caso del proceso de toma de decisiones un desconocimiento en el manejo de la información o aprobaciones en línea provocaría que el proceso resulte damnificado en lugar de apoyado (Millet & Gogan, 2006).

Otra de las maneras en que las TI influyen en las decisiones, con respecto a la apropiación que los ciudadanos tengan de ellas, es la oportunidad que se les brinde para que tomen participación de los planes o inversiones a través de consultas que se realizan por medios digitales, lo cual, ha contribuido a la integración y participación entre gobierno y ciudadanos (Robbins et al., 2008).

Sin embargo, el enfoque de la presente investigación se enfoca en la influencia de las TI hacia los trabajadores internos de la Entidad Pública, dado que ellos en diferentes niveles jerárquicos y en cumplimiento de sus funciones o contratos deben tomar decisiones que afectan la asignación de recursos, la atención a la ciudadanía, la ejecución de estrategias, la consecución de los objetivos de planes de gobierno, el cumplimiento de la reglamentación de ley vigente, entre otras. Además, todos los puestos de trabajo de una Entidad pública independientemente del área en el que se desenvuelvan están orientados a prestar un servicio a una comunidad determinada y por ese motivo el cumplimiento de las labores, dentro de los plazos establecidos afecta positiva o negativamente en gran o menor medida a los ciudadanos.

En ese orden de ideas las Entidades Públicas adquieren herramientas tecnológicas con las cuales sus empleados cumplen sus labores de manera eficiente. Sin lugar a duda el avance de las TI constituye un insumo importante para la prestación de servicios ágiles a la ciudadanía y contribuyen a optimizar los procesos internos en las compañías. Además, permiten analizar la información, facilitar autorizaciones y disminuir los tiempos de espera para comunicar los resultados (Merendino et al., 2018; Mitic et al., 2017).

6.1.5 Hipótesis

Se plantearon tres hipótesis con el fin de explicar tentativamente las relaciones entre las variables de la implementación, uso y apropiación de las TI con la toma de decisiones en la Alcaldía de Bucaramanga.

La hipótesis uno hace referencia a la relación entre el uso de las TI y las implementaciones, ésta última como requisito previo para el uso. Se espera que la influencia de la implementación sea fuerte con respecto al uso, dado que las implementaciones son estructuradas para satisfacer necesidades de los usuarios y éstos al evidenciar que sus necesidades son satisfechas con la implementación de una herramienta tecnológica, se motivan a usar lo

implementado (Ruijter et al., 2017; Luna et al., 2014; Seo et al., 2016). Se presentan como implementaciones tecnológicas en el caso de estudio la asignación de equipos de cómputo y sus periféricos, el acceso de alta velocidad a internet, el correo corporativo basado en Office 365 como herramienta colaborativa, la mesa de ayuda y soporte STS, el software, como el integrado financiero, jurídico, la nube y la plataforma pqr, las bases de datos que reciben información transaccional y los almacenamientos de información en carpetas compartidas; con tales implementaciones tecnológicas se espera que su influencia sea fuerte respecto al uso que se les da a las mismas.

Dado lo anterior se propone la siguiente hipótesis:

H1: El uso de las TI en la Alcaldía de Bucaramanga, es influenciada positivamente por la implementación de las TI.

La segunda hipótesis hace referencia a la relación entre la apropiación de las TI y el uso que se les da. Es indiscutible en la literatura que para llegar a la apropiación de las TI se debe garantizar un uso prolongado en el tiempo de las implementaciones tecnológicas, hasta el punto de que su uso se haga de forma natural, que se cree una dependencia del usuario de las ventajas de usar la tecnología e inclusive que el usuario que apropia las TI pueda capacitar a sus compañeros en las mejores prácticas (Joshi et al., 2018; Sharif et al., 2010; Tuya et al., 2017). Por eso se espera que la relación entre la apropiación y el uso de las TI sea fuerte.

Dado lo anterior se propone la siguiente hipótesis:

H2: La apropiación de las TI en la Alcaldía de Bucaramanga, es influenciada positivamente por el uso de las TI.

La tercera hipótesis hace referencia a la relación entre la toma de decisiones y la apropiación de las TI. Considerando las características ya descritas de aquellos que han alcanzado la apropiación de las TI en cuanto al manejo natural de la tecnología y el aprovechamiento de las ventajas que posee se plantea que dicha apropiación influye fuertemente en agilizar los procesos de autorizaciones para la toma de decisiones, en la capacidad para almacenar, organizar y analizar los datos que influyen en las decisiones y en la disponibilidad e integridad de la información requerida por aquellos que deciden.

Dado lo anterior se propone la siguiente hipótesis:

H3: La toma de decisiones en la Alcaldía de Bucaramanga, es influenciada positivamente por la apropiación de las TI.

En la figura 4 muestran los constructos con las hipótesis que los relacionan:

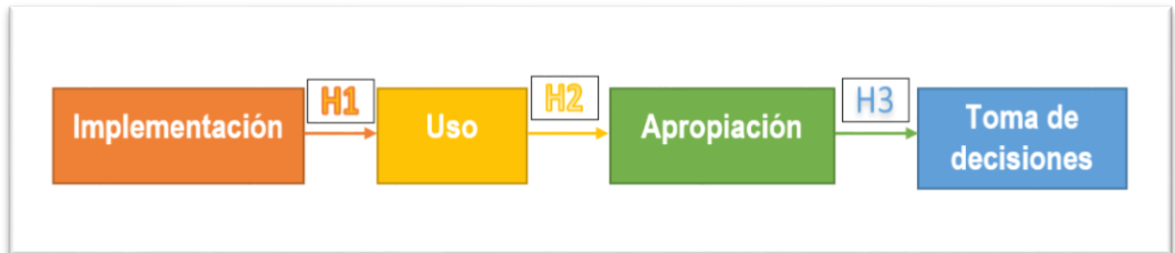


Figura 4. Constructos e hipótesis que los relacionan

Elaboración propia

Se muestra las hipótesis que se analizarán en el trabajo de investigación, con el fin de establecer la asociación entre los constructos.

7. METODOLOGÍA

7.1 Características Metodológicas

Se realizó un caso de estudio correlacional y explicativo, mediante una metodología cuantitativa deductiva, en el cual se buscó definir la asociación de la implementación, uso y apropiación de las TI con la toma de decisiones en la Alcaldía de Bucaramanga, para lo cual se identificaron los elementos teóricos que determinan dicha asociación y sobre ellos se construyó un cuestionario, el cual fue aplicado a una muestra no probabilística de acuerdo con la distribución de los trabajadores en el área de Bucaramanga, buscando las respuestas de los que desempeñan sus funciones y obligaciones en el Centro Administrativo Municipal, tanto empleados de planta como contratistas.

7.2 Población y muestra

El grupo de individuos que fueron de interés para el presente estudio de investigación lo conforman los empleados de la Alcaldía de Bucaramanga, es decir, 300 funcionarios de planta (de carrera administrativa, elección popular, trabajadores oficiales, libre nombramiento y remoción y provisionales) y 700 contratistas. De ese número se descartaron aquellos trabajadores que para el desarrollo de sus labores no realizan interacción con las TI tales como conductores, mensajeros, vigilantes y personal de oficios varios y a aquellos que no realizan sus funciones en el edificio de la administración central ubicado en la calle 35 No 10-43, sino que lo hacen en oficinas adscritas que se encuentran distribuidas alrededor de la ciudad, debido a que a éstos últimos no les queda fácil apreciar las implementaciones realizadas, las cuales están focalizadas en el edificio administrativo, por lo que para ellos las implementaciones en TI serán diferentes a aquellos ejercen sus labores en el edificio central y teniendo en cuenta que la implementación es la base para el uso, el uso la base para la apropiación y la apropiación la base para la toma de decisiones, un cambio en el primer concepto generaría variaciones en las respuestas al cuestionario; lo anterior dejó un grupo de interés de 600 trabajadores.

7.3 Variables e indicadores de medición o Categorías

La presente investigación inició con una revisión de la literatura con el objeto de identificar el modelo teórico que se adaptara a la implementación, uso y apropiación de las TI en las Entidades públicas y se aplicara concretamente a la Alcaldía de Bucaramanga.

Las variables identificadas sobre las cuales se determinaron las relaciones son:

- Implementación de las TI
- Uso de las TI
- Apropiación de las TI
- Toma de decisiones

Se realizó el análisis para identificar la asociación de la implementación, uso y apropiación de las TI con la toma de las decisiones.

A continuación, se presenta la tabla 1, listando las preguntas del cuestionario y relacionándolas con su respectiva fuente:

Tabla 1. Relación de preguntas y fuentes

Ítem	Descripción	Fuente
IMPLEMENTACIÓN		
IMP1	La Alcaldía de Bucaramanga tiene implementada tecnologías de información modernas	Mitic et al., 2017; Chiu et al., 2018; Kurfali et al., 2017;
IMP2	Los desarrollos tecnológicos en la Alcaldía de Bucaramanga son flexibles, es decir, es fácil actualizarlos constantemente de acuerdo con los avances de la tecnología global	Santos et al., 2017; Elkadi, 2013
IMP3	La implementación de las tecnologías de la información apoya el servicio prestado a los ciudadanos	
IMP4	Cuento con los recursos en tecnologías de la información necesarios para el desarrollo de mi trabajo	
IMP5	Los objetivos del área de tecnología apoyan el cumplimiento de los objetivos institucionales del municipio	
IMP6	Las herramientas y aplicaciones de tecnologías de la información le permiten recopilar, analizar, almacenar y recuperar sus datos fácilmente	
USO		
USO1	Las tecnologías de la información son utilizadas por el 100% de los trabajadores en la Alcaldía de Bucaramanga	Mitic et al., 2017; Berger et al., 2016; Reddick 2011;
USO2	La Alcaldía de Bucaramanga usa las tecnologías de información para resolver las solicitudes de los ciudadanos	Chiu et al., 2018;

-
- USO3 La Alcaldía de Bucaramanga usa las tecnologías de la información para facilitar el intercambio de información con los ciudadanos
- USO4 La Alcaldía de Bucaramanga ha brindado capacitación suficiente para usar los nuevos sistemas y aplicaciones de tecnología de la información

APROPIACIÓN

- APR1 Los trabajadores de la Alcaldía de Bucaramanga han apropiado las nuevas aplicaciones de tecnología de la información en su trabajo cotidiano Chiu et al., 2018; Mitic et al., 2017; Kurfali et al., 2017
- APR2 Los trabajadores de la Alcaldía de Bucaramanga han podido innovar en nuevas ideas y enfoques para trabajar de manera eficaz mediante la apropiación de las aplicaciones de tecnología de la información
- APR3 Los trabajadores han mostrado plena disposición para apropiar las nuevas aplicaciones de tecnología de la información
- APR4 La alta dirección concede gran importancia a las tecnologías de la información
- APR5 Confío en los protocolos de seguridad informática de la Alcaldía de Bucaramanga, aumentando mi disposición a utilizar los servicios electrónicos

TOMA DE DECISIONES

- TDD1 Las herramientas y aplicaciones de las tecnologías de la información hacen que el proceso de toma de decisión sea más sencillo Merendino 2018
- TDD2 Las herramientas y aplicaciones de las tecnologías de la información hacen que la toma de decisiones sea más eficiente
- TDD3 Las herramientas y aplicaciones de las tecnologías de la información le permiten manejar grandes cantidades de información
- TDD4 Tener acceso a grandes cantidades de información reduce la probabilidad de tomar decisiones equivocadas
- TDD5 Tener acceso a grandes cantidades de información aumenta el número de alternativas consideradas en la toma de decisiones
- TDD6 Tener acceso a grandes cantidades de información disminuye el tiempo que lleva tomar una decisión
- TDD7 Tener acceso a grandes cantidades de información disminuye el tiempo que lleva conseguir autorizaciones de los superiores
- TDD8 Tener acceso a grandes cantidades de información aumenta la cantidad de grupos de interés involucradas en la toma de decisiones
- TDD9 Tener acceso a grandes cantidades de información aumenta la confianza en las fuentes de información con las cuales se toman las decisiones
-

Fuente: Elaboración propia

7.4 Técnicas de Recolección de información y análisis de la información.

A partir de lo encontrado en la literatura se construyó un cuestionario digital en un formulario de Google con cinco secciones, para recoger información sobre datos básicos, implementación de las TI percibida, uso y apropiación de éstas, el cual se encuentra al final del presente documento como Anexo 1. Por cada sección se formularon algunas preguntas basadas en anteriores investigaciones al respecto, con el fin de buscar la efectividad de la medición.

Las preguntas fueron sometidas a la evaluación de un grupo interdisciplinario conformado por diez personas de las diferentes secretarías de la Alcaldía de Bucaramanga que las leyeron y entregaron sus observaciones y consideraciones, con el objeto de determinar la mejor forma de presentar la pregunta, garantizando que fuera comprendida por trabajadores de diferentes áreas del conocimiento y diferentes niveles educativos. El grupo interdisciplinario de diez personas estuvo conformado por 4 mujeres y seis hombres, con las siguientes profesiones un epidemiólogo, dos ingenieros industriales, un ingeniero de sistemas, un ingeniero de Telecomunicaciones, una psicóloga, un administrador, una tecnóloga en gestión documental y dos auxiliares administrativos.

Una vez definidas las preguntas gracias a los aportes del grupo interdisciplinario, se envió por correo electrónico a 100 trabajadores elegidos para realizar la prueba piloto del 15 al 27 de noviembre del 2018 y comprobar si las preguntas formuladas se entendían de forma correcta. De esta prueba piloto se obtuvieron 52 respuestas y se determinó que las preguntas se entendieron correctamente. Posteriormente y aprovechando que la mayoría de los computadores usados en el desarrollo de las actividades de los trabajadores de la Alcaldía de Bucaramanga son de escritorio, de propiedad de la Entidad y se encuentran conectados en red a través de directorio activo de Windows, se configuró el cuestionario para abrirse de forma predeterminada cada vez que se encendieran los computadores.

El cuestionario se publicó y estuvo disponible en línea desde mediados de diciembre del 2018 hasta el mes de febrero de 2019. A la segunda semana de estar publicado se enviaron recordatorios a través del correo electrónico institucional, en la tercera semana se envió el mismo recordatorio a través del correo electrónico personal, dado que se tenía previamente esa

información. Durante la cuarta semana de nuevo se envió el recordatorio al correo institucional y finalmente en la quinta semana se envió otro recordatorio a través del correo personal. Se obtuvieron 299 respuestas al cuestionario que fueron revisadas y se encontraron cinco registros con datos de fechas que no correspondían a la realidad, por lo cual fueron retiradas de las respuestas válidas, dejando un total de 294 respuestas para realizar el estudio descriptivo e inferencial por medio de análisis de varianza, de correlaciones y regresión lineal para encontrar las asociaciones entre las variables.

Se organizaron los grupos de respuestas en cinco olas de acuerdo con el tiempo en que se tomaron los encuestados en responder, a saber la primera ola correspondió a los que respondieron una vez se publicó el formulario en línea; la segunda ola correspondió a los que respondieron la encuesta una vez se envió el primer recordatorio que se realizó a través del correo institucional; la tercera ola correspondió a los que respondieron la encuesta una vez se envió el segundo correo al mail personal; la cuarta ola correspondió a los que respondieron la encuesta una vez se envió el tercer recordatorio de nuevo al correo institucional y finalmente la quinta ola correspondió a los que respondieron la encuesta una vez se envió el cuarto recordatorio de nuevo al correo personal hasta que estuvo en línea la encuesta.

A partir de este punto se tabuló y organizó la información recolectada a través del software de IBM denominado SPSS versión 25 usando análisis de factores, estudio descriptivo, análisis correlacional y regresión lineal, de esa forma se identificó la asociación entre la toma de las decisiones y la implementación, uso y apropiación de las TI. A continuación, se analizaron las olas de respuestas teniendo en cuenta las variables de edad, fecha de ingreso, tipo de vinculación y dependencia, con el fin de determinar el sesgo de no respuestas (Armstrong & Overton, 1977), los resultados se ven reflejados en el Anexo 2. Tomando todas las preguntas que conforman cada uno de los factores identificados en la literatura, se realizó un análisis de factores para determinar que las variables no cargaran en un solo factor, con el fin de verificar que no se presentara el sesgo de método común (Harman, 1967; Podsakoff & Organ, 1986) y se obtienen cuatro factores con KMO de ,929 y una varianza total explicada del 66,860, mientras que la varianza del primer factor solo fue de 44%; los resultados se tabulan en el Anexo 3.

Simultáneamente se identificó la contratación que la Alcaldía de Bucaramanga realizó en cuanto a TI, a partir del año 2008 que corresponde al cambio de alcalde del tercer gobierno anterior al

presente, a través del sistema electrónico de contratación pública SECOP y el sistema integrado financiero del municipio, con el fin de tenerlo en cuenta, frente a la opinión que los informantes dieron con respecto a la afirmación de que la asignación de presupuesto para la compra y actualización de las tecnologías de la información es suficiente. Posteriormente se realizó el análisis de los resultados y recomendaciones para aumentar la influencia de las TI en sus diferentes etapas en la toma de decisiones en el caso de estudio.

En síntesis, se puede recapitular las acciones realizadas para alcanzar los objetivos específicos así: con lo planteado en el capítulo 6, correspondiente al modelo teórico se da cumplimiento al objetivo específico número 1. Con la operacionalización de los constructos a través del diseño y aplicación del cuestionario se da cumplimiento al objetivo específico número 2. Con la tabulación de las respuestas, análisis descriptivo, el cálculo de los resultados de las variables de Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones y la identificación de la contratación de la Alcaldía desde el 2008 en TI, se da cumplimiento al objetivo específico 3. Y con las correlaciones y regresiones lineales, la escritura del reporte y las opciones que se presentan para optimizar la influencia entre la toma de decisiones y las TI se da cumplimiento al objetivo específico 4.

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1 Análisis descriptivo: Caracterización de la muestra

En la tabla 2 se presenta las características de la muestra por género, edad y nivel de formación.

Tabla 2. Características de la muestra por género, edad y nivel de formación

	Porcentaje
Género	
Mujer	54,8
Hombre	45,2
Edad	
Adultos (Entre 29 y 59 años)	79,3
Jóvenes (Entre 18 y 28 años)	14,6
Persona Mayor (60 años o más)	6,1
Nivel de Formación	
Especialista	42,2
Profesional	28,2
Técnico	9,9
Tecnólogo	8,8
Bachiller	5,8
Magister	5,1

Tamaño de la muestra 294
Fuente: Elaboración propia

La distribución de género de los que respondieron el cuestionario está en general balanceada, con una presencia levemente mayor de las mujeres, se muestra que se cuenta con personas jóvenes hasta adultos mayores, sobresaliendo los adultos y se cuenta con encuestados desde bachilleres hasta magister, con una mayor presencia de especialistas.

En la tabla 3 se presenta el tipo y tiempo de vinculación y dependencia a la que están adscritos de los encuestados.

Tabla 3. Características de la muestra por tipo y tiempo de Vinculación y dependencia

	Porcentaje
Tipo de vinculación	
CPS: Contrato de prestación de servicios	59,9
LN: Libre nombramiento y remoción	13,6
CA: Carrera Administrativa	11,9
PR: Provisionalidad	11,9
PRAC: Practicante	2,0
TO: Trabajador Oficial	0,7
Tiempo de vinculación	
Tres años o menos	62,0
Entre cuatro y siete años	15,0
Entre ocho y once años	8,8
Entre doce y diecinueve años	6,4
Entre veinte y veintinueve años	5,8
Treinta años o más	2,0
Dependencia de procesos	
Misionales	39,8
Apoyo	31,0
Estratégicas	27,5
Mejoramiento	1,7

Tamaño de la muestra 294

Fuente: Elaboración propia

Observando los resultados se aprecia que la mayoría de los encuestados tienen un tipo de vinculación de corta duración, ese es el caso de los contratados con contratos de prestación de servicios, libre nombramiento y remoción y practicantes, que suman el 75,5%; versus los contratados con tipo de contrato indefinidos que corresponden a los de carrera administrativa, provisionales o trabajadores oficiales, quienes suman el 24,5. La duración de un contrato de un practicante es de seis meses; la de un CPS varía entre dos meses y máximo un año, y en muchos casos se renueva el contrato durante el periodo de gobierno de un alcalde, es decir, cuatro años; la de un libre nombramiento y remoción puede ser terminada en cualquier momento y normalmente son cambiados en cada administración, por el alcalde de turno; la de los provisionales es indeterminada y sólo pueden ser cambiados cuando se haga un concurso de méritos a través de la plataforma de la Comisión Nacional del Estado Civil, por lo que los

provisionales pasan de una administración a otra; la de los trabajadores oficiales y de carrera administrativa es vitalicia siempre y cuando cumplan con sus funciones.

La tabla 3 permite identificar varios aspectos que coinciden con la literatura identificada, la cual señala que una de las dificultades en la apropiación de las TI es la alta tasa de rotación del personal cada vez que hay cambio de gobierno (Muñoz et al., 2011; Santos et al., 2017; Kurfali et al., 2017; Elkadi, 2013). El gobierno en curso en la Alcaldía de Bucaramanga inició en el año 2016 y la evidencia muestra que el 62% de los encuestados ingresó a la Administración Central en lo recorrido a partir de las últimas elecciones de alcalde.

Además, se presenta que las respuestas al cuestionario fueron obtenidas gracias a la participación de las diversas áreas de la Administración Central, resaltándose un promedio similar para las dependencias con procesos misionales, de apoyo y estratégicos y una pequeña participación de los encargados de procesos de mejoramiento. Se resalta en este punto que la gestión del gobierno municipal es una tarea de todas las áreas y que no solo los procesos estratégicos que tienen la responsabilidad de liderar la consecución de los objetivos, sino que éstos últimos se basan en las actividades y responsabilidades de los procesos misionales y de apoyo, mientras que los procesos de mejoramiento se encargan de garantizar el control y mejora continua, por esa razón y considerando que las TI son transversales a todas las áreas se incluyeron todas las dependencias en la consecución de las respuestas del cuestionario. Referente a la poca cantidad de respuestas de los procesos de mejoramiento se debe a la existencia de sólo dos de oficinas encargadas del control, a saber, control interno disciplinario y control interno de gestión, mientras que las dependencias que conforman los demás procesos son más numerosas, es así que los procesos estratégicos están conformados por la secretaría de planeación, asesores de despacho del alcalde, las oficinas de defensoría del espacio público, de internacionalización, del asesor TIC, de prensa y comunicaciones y de valorización, y la unidad técnica de servicios públicos; los procesos misionales están conformados por las secretarías de desarrollo social, de infraestructura, de salud, de educación y del interior y los procesos de apoyo están conformados por las secretarías administrativa, hacienda y jurídica.

8.2 Análisis de factores

A continuación, se presentan los resultados del análisis de factores para cada uno de los cuatro constructos con sus respectivos ítems encontrados en la literatura, se incluyen las pruebas de KMO y Bartlett, utilizando como método de extracción el de componentes principales y de rotación el varimax (Hair, Black, Babin & Anderson, 2010).

8.2.1 Agrupación de factores para Implementación de las TI

Los 6 ítems del constructo implementación se sometieron a análisis de factores y se encontró que conformaron un solo factor como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Matriz de componente y operacionalización: Implementación

Código del ítem	KMO	Bartlett	Cargas en Componente	Comunalidad	Varianza total explicada
IMP3			0,839	0,705	
IMP6			0,838	0,702	
IMP5	0,892	0,000	0,805	0,648	62,920%
IMP1			0,767	0,589	
IMP2			0,760	0,578	
IMP4			0,744	0,553	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis de factores para la Implementación presentan un KMO alto $> 0,85$; prueba de esfericidad de Bartlett de 0,00; se explica $> 62\%$ de la varianza; los valores de las comunalidades varían entre 0,55 y 0,70 y se van a tomar como válidas a partir de 0,45 (Hair et al., 2010); los resultados son satisfactorios permiten avanzar con el modelo planteado.

8.2.2 Agrupación de factores para el Uso de las TI

Los 4 ítems del constructo implementación se sometieron a análisis de factores y se encontró que conformaron un solo factor como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Matriz de componente rotado y operacionalización: Uso

Código del ítem	KMO	Bartlett	Cargas en Componente	Comunalidad	Varianza total explicada
USO2			0,873	0,762	
USO3	0,719	0,000	0,871	0,758	63,544%
USO1			0,744	0,553	
USO4			0,685	0,469	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis de factores para el uso presentan un KMO > 0,7; prueba de esfericidad de Bartlett de ,000; se explica > 63% de la varianza; los valores de las comunalidades varían entre 0,46 y 0,76.

8.2.3 Agrupación de factores para la Apropiación de las TI

Los 5 ítems del constructo implementación se sometieron a análisis de factores y se encontró que conformaron un solo factor como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Matriz de componente rotado y operacionalización: Apropiación

Código del ítem	KMO	Bartlett	Cargas en Componente	Comunalidad	Varianza total explicada
APR1			0,809	0,654	
APR2			0,782	0,612	
APR3	0,801	0,000	0,758	0,575	58,896%
APR4			0,751	0,564	
APR5			0,735	0,540	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis de factores para el uso presentan un KMO \geq 0,80; prueba de esfericidad de Bartlett de ,000; se explica > 58% de la varianza; los valores de las comunalidades varían entre 0,54 y 0,65.

8.2.4 Agrupación de factores para la Toma de decisiones

Los 9 ítems del constructo implementación se sometieron a análisis de factores y se encontró que conformaron un solo factor como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Matriz de componente y operacionalización: Toma de decisiones

Código del ítem	KMO	Bartlett	Cargas en Componente	Comunalidad	Varianza total explicada
TDD2			0,899	0,791	
TDD9			0,882	0,779	
TDD1			0,879	0,773	
TDD6			0,869	0,755	
TDD5	0,910	0,000	0,854	0,729	68,729%
TDD8			0,822	0,675	
TDD4			0,802	0,643	
TDD7			0,779	0,607	
TDD3			0,658	0,433	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis de factores para la Toma de decisiones presentan un KMO > de 0,9; prueba de esfericidad de Bartlett de ,000; se explica > 68% de la varianza; los valores de las comunalidades varían entre 0,43 y 0,80; los resultados son satisfactorios permiten avanzar con el modelo planteado.

Se concluye que los valores de la reducción de factores son un indicador de la validez de los constructos. Sin embargo, más adelante se presentará el indicador del Alpha de Cronbach como complemento a la verificación ya realizada.

8.3 Estado actual de la implementación, beneficios, uso, apropiación de las TI y toma de decisiones en el caso de estudio.

8.3.1 Implementación

A continuación, en la tabla 8 se presentan las inversiones en TI realizadas a partir del 2008, que corresponde al año de inicio de dos gobiernos antes del actual:

Tabla 8. Inversión en TI

Numeración	Descripción de la contratación	Año	Monto
1	Contratación de 23 CPS para la Oficina Asesora TIC	2008	240.670.000
2	Servicio de internet		27.840.000
		Subtotal 2008	268.510.000
3	Sistemas de información y aplicaciones	2009	151.708.724
4	Publicaciones y divulgaciones digitales		63.940.000
5	Servicio de internet		48.024.000
6	Seguridad informática		31.428.344
7	Seguridad ciudadana		57.153.200
8	Respaldo y protección energética		30.800.000

9	Renovación de equipos de cómputo y procesamiento de información		909.814.737
10	Contratación de 45 CPS para la Oficina Asesora TIC		446.249.995
		Subtotal 2009	1.739.119.000
1	Sistemas de información y aplicaciones	2010	1.851.323.498
2	Renovación de equipos de cómputo y procesamiento de información		177.187.496
3	Respaldo y protección energética		379.366.743
4	Servicio de internet		39.672.000
5	Publicaciones y divulgaciones digitales		35.140.000
6	Seguridad informática		25.056.000
7	Seguridad ciudadana		939.381.796
8	Contratación de 70 CPS para la Oficina Asesora TIC		711.266.661
		Subtotal 2010	4.158.394.194
1	Respaldo y protección energética	2011	32.712.000
2	Publicaciones y divulgaciones digitales		36.500.000
3	Sistemas de información y aplicaciones		205.955.000
4	Seguridad informática		79.200.000
5	Adecuaciones cableado para instituciones educativas		379.225.000
6	Renovación de equipos de cómputo y procesamiento de información		283.279.132
7	Seguridad ciudadana		641.421.120
8	Contratación de 97 CPS para la Oficina Asesora TIC		925.650.000
		Subtotal 2011	2.583.942.252
1	Publicaciones y divulgaciones digitales	2012	48.000.000
2	Seguridad ciudadana		142.609.400
3	Sistemas de información y aplicaciones		133.441.200
4	Respaldo y protección energética		18.473.000
5	Renovación de equipos de cómputo y procesamiento de información		729.850.167
6	Contratación de 49 CPS para la Oficina Asesora TIC		448.500.000
		Subtotal 2012	1.520.873.767
1	Respaldo y protección energética	2013	352.479.920
2	Seguridad ciudadana		1.069.153.033
3	Publicaciones y divulgaciones digitales		37.778.000
4	Seguridad informática		105.661.848
5	Renovación de equipos de cómputo y procesamiento de información		3.056.998.580
6	Sistemas de información y aplicaciones		831.943.092
7	Contratación de 44 CPS para la Oficina Asesora TIC		652.500.000
		Subtotal 2013	6.106.514.473
1	Sistemas de información y aplicaciones	2014	1.555.687.372
2	Seguridad informática		53.429.600
3	Respaldo y protección energética		110.112.712

4	Renovación de equipos de cómputo y procesamiento de información		416.108.748
5	Contratación de 48 CPS para la Oficina Asesora TIC		622.749.998
		Subtotal 2014	2.758.088.430
1	Sistemas de información y aplicaciones	2015	94.000.000
2	Respaldo y protección energética		60.291.000
3	Renovación de equipos de cómputo y procesamiento de información		98.818.331
4	Contratación de 51 CPS para la Oficina Asesora TIC		635.366.666
		Subtotal 2015	888.475.997
1	Seguridad informática	2016	1.364.160
2	Contratación de 55 CPS para la Oficina Asesora TIC		740.233.335
		Subtotal 2016	741.597.495
1	Seguridad ciudadana	2017	3.000.000.000
2	Sistemas de información y aplicaciones		303.088.114
3	Internet gratuito para los ciudadanos		2.033.989.525
4	Renovación de equipos de cómputo y procesamiento de información		1.996.267.864
5	Contratación de 28 CPS para la Oficina Asesora TIC		758.553.332
		Subtotal 2017	8.091.898.835
1	Sistemas de información y aplicaciones	2018	194.986.231
2	Apropiación de las TI por los ciudadanos		261.529.813
3	Seguridad informática		769.969.000
4	Renovación de equipos de cómputo y procesamiento de información		648.000.925
5	Contratación de 53 CPS para la Oficina Asesora TIC		800.752.423
		Subtotal 2018	2.675.238.392
	TOTAL INVERSIONES EN TI		31.532.652.835

Fuente: Elaboración propia

Frente a la tabla 8 que muestra las inversiones en TI durante los últimos 12 años, se establece que dichas inversiones han estado aumentando de un gobierno a otro, es decir, durante el periodo de gobierno comprendido entre los años 2008 y 2011 se invirtió un poco más de 8.749 millones de pesos, durante el siguiente periodo de gobierno, 2012 a 2015 se invirtió un poco más de 11.270 millones de pesos y en el presente periodo del 2016 al 2018, faltando un año de gobierno se ha invertido poco más 11.508 millones de pesos, estos resultados se muestran en la figura 5

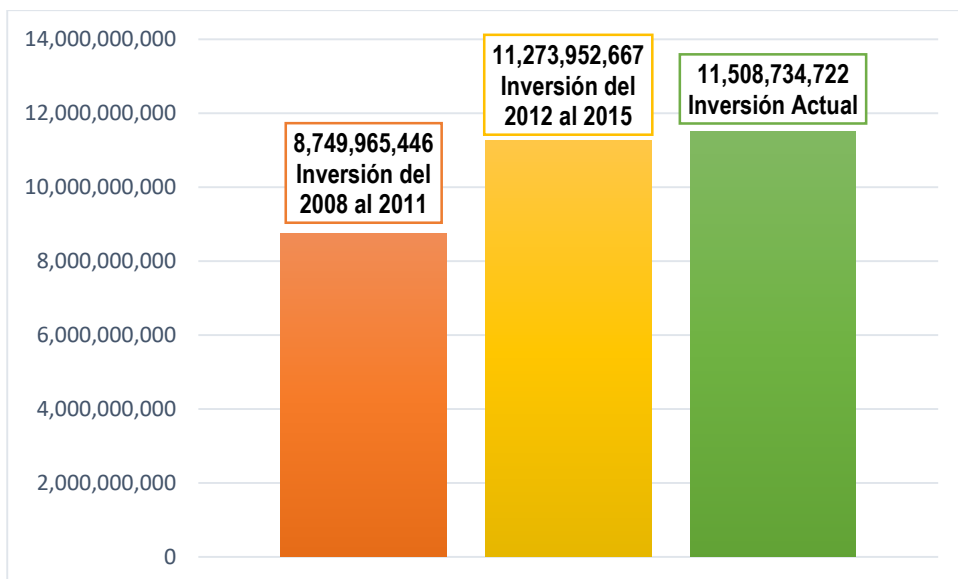


Figura 5. Inversiones en TI de los últimos gobiernos en la Alcaldía

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte se evidencian que las inversiones más recurrentes son la contratación del personal que soporta la operación de las implementaciones, renovaciones de equipos de cómputo y procesamiento de la información, sistemas de información y aplicaciones, seguridad informática y seguridad ciudadana, con las cuales se atiende directamente a los trabajadores, se les agiliza, facilita y asegura su trabajo, lo que impacta directamente en la atención oportuna a los ciudadanos que son atendidos presencialmente y por trámites en línea, tal como muestra la figura 6

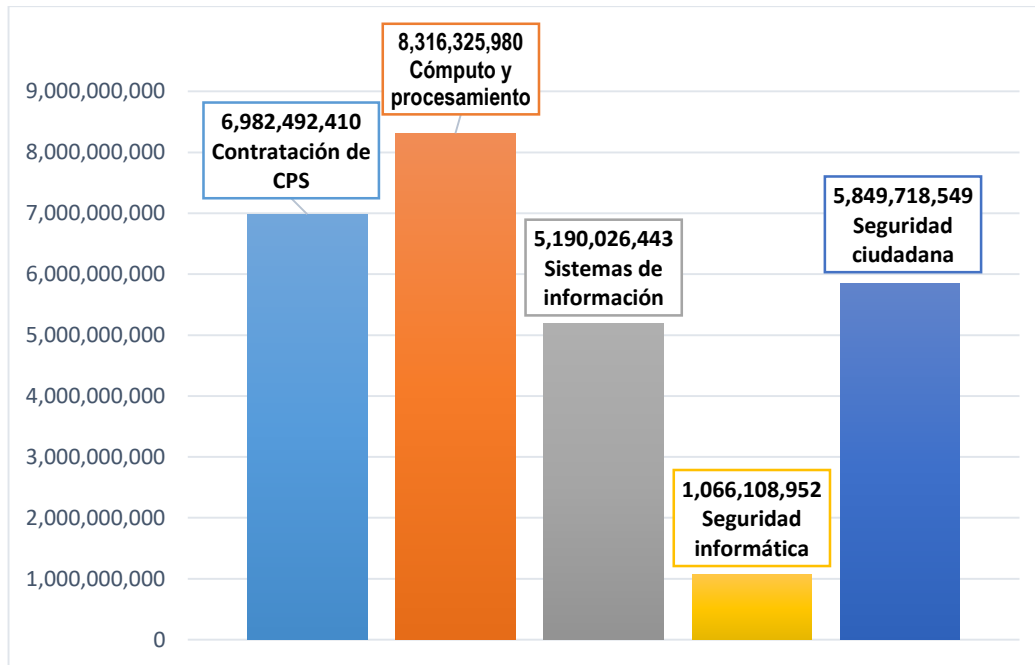


Figura 6. Temas de inversión en TI de los últimos gobiernos de la Alcaldía

Fuente: Elaboración propia

El ítem con la inversión más alta corresponde a la renovación de equipos de cómputo y adquisición de procesamiento para la información, es decir, computadores, servidores y almacenamiento, que corresponden a dispositivos cuya vida útil es corta, aproximado de 5 años, de acuerdo con las fichas técnicas de los fabricantes, lo cual exige un cambio constante de tales máquinas. El segundo ítem con la inversión más alta es la contratación de personal CPS, que demuestra la coherencia con lo ya expuesto, en la Tabla 3: Características de la muestra por tipo y tiempo de Vinculación y dependencia, donde se afirmó que el 60% del personal en la Alcaldía tiene vinculación a través de contrato de prestación de servicios y el presupuesto de TI se invierte en gran medida en dicha contratación. El ítem con la inversión más baja corresponde a la seguridad informática, dado que este tema demuestra su relevancia a partir de la implementación de trámites en línea, así que el año con la ejecución más alta de presupuesto fue el 2018, año en el cual se pasó de 7 a 20 trámites en línea para atender a la ciudadanía desde cualquier lugar conectado a internet, evitando desplazamientos innecesarios y filas en las oficinas públicas del Municipio.

Ahora bien, la figura 5 mostró el incremento de inversiones en TI que se ha realizado en los últimos tres gobiernos en la Alcaldía de Bucaramanga, pero se consideró de interés considerar este punto desde la visión percibida de los trabajadores que evidencian dichas inversiones en su lugar de trabajo.

La percepción de las inversiones se plasma en la tabla 9 que muestra los resultados de la consideración sobre los recursos y presupuestos para las TI:

Tabla 9. Consideraciones sobre los recursos y presupuesto en TI

	Porcentaje
Considera suficientes los recursos de TI	
De acuerdo	52,4
Totalmente de acuerdo	22,8
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	13,6
En desacuerdo	9,2
Totalmente en desacuerdo	2,0
Considera suficiente el presupuesto de TI	
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	34,0
De acuerdo	26,5
En desacuerdo	22,1
Totalmente en desacuerdo	8,9
Totalmente de acuerdo	8,5

Fuente: Elaboración propia

A pesar de que a primera vista los resultados de la tabla 8: “Inversión en TI” parecen cantidades económicas altas, los números que se obtienen en “Consideraciones sobre los recursos y presupuesto en TI” mencionan al 24,8% de trabajadores que consideran que no cuentan con los recursos en TI necesarios para el desarrollo de su trabajo, además 65% de trabajadores que consideran la asignación de presupuesto para las TI como no suficiente; esto permite identificar que la implementación a nivel de TI en la Alcaldía se queda corta y no satisface completamente las necesidades de los trabajadores.

En este punto se debe tener en cuenta que la suma de las inversiones incluye el concepto de seguridad ciudadana que corresponde a aquellas que se realizan desde las Oficina Asesora TIC de la Alcaldía de Bucaramanga, pero sirven para apoyar a las implementaciones en la Policía y Ejército Nacional, por lo que los beneficios que se obtienen son disfrutados por los que

trabajan en dichas instituciones y no en la Administración Central del Municipio. Además, que con lo invertido se debe atender con soluciones en TI a aproximadamente 1.000 trabajadores; que la tecnología ha estado cambiando vertiginosamente en la última década y que las compras en TI dependen del valor del dólar y dicha divisa ha variado 2008 al 2018, pasando de un promedio anual de 1.967,11 a 2.956,43 pesos; la suma de estas condiciones no es favorables para la adquisición de las TI, lograr la estabilidad de esta y la apropiación.

Lo mencionado es una realidad que ya se había resaltado en la literatura estudiada sobre la asignación de presupuesto para la tecnología en Latinoamérica, donde se indica que no es suficiente para tener implementaciones de punta, que doten a los trabajadores de las Entidades públicas de recursos suficientes acordes a las necesidades cada más significativas en TI del mundo moderno (Rodríguez, 2004; Marulanda et al., 2017; Andrade et al., 2012; Luna et al., 2014; Procopiuck, 2018).

8.4 Incidencia de los factores sociodemográficos en los constructos del estudio.

A continuación, se presenta la relación de la implementación, uso, apropiación y toma de decisiones con respecto a las variables demográficas:

8.4.1 Anova de un factor: Género

La tabla 10 muestra la anova del factor Género para la implementación, uso, apropiación y toma de decisiones.

Tabla 10. Anova de un factor: Género, para Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones

	Masculino	Femenino	F
Implementación	4,111	3,890	8,523**
Uso	3,736	3,602	2,650
Apropiación	3,849	3,728	2,549
Toma de decisiones	4,066	3,955	2,102
N	133	161	

†p<0,1; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados del anova de un factor: género, se identifica que únicamente existen diferencias significativas con la Implementación percibida, siendo más altos los valores para los hombres. Los valores de F varían entre 2,10 y 8,52. Sobre la diferencia de la percepción en el uso y apropiación de las TI, se identificado en la literatura que las mujeres tienden a considerarse menos hábiles para la tecnología que los hombres, en parte por la tendencia de los niños en sus primeros años de usar más equipos tecnológicos que las niñas (Sobieraj & Kramer, 2020; Huang, Hood & Yoo, 2013). Sin embargo, otros autores hacen referencia a que la percepción del uso y apropiación de la tecnología de los nacidos a partir de los años 80 prácticamente ha desaparecido, dado que niños y niñas usan ampliamente la tecnología desde una edad muy temprana (Popovich, Gullekson, Morris & Morse, 2008; Cai, Fan & Du 2017; Akçayır, Dündar, & Akçayır, 2016). Por lo tanto, los valores se entienden porque en las encuestas participaron mujeres jóvenes, adultas y adultas mayores.

8.4.2 Anova de un factor: Edad

La tabla 11 muestra la anova del factor edad para los constructos.

Tabla 11. Anova de un factor: Edad, para Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones

	Jóvenes	Adultos	Persona Mayor	F
Implementación	4,101	3,978	3,898	0,811
Uso	3,737	3,653	3,625	0,277
Apropiación	3,843	3,774	3,755	0,214
Toma de decisiones	3,970	4,020	3,895	0,380
N	41	235	18	

†p<0,1; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados del anova de un factor: edad, se identifica que no existen diferencias significativas para las variables dependientes Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones. Los valores de F varían entre 0,21 y 0,81.

8.4.3 Anova de un factor: Dependencia

La tabla 12 muestra la anova del factor Dependencia para la implementación, uso, apropiación y toma de decisiones.

Tabla 12. Anova de un factor: dependencia, para Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones

	Estratégicas	Misionales	Apoyo	Mejoramiento	F
Implementación	4,187	3,844	3,994	4,133	4,612**
Uso	3,777	3,596	3,626	4,050	1,655
Apropiación	3,785	3,714	3,852	4,080	1,124
Toma de decisiones	4,100	3,985	3,936	4,200	1,101
N	81	117	91	5	

†p<0,1; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados del anova de un factor: dependencia, se identifica que únicamente existen diferencias significativas con la Implementación percibida, siendo más altos los valores para los que pertenecen a las dependencias estratégicas y más bajos para los que pertenecen a dependencias misionales. Los valores de F varían entre 1,10 y 4,61. Estos datos se entienden dado que aquellos en procesos estratégicos son los que deciden las prioridades de las inversiones y tienen una visión holística de las ejecuciones presupuestales realizadas y sus impactos. Al igual que los procesos estratégicos, los de mejoramiento que también tienen una visión de toda la Entidad alcanzan valores altos para la percepción de la implementación; mientras que aquellos con un enfoque más operativo, es decir, los procesos misionales y de apoyo tienen una percepción de la implementación con valores más bajos, dado que no gozan del contexto completo de la Administración, sino solo su área de trabajo.

8.4.4 Anova de un factor: Tipo de vinculación

La tabla 13 muestra la anova del factor Tipo de vinculación para la implementación, uso, apropiación y toma de decisiones.

Tabla 13. Anova de un factor: Tipo de vinculación, para Implementación, Uso, apropiación y Toma de decisiones

	Prestación de Servicios	Libre Nombramiento	Provisional	Carrera Administrativa	Trabajador Oficial	Practicante	F
Implementación	4,071	3,891	3,642	3,976	4,416	4,250	3,159**
Uso	3,697	3,706	3,492	3,535	4,125	3,958	1,131
Apropiación	3,831	3,705	3,697	3,657	3,700	4,133	1,048
Toma de decisiones	4,054	3,988	3,850	3,920	4,111	4,037	0,735
N	176	40	35	35	2	6	

†p<0,1; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados del anova de un factor: tipo de vinculación, se identifica que únicamente existen diferencias significativas con la Implementación percibida, siendo más altos los valores para los que tienen tipo de vinculación trabajadores oficiales y practicantes y más bajos para los vinculados como provisionales. Los valores de F varían entre 0,74 y 3,16. Esta información se puede explicar en razón a la función de las labores para las que son contratadas las personas de una modalidad a otra. Es así que los trabajadores oficiales en su mayoría se encargan de controlar personal que realizan trabajos de mantenimiento, limpieza y vigilancia en edificios, parques y zonas verdes, mientras que aquellos que tienen contrato de libre nombramiento y remoción en la mayoría de los casos tienen cargos de mandos medios y los provisionales en su mayoría tienen cargos de auxiliares administrativos para el apoyo a la gestión, por tal motivo las implementaciones que para los trabajadores oficiales son muy satisfactorias, para los provisionales y de libre nombramiento y remoción están sujetas a mejoras significativas para que les sirva de apoyo en sus labores.

8.4.5 Anova de un factor: Nivel de formación

La tabla 14 muestra la anova del factor Nivel de formación para la implementación, uso, apropiación y toma de decisiones.

Tabla 14. Anova de un factor: Nivel de Formación, para Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones

	Bachiller	Técnico	Tecnólogo	Profesional	Especialista	Magister	F
Implementación	4,196	3,862	3,980	4,168	3,904	3,744	2,714*
Uso	4,044	3,586	3,625	3,798	3,588	3,316	2,758*
Apropiación	4,152	3,903	3,838	3,968	3,614	3,400	5,806***
Toma de decisiones	4,124	3,961	3,807	4,079	3,996	3,970	0,846
N	17	29	26	83	124	15	

†p<0,1; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados del anova de un factor: nivel de formación, se identifica que existen diferencias significativas con la Implementación percibida y el uso de las TI y muy significativas con respecto a la Apropiación, siendo más altos los valores para los que tienen menor nivel de formación y más bajos para los de mayor formación académica, exceptuando los valores correspondientes a los profesionales. Los valores de F varían entre 0,85 y 5,8. La información obtenida permite deducir que para los mandos medios y altos que están conformados por aquellos con formación en maestría, las implementaciones en TI no satisfacen suficientemente las necesidades que tienen en el desarrollo normal de su trabajo y por consiguiente su uso no es tan alto, como para los trabajadores con otros niveles de formación académica, y esa realidad impide que alcancen a percibir beneficios relevantes que con el tiempo les permita llegar a apropiación de la tecnología.

Es de resaltar que el tiempo que disponen los mandos altos y medios para asistir a las capacitaciones de las implementaciones de las TI es menor al que disponen los profesionales o bachilleres que son sus subalternos, debido a los compromisos que no son delegables y actividades de obligatorio cumplimiento por normatividad; desde ese punto de vista se entiende que los profesionales y bachilleres tengan mejores resultados en los promedios de las implementaciones, uso, y apropiación de las TI. Casos similares experimentan los técnicos o tecnólogos que realizan tareas operativas de atención a la ciudadanía o a otros empleados internos, lo cual limita su tiempo de recibir la transferencia de conocimiento en TI y por eso los promedios en las variables por ellos obtenidos son bajos.

Por otra parte, en lo encontrado en la literatura se había señalado que para llegar a la apropiación de las TI no solo era necesario realizar implementaciones sino también a la creación

de iniciativas legislativas que promueven su aprovechamiento, la interoperabilidad de los desarrollos tecnológicos y que la TI faciliten las actividades (Igari, 2014) y en el presente caso de estudio, según las respuestas tabuladas, a pesar de que la tecnología implementada facilita los trabajos de los empleados, no se ha logrado un uso masificado, lo que repercute directamente en el no aprovechamiento de las ventajas que tiene y por ende se manifiesta en los resultados bajos de apropiación de la tabla 14.

8.4.6 Anova de un factor: Tiempo de vinculación

La tabla 15 muestra la anova del factor tiempo de vinculación para la implementación, uso, apropiación y toma de decisiones.

Tabla 15. Anova de un factor: tiempo de vinculación, para Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones

	<=3 años	>4<=7 años	>8<=11 años	>12<=19 años	>20<=29 años	>=30 años	F
Implementación	4,063	3,776	4,019	4,000	3,842	3,566	2,036†
Uso	3,736	3,511	3,509	3,684	3,694	2,950	2,111†
Apropiación	3,833	3,650	3,715	3,936	3,711	3,160	1,829
Toma de decisiones	4,050	3,947	4,076	4,011	3,697	3,600	1,522
N	182	44	26	19	18	5	

†p<0,1; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados del anova de un factor: tiempo de vinculación, se identifica que existen diferencias significativas con la Implementación percibida y el uso de las TI, siendo más altos los valores para los que ingresaron con la presente administración en el año 2016. Los valores de F varían entre 1,52 y 2,11. Los datos se pueden interpretar como una respuesta de los vinculados en la presente administración a acoger el funcionamiento de las TI como parte fundamental en el normal desarrollo de sus actividades, por lo que obtienen mejores valores que los que llevan más tiempo vinculados en la Alcaldía de Bucaramanga. Aunque se esperaría que aquellos trabajadores que llevan más tiempo en la Administración Central gocen de una mejor percepción de la implementación y el uso de las TI, se presenta una situación contraria, aquellos que llevan treinta años o más de vinculación, tienen los valores más bajos de uso e

implementación, lo que hace referencia a que la edad constituye de los factores que dificulta adaptarse a las TI (Popovich, et al., 2008; Cai, et al., 2017; Akçayır, et al., 2016).

8.5 Asociación entre las variables

A continuación, se van a presentar las asociaciones encontradas entre las variables a través de las correlaciones y regresiones lineales.

8.5.1 Correlaciones

La tabla 16 muestra las correlaciones, media, desviación y el Alpha de Cronbach de los factores implementación, uso, apropiación y toma de decisiones.

Tabla 16. Correlaciones, media, desviación y Alpha de Cronbach

		Estadísticos descriptivos					
		Media	Desviación	1	2	3	4
1	Implementación	3,990	0,655	0,878			
2	Uso	3,663	0,706	0,652**	0,786		
3	Apropiación	3,783	0,652	0,656**	0,675**	0,824	
4	Toma de decisiones	4,005	0,649	0,510**	0,414**	0,579**	0,939

*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El Alpha de Cronbach está puesto en la diagonal

Fuente: Elaboración propia

La tabla de correlaciones muestra relaciones positivas fuertes entre las variables y valores del Alpha de Cronbach mayores a 0,75 en todos los casos lo que permite tener certeza en la fiabilidad de los datos.

8.5.2 Regresión Lineal

Con las regresiones lineales entre las variables de implementación, uso, apropiación de las TI y toma de decisiones, se procederá a validar las tres hipótesis planteadas en la presente investigación, a saber, que el uso de las TI en la Alcaldía de Bucaramanga es influenciado por las implementaciones en TI, que la apropiación de las TI en la Alcaldía de Bucaramanga es influenciado por el uso de las TI y que la toma de decisiones en la Alcaldía de Bucaramanga es influenciada por la apropiación de las TI.

8.5.2.1 Validación de la hipótesis uno: Resultados de regresión lineal con variable dependiente Uso.

La tabla 17 presenta cinco modelos de regresiones lineales para determinar la relación del Uso de las TI con las variables demográficas y la implementación de las TI.

Tabla 17. Modelo de regresión lineal: Variable dependiente Uso

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Edad	-0,049	-0,036	-0,025	-0,028	0,011
Género	-0,099†	-0,091	-0,092	-0,079	0,008
Técnico ^a		-0,195*	-0,177†	-0,163†	-0,086
Tecnólogo		-0,167†	-0,165†	-0,168†	-0,079
Profesional		-0,162	-0,182	-0,174	-0,128
Especialista		-0,314*	-0,344**	-0,344**	-0,179†
Magister		-0,226**	-0,234**	-0,232**	-0,127*
Prestación de Servicios ^b			-0,407	-0,351	-0,165
Libre Nombramiento			-0,251	-0,291	-0,041
Provisional			-0,364	-0,323	-0,091
Carrera Administrativa			-0,325	-0,291	-0,162
Practicante			-0,113	-0,093	-0,034
Estratégicos ^c				-0,193	-0,211
Misionales				-0,277	-0,171
Apoyo				-0,297	-0,229
Implementación					0,654***
R ²	0,005	0,032	0,032	0,033	0,419
ΔR ²	0,011	0,043	0,017	0,011	0,368
Estadístico F	1,678	2,364*	1,812*	1,67†	14,23***
Estadístico F para ΔR ²	1,678	2,619*	1,036	1,112	185,858***

†p<0,1; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

^aGrupo referencia para nivel de formación: Bachiller

^bGrupo referencia para tipo de vinculación: Trabajador Oficial

^cGrupo referencia para dependencia: Mejoramiento

Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos indican que existe una relación lineal fuerte entre la implementación de TI y el uso de las TI, con lo cual no se rechaza la hipótesis uno. Por otra parte, con relación a los empleados con nivel de formación Bachiller, los empleados de nivel técnico, tecnólogo, especialistas y magister, tienen una menor proporción estadísticamente significativa de usar las TI, tal como se había planteado en la literatura (Alzahrani et al., 2017; Panagiotopoulos et al., 2012; Kurfali et al., 2017; Bannister et al., 2011), donde se afirma que no solo el nivel de formación influye sino también la suma de condiciones socio culturales, los beneficios percibidos

y la calidad de los servicios influye en usar las TI. Lo que permite inferir que los niveles de formación de especialista y magister que tienen las mayores significancias requieren mejores implementaciones de tecnología para que sean ampliamente usadas.

8.5.2.2 Validación de la hipótesis dos: Resultados de regresión lineal con variable dependiente Apropiación.

La tabla 18 presenta cinco modelos de regresiones lineales para determinar la relación de la Apropiación de las TI con las variables demográficas y el uso de las TI.

Tabla 18. Modelo de regresión lineal: Variable dependiente Apropiación

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Edad	-0,044	-0,013	0,011	0,014	0,032
Género	-0,097	-0,082	-0,075	-0,073	-0,022
Técnico ^a		-0,115	-0,096	-0,087	0,019
Tecnólogo		-0,134	-0,129	-0,115	-0,006
Profesional		-0,130	-0,142	-0,121	-0,008
Especialista		-0,404**	-0,415**	-0,399**	-0,176†
Magister		-0,254**	-0,255**	-0,241**	-0,091
Prestación de Servicios ^b			-0,066	-0,083	0,145
Libre Nombramiento			-0,070	-0,085	0,058
Provisional			-0,144	-0,150	0,060
Carrera Administrativa			-0,116	-0,137	0,052
Practicante			-0,006	-0,009	0,051
Estratégicos ^c				-0,277	-0,152
Misionales				-0,298	-0,119
Apoyo				-0,258	-0,065
Uso					0,649***
R ²	0,004	0,076	0,072	0,069	0,474
ΔR ²	0,011	0,088	0,012	0,006	0,386
Estadístico F	1,549	4,450***	2,904**	2,448**	17,53***
Estadístico F para ΔR ²	1,549	5,562***	0,765	0,667	215,452***

†p<0,1; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

^aGrupo referencia para nivel de formación: Bachiller

^bGrupo referencia para tipo de vinculación: Trabajador Oficial

^cGrupo referencia para dependencia: Mejoramiento

Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos indican que existe una relación lineal fuerte entre el Uso de las TI y la Apropiación de las TI, con lo cual no se rechaza la hipótesis dos. Por otra parte, con relación a los empleados con nivel de formación Bachiller, los empleados de nivel técnico, tecnólogo, especialistas y magister, tienen una menor proporción estadísticamente significativa de la

apropiación de las TI. En consecuencia, con los resultados de la tabla 17: “Validación de la hipótesis uno”, al presentarse la situación que los magister y especialistas usan menos las TI, éstos mismos grupos obtienen menores valores con respecto a la apropiación (Joshi et al., 2018; Sharif et al., 2010; Tuya et al., 2017).

8.5.2.3 Validación de la hipótesis tres: Resultados de regresión lineal con variable dependiente Toma de decisiones

La tabla 19 presenta cinco modelos de regresiones lineales para determinar la relación de la Toma de decisiones con las variables demográficas y la apropiación de las TI.

Tabla 19. Modelo de regresión lineal: Variable dependiente Toma de decisiones

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Edad	-0,014	-0,016	-0,005	-0,010	-0,018
Género	-0,086	-0,080	-0,076	-0,063	-0,017
Técnico ^a		-0,076	-0,064	-0,053	0,000
Tecnólogo		-0,136	-0,142	-0,152	-0,080
Profesional		-0,034	-0,057	-0,059	0,016
Especialista		-0,093	-0,118	-0,126	0,121
Magister		-0,052	-0,059	-0,064	0,086
Prestación de Servicios ^b			-0,090	-0,022	0,029
Libre Nombramiento			-0,094	-0,053	-0,001
Provisional			-0,155	-0,108	-0,016
Carrera Administrativa			-0,118	-0,071	0,014
Practicante			-0,052	-0,028	-0,022
Estratégicos ^c				-0,065	0,106
Misionales				-0,142	0,042
Apoyo				-0,187	-0,027
Apropiación					0,619***
R ²	0,001	-0,003	-0,010	-,010	0,344
ΔR ²	0,007	0,014	0,010	0,010	0,338
Estadístico F	1,074	0,870	0,750	0,799	10,58***
Estadístico F para ΔR ²	1,074	0,789	0,591	0,997	150,879***

†p<0,1; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

^aGrupo referencia para nivel de formación: Bachiller

^bGrupo referencia para tipo de vinculación: Trabajador Oficial

^cGrupo referencia para dependencia: Mejoramiento

Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos indican que existe una relación lineal fuerte entre la toma de decisiones y la apropiación de las TI, con lo cual la hipótesis tres de la presente investigación no se rechaza.

Además, es evidente que ninguna otra variable de los modelos planteados es estadísticamente significativa en su relación con la toma de decisiones. Lo que también se evidencia con los valores negativos de R^2 que indica insignificancia de las variables explicativas.

Con la presentación de los resultados y la discusión sobre los mismos, se han examinado y validado todas la hipótesis y los resultados se presentan en la tabla 20:

Tabla 20. Resumen validación de hipótesis

Hipótesis	Hallazgo
El uso de las TI en la Alcaldía de Bucaramanga es influenciada positivamente por la implementación de las TI	No se rechaza
La apropiación de las TI en la Alcaldía de Bucaramanga es influenciada positivamente por el uso de las TI	No se rechaza
La toma de decisiones en la Alcaldía de Bucaramanga es influenciada positivamente por la apropiación de las TI	No se rechaza

Fuente: Elaboración propia

Los resultados permiten no rechazar ninguna de las hipótesis planteadas al inicio de la investigación.

9. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

Esta investigación tuvo como objetivo general “determinar la asociación de la implementación, uso y apropiación de las TI en la toma de decisiones en la Alcaldía de Bucaramanga” y de acuerdo con el estudio y resultados se concluye que la toma de decisiones en la Entidad Pública está altamente influenciada por las TI.

En respuesta al primer objetivo específico del proyecto “plantear el modelo teórico que se adapta a la implementación, uso y apropiación de las TI en las Entidades públicas”, el modelo teórico que relaciona la tecnología con las Entidades Públicas analizado y expuesto en la presente investigación corresponde a considerar las TI como una secuencia de tres pasos que va permitiendo el avance y aprovechamiento de las ventajas tecnológicas, partiendo por adecuadas implementaciones que resultan de análisis del contexto de la institución y sus necesidades, luego pasando por el Uso de esas implementaciones realizadas, superando las barreras de la resistencia al cambio y llegando al tercer paso que corresponde a la apropiación de la tecnología que se manifiesta cuando el empleado asocia las TI en el desarrollo normal de su trabajo, le saca provecho, se crea casi que una dependencia de dichas ventajas para mantener resultados eficientes e inclusive puede explicar su uso adecuado a sus compañeros. Cuando un usuario llega a la apropiación de las TI se facilita el proceso de toma de decisiones que pasa por conseguir autorizaciones en línea, que sean trazables, análisis de datos relevantes para las decisiones sin importar la cantidad de los mismos y la disponibilidad de información confiable e íntegra.

Para responder al segundo objetivo específico “operacionalizar los constructos relacionados con implementación, uso y apropiación de TI que influyen en las Entidades públicas” se realizó una revisión de la literatura existente al respecto y se construyó una encuesta con ítems que operacionalizaron los constructos.

Referente al tercer objetivo específico de la investigación “determinar el estado actual de la implementación, uso y apropiación de las TI en el caso de estudio”, se planteó la tabulación de las respuestas de la encuesta, el análisis descriptivo e inferencial, el cálculo de los resultados de las variables de Implementación, Uso, Apropiación y Toma de decisiones y la identificación

de las inversiones realizadas en TI en la Alcaldía de Bucaramanga por las últimas tres administraciones.

Al respecto del cuarto objetivo específico “establecer la asociación entre las variables de implementación, uso y apropiación de las TI, con la toma de decisiones en el caso de estudio”, se observa que las relaciones lineales entre el uso y la implementación de las TI son fuertes, al igual que entre la apropiación y el uso de las TI y la toma de decisiones y la apropiación de las TI, por lo que se evidencia que los esfuerzos e inversiones en tecnología puede impactar la gestión estratégica de la Entidad.

Es importante mencionar que la presente investigación se desarrolló en el Centro de Atención Municipal de la Alcaldía de Bucaramanga, no se tuvieron en cuenta las oficinas adscritas de atención al ciudadano que están distribuidas alrededor de la ciudad de Bucaramanga. Los trabajadores que respondieron el cuestionario fueron voluntarios, pero no se logró que el 100% de ellos dieran sus respuestas, se consideró un cuestionario anónimo para disminuir la probabilidad de conseguir respuestas que los trabajadores al dar su nombre considerarían éticamente correctas.

Los resultados se tabularon a partir de las respuestas dadas por el grupo humano que respondió el cuestionario durante los meses de diciembre del 2018 y enero y febrero del 2019, no fue un estudio longitudinal y como para llegar a la apropiación de las TI y posteriormente a su influencia en la toma de decisiones es indispensable el uso prolongado de la tecnología en el tiempo, sería de interés monitorear los cambios de dichas variables en varios meses.

Para estudios futuros se podría contemplar incluir otras variables de tipo estratégico, además de la toma de decisiones, con el fin de determinar la influencia que las TI tienen, variables tales como aquellas que miden algunos de los objetivos de las Entidades Públicas: simplificación de procesos, racionalización de trámites y participación ciudadana. Estas variables se concatenan, es así como al simplificar los procesos y racionalizar los trámites se promueve la participación ciudadana. En ese sentido se podría identificar si las TI pueden facilitar y agilizar procesos y trámites para incentivar la participación ciudadana. Con ello se podría tener una visión global del alcance y relevancia de las TI en la gestión administrativa pública.

Se recomienda para el caso de estudio mantener la tendencia en ampliar la asignación de presupuesto para continuar adquiriendo tecnología de punta y así satisfacer las necesidades en tecnología de las dependencias y niveles jerárquicos que demostraron estar pendientes, con el objetivo de continuar impactando la toma de decisiones, al agilizar, facilitar y asegurar el trabajo de los empleados. Además, se recomienda que antes de realizar nuevas implementaciones en TI se realicen campañas de expectativas que tengan como objetivo lograr que el 100% de los trabajadores las usen. Por otra parte, ante la evidencia que hoy no se usa la totalidad de las implementaciones de TI se recomienda realizar programas de capacitación para mostrar las ventajas de usarlas, haciendo énfasis especialmente en los trabajadores con más años en la administración.

Como última recomendación para el caso de estudio, es fundamental implementar campañas de gestión del conocimiento para evitar que cada vez que se presente cambio de gobierno se pierda lo ganado en avances tecnológicos e integración de las plataformas de la Entidad con las demás entidades públicas.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akçayır, M., Dündar, H., Akçayır, G. (2016). What makes you a digital native? Is it enough to be born after 1980? *Computers in Human Behavior*, Volume 60, 2016, Pages 435-440. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.089>.
- Al-yahya, K. (2009). Power-Influence in Decision Making, Competence Utilization, and Organizational Culture in Public Organizations: The Arab World in Comparative Perspective. *Journal of Public Administration Research and Theory*, Volume 19, Issue 2, Pages 385–407. <https://doi.org/10.1093/jopart/mun005>
- Alawneh, A., Al-refai, H., & Batiha, K. (2013). Measuring user satisfaction from e-Government services: Lessons from Jordan. *Government Information Quarterly*, 30(3), 277–288. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.03.00>
- Alzahrani, L., Al-karaghoul, W., & Weerakkody, V. (2017). Analysing the critical factors influencing trust in e-government adoption from citizens' perspective: A systematic review and a conceptual framework. *International Business Review*, Volume 26, Issue 1, Pages 164–175. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2016.06.004>
- Andrade, A., & Joia, L. (2012). Organizational structure and ICT strategies in the Brazilian Judiciary System. *Government Information Quarterly*, 29, S32–S42. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.08.003>
- Anthopoulos, L., Reddick, C. G., Giannakidou, I., & Mavridis, N. (2016). Why e-government projects fail? An analysis of the Healthcare gov website. *Government Information Quarterly*, 33(1), 161–173. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.07.003>
- Apostolou, D., Mentzas, G., Stojanovic, L., Thoenssen, B., & Pariente, T. (2011). A collaborative decision framework for managing changes in e-Government services. *Government Information Quarterly*, 28(1), 101–116. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.03.007>
- Arduini, D., Denni, M., Lucchese, M., Nurra, A., & Zanfei, A. (2013). The role of technology, organization and contextual factors in the development of e-Government services: An empirical analysis on Italian Local Public Administrations. *Structural Change and Economic Dynamics*, 27, 177–189. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2013.06.007>
- Arendsen, R., Peters, O., Hedde, M., & Dijk, J. (2014). Does e-government reduce the administrative burden of businesses? An assessment of business-to-government systems usage in the Netherlands. *Government Information Quarterly*, 31(1), 160–169. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.09.002>
- Armstrong, J.S. & Overton, T.S. (1977). Estimating Nonresponse Bias in Mail Surveys. *Journal of Marketing Research*, 14, 396-402. <http://dx.doi.org/10.2307/3150783>
- Bannister, F., & Connolly, R. (2014). ICT, public values and transformative government: A framework and programme for research. *Government Information Quarterly*, 31(1), 119–128. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.06.002>

- Bannister, F., & Connolly, R. (2011). Trust and transformational government: A proposed framework for research. *Government Information Quarterly*, 28(2), 137–147. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.06.010>
- Berger, J., Hertzum, M., & Schreiber, T. (2016). Does local government staff perceive digital communication with citizens as improved service? *Government Information Quarterly*, 33(2), 258–269. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.03.003>
- Bertot, J., Jaeger, P., & Grimes, J. (2010). Using ICTs to create a culture of transparency: E-government and social media as openness and anti-corruption tools for societies. *Government Information Quarterly*, 27(3), 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.03.001>
- Bhuiyan, S. (2011). Modernizing Bangladesh public administration through e-governance: Benefits and challenges. *Government Information Quarterly*, 28(1), 54–65. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.04.006>
- Botello, H., Pedraza, A., & Contreras, O. (2015). Análisis Empresarial de la influencia de las TIC en el desempeño de las empresas de servicios en Colombia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 45, 3-15 Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/652/1185>
- Bozeman, B., & Pandey, S. (2004). Public Management Decision Making: Effects of Decision Content. *Public Administration Review* Vol. 64, No. 5, pages 553–565. <https://www.jstor.org/stable/3542537>
- Bučková, J. (2015). Knowledge Management in Public Administration Institutions. *Procedia Economics and Finance*, 34(15), 390–395. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01645-7](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01645-7)
- Büyükbaykal, C. (2015). Communication Technologies and Education in the Information Age. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 636-640. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.594>.
- Cai, Z., Fan, X., Du, J. (2017). Gender and attitudes toward technology use: A meta-analysis. *Computers & Education*, Volume 105, 2017, Pages 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.003>
- Cano, J., & Baena, J. (2015). Tendencias en el uso de las tecnologías de información y comunicación para la negociación internacional. *Estudios Gerenciales*, 31(136), 335–346. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2015.03.003>
- Chiu, C., & Yang, C. (2018). Competitive advantage and simultaneous mutual influences between information technology adoption and service innovation: Moderating effects of environmental factors. *Structural Change and Economic Dynamics*. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2018.09.005>

- Cordella, A., & Bonina, C. M. (2012). A public value perspective for ICT enabled public sector reforms: A theoretical reflection. *Government Information Quarterly*, 29(4), 512–520. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2012.03.004>
- Cordella, A., & Tempini, N. (2015). E-government and organizational change: Reappraising the role of ICT and bureaucracy in public service delivery. *Government Information Quarterly*, 32(3), 279–286. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.03.005>
- Cresswell, K., & Sheikh, A. (2012). Organizational issues in the implementation and adoption of health information technology innovations: An interpretative review. *International Journal of Medical Informatics*, 82(5), e73–e86. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2012.10.007>
- Ekuobase, G., & Olutayo, V. (2016). Study of Information and Communication Technology (ICT) maturity and value: The relationship. *Egyptian Informatics Journal*, volume 17, Issue 3, pages 239–249. <https://doi.org/10.1016/j.eij.2015.12.001>
- Elkadi, H. (2013). Success and failure factors for e-government projects: A case from Egypt. *Egyptian Informatics Journal*, 14(2), 165–173. <https://doi.org/10.1016/j.eij.2013.06.002>
- Eom, S., Choi, N., & Sung, W. (2016). The use of smart work in government: Empirical analysis of Korean experiences. *Government Information Quarterly*, 33(3), 562–571. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.01.005>
- Gagliardi, D., Schina, L., Lucio, M., Mangialardi, G., Niglia, F., & Corallo, A. (2017). Information and communication technologies and public participation: interactive maps and value added for citizens. *Government Information Quarterly*, 34(1), 153–166. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.09.002>
- Gálvez, E., Riascos, S., & Contreras, F. (2014). Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas Colombianas. *Estudios Gerenciales*, 30(133), 355–364. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.06.006>
- Guha, J., & Chakrabarti, B. (2014). Making e-government work: Adopting the network approach. *Government Information Quarterly*, 31(2), 327–336. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.11.008>
- Harman, H. (1967). *Modern Factor Analysis*. University Press of Chicago, Chicago
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. & Anderson, R.E. (2010). *Multivariate Data Analysis*. 7th Edition, Pearson, New York
- Henkel, M., Perjons, E., & Sneiders, E. (2017). Examining the potential of language technologies in public organizations by means of a business and IT architecture model. *International Journal of Information Management*, 37(1), 1507–1516. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.05.008>

- Huang, W., Hood, D., Yoo, S. (2013). Gender divide and acceptance of collaborative Web 2.0 applications for learning in higher education. *The Internet and Higher Education*. Volume 16, 2013, Pages 57-65. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.02.001>.
- Huber, G. P. (1990). A Theory of the Effects of Advanced Information Technologies on Organizational Design, Intelligence, and Decision Making Intelligence. *The Academy of Management Review*, 15(1), 47–71. <http://www.jstor.org/stable/258105>
- Igari, N. (2014). Telematics and Informatics How to successfully promote ICT usage: A comparative analysis of Denmark and Japan. *Telematics and Informatics*, 31(1), 115–125. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2012.10.001>
- Jin, S., & Moon, C. (2015). Is ICT a new essential for national economic growth in an information society? *Government Information Quarterly*, 32(3), 253–260. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.04.007>
- Jones, C., Motta, J., & Alderete, M. (2016). Gestión estratégica de tecnologías de información y comunicación y adopción del comercio electrónico en Mipymes de Córdoba, Argentina. *Estudios Gerenciales*, 32(138), 4–13. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2015.12.003>
- Joshi, A., Bollen, L., Hassink, H., De Haes, S., & Van Grembergen, W. (2018). Explaining IT governance disclosure through the constructs of IT governance maturity and IT strategic role. *Information and Management*, 55(3), 368–380. <https://doi.org/10.1016/j.im.2017.09.003>
- Kamal, M., Weerakkody, V., & Irani, Z. (2011). Analyzing the role of stakeholders in the adoption of technology integration solutions in UK local government: An exploratory study. *Government Information Quarterly*, 28(2), 200–210. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.08.003>
- Kamal, M., Ziaee, A., & Themistocleous, M. (2015). Information & Management Investigating factors influencing local government decision makers while adopting integration technologies (IntTech). *Information & Management*, 52(2), 135–150. <https://doi.org/10.1016/j.im.2014.06.007>
- Kurfali, M., Arifoglu, A., Tokdemir, G., & Paçin, Y. (2017). Adoption of e-government services in Turkey. *Computers in Human Behavior* 66, 168–178. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.041>
- Kyriakidou, V., Michalakelis, C., & Sphicopoulos, T. (2012). Utilization of communications network potential: Public practices and effects. *Government Information Quarterly*, 29(2), 182–191. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.07.008>
- Luna-reyes, L. F., & Gil-garcia, J. R. (2014). Digital government transformation and internet portals: The co-evolution of technology, organizations, and institutions. *Government Information Quarterly*, 31(4), 545–555. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2014.08.001>

- Marulanda E., López T., & Valencia D. (2017). Gobierno y gestión de TI en las entidades públicas. *AD-minister*, (31), 75-92. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322353489005>
- Matheus, R., Janssen, M., & Maheshwari, D. (2018). Data science empowering the public: Data-driven dashboards for transparent and accountable decision-making in smart cities. *Government Information Quarterly*, (November 2016), 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.01.006>
- Merendino, A., Dibb, S., Meadows, M., Quinn, L., Wilson, D., Simkin, L., & Canhoto, A. (2018). Big data, big decisions: The impact of big data on board level decision-making. *Journal of Business Research*, 93(November 2017), 67–78. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.08.029>
- Millet, I., & Gogan, J. (2006). A dialectical framework for problem structuring and information technology. *The Journal of the Operational Research Society* 57(4), 434–442. doi: 10.1057/palgrave.jors.2602011
- Mitic, S., Nikolic, M., Jankov, J., Vukonjanski, J., & Terek, E. (2017). The impact of information technologies on communication satisfaction and organizational learning in companies in Serbia. *Computers in Human Behavior* 76, 87–101. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.07.012>
- Muñoz-cañavate, A., & Hípola, P. (2011). Electronic administration in Spain: From its beginnings to the present. *Government Information Quarterly*, 28(1), 74–90. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.05.008>
- Nam, T. (2014). Determining the type of e-government use. *Government Information Quarterly*, 31(2), 211–220. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.09.006>
- Niebel, T. (2018). ICT and economic growth – Comparing developing, emerging and developed countries. *World Development*, 104, 197–211. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.11.024>
- Ojo, A., & Mellouli, S. (2016). Deploying governance networks for societal challenges. *Government Information Quarterly*. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.04.001>
- Panagiotopoulos, P., Al-debei, M. M., Fitzgerald, G., & Elliman, T. (2012). A business model perspective for ICTs in public engagement. *Government Information Quarterly*, 29(2), 192–202. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.09.011>
- Pee, L. G., & Kankanhalli, A. (2016). Interactions among factors influencing knowledge management in public-sector organizations: A resource-based view. *Government Information Quarterly*, 33(1), 188–199. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.06.002>
- Podsakoff, P.M. & Organ, D.W. (1986). Self-Reports in Organizational Research: Problems and Prospects. *Journal of Management*, 12, 531-544. <http://dx.doi.org/10.1177/014920638601200408>

- Popovich, M., Gullekson, N., Morris, S., Morse, B. (2008). Comparing attitudes towards computer usage by undergraduates from 1986 to 2005. *Computers in Human Behavior* 24 (2008) 986–992. doi: 10.1016/j.chb.2007.03.002
- Procopiuck, M. (2018). Information technology and time of judgment in specialized courts: What is the impact of changing from physical to electronic processing? *Government Information Quarterly*, (March), 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.03.005>
- Rahimi, F., Møller, C., & Hvam, L. (2016). Business process management and IT management: The missing integration. *International Journal of Information Management*, 36(1), 142–154. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.10.004>
- Reddick, C. G. (2011). Customer Relationship Management (CRM) technology and organizational change: Evidence for the bureaucratic and e-Government paradigms. *Government Information Quarterly*, 28(3), 346–353. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.08.005>
- Robbins, M. D., Simonsen, B., & Feldman, B. (2008). Citizens and Resource Allocation: Improving Decision Making with Interactive Web-Based Citizen Participation. *Public Administration Review*, 68(3), 564–575. <https://www.jstor.org/stable/25145633>
- Rodríguez, G. (2004). Gobierno electrónico: Hacia la modernización y transferencia de la gestión pública. *Revista de Derecho*, (21), 1-23. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85102101>
- Rossieter, D. (2018). Past, present & future of information technology in pedometrics. *Geoderma*, Volume 324, 131-137. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2018.03.009>
- Ruijter, E., Grimmelikhuisen, S., & Meijer, A. (2017). Open data for democracy: Developing a theoretical framework for open data use. *Government Information Quarterly*, 34(1), 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.01.001>
- Santos, L. C., & Denner, C. (2017). Revista de Administração Information technology. A study on the impact of non-operational mechanisms on the effectiveness of public information technology governance. *Revista de Administração*, 52(3), 256–267. <https://doi.org/10.1016/j.rausp.2017.05.005>
- Sarantis, D., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2011). A goal-driven management framework for electronic government transformation projects implementation. *Government Information Quarterly*, 28(1), 117–128. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2009.10.006>
- Scupola, A., & Zanfei, A. (2016). Governance and innovation in public sector services: The case of the digital library. *Government Information Quarterly*, 33(2), 237–249. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.04.005>
- Seo, D., & Bernsen, M. (2016). Comparing attitudes toward e-government of non-users versus users in a rural and urban municipality. *Government Information Quarterly*, 33(2), 270–282. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.02.002>

- Sharif, A., Irani, Z., & Weerakkoddy, V. (2010). Evaluating and modelling constructs for e-government decision making. *Journal of the Operational Research Society* 61(6), 929–952. <https://doi.org/10.1057/jors.2010.11>
- Sobieraj, S., Krämer, N. (2020). Similarities and differences between genders in the usage of computer with different levels of technological complexity. *Computers in Human Behavior*, volume 104. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.09.021>.
- Subirats, J. (2001). Los dilemas de una relación inevitable innovación democrática y tecnologías de la información y de la comunicación. *Ciudadanos y Decisiones Públicas*, (1998), 1–20. Retrieved from http://www.temarium.com/wordpress/wp-content/documentos/Subirats.-Dilemas_innovacion_democracia_TIC.pdf
- Thorsby, J., Stowers, G. N. L., Wolslegel, K., & Tumbuan, E. (2017). Understanding the content and features of open data portals in American cities. *Government Information Quarterly*, 34(1), 53–61. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.07.001>
- Tuya, M. De, Cook, M., Sutherland, M., & Luna-reyes, L. F. (2017). The leading role of the government CIO at the local level: Strategic opportunities and challenges. *Government Information Quarterly*, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.01.002>
- Wagner, S., Vogt, S., & Kabst, R. (2016). How IT and social change facilitates public participation: A stakeholder-oriented approach. *Government Information Quarterly*, 33(3), 435–443. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.07.003>
- Wang, C., Medaglia, R., & Zheng, L. (2017). Towards a typology of adaptive governance in the digital government context: The role of decision-making and accountability. *Government Information Quarterly*, (August), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.08.003>
- Weerakkody, V., Omar, A., El-Haddadeh, R., & Al-Busaidy, M. (2016). Digitally-enabled service transformation in the public sector: The lure of institutional pressure and strategic response towards change. *Government Information Quarterly*, 33(4), 658–668. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.06.006>
- Welch, E. W., & Feeney, M. K. (2014). Technology in government: How organizational culture mediates information and communication technology outcomes. *Government Information Quarterly*, 31(4), 506–512. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2014.07.006>
- Wonglimpiyarat, J. (2014). Innovative policies to support technology and ICT development. *Government Information Quarterly*, 31(3), 466–475. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.12.005>
- Zhang, J., Luna, L., & Mellouli, S. (2014) Transformational digital government. *Government Information Quarterly*, 31, 503–505. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2014.10.001>

ANEXO 1: CUESTIONARIO

Cuestionario para identificar la percepción de los trabajadores de la Alcaldía de Bucaramanga sobre la asociación entre la implementación, uso y apropiación de las Tecnologías de la información con la toma de decisiones en la administración central, preparada por la Subsecretaria Administrativa y la Oficina Asesora Tlc.

Está compuesta por 5 partes A, B, C, D y E; las preguntas en cada una de las partes recogerán información básica y datos de implementación, uso y apropiación de las Tecnologías de la información y su asociación con la toma de decisiones.

NOTA: La información obtenida permanecerá confidencial y solo se revelarán estadísticas, con el fin de realizar la planificación de las mejoras continuas en la Oficina Asesora TIC.

El tiempo aproximado para contestar el cuestionario varía entre diez y veinte minutos.

A. Datos básicos:

1. Año de nacimiento:
2. Año de ingreso a la Alcaldía de Bucaramanga:

Marque con una X:

3. Su género:

Masculino	<input type="checkbox"/>	Femenino	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	----------	--------------------------

4. Secretaría u oficina a la cual pertenece

Dependencia	
Asesores de Despacho	
Defensoría Espacio Público	
Despacho Alcalde	
OFAI	
Oficina Asesora TIC	
Oficina Control Interno de Gestión	
Oficina Control Interno Disciplinario	
Oficina de Prensa y Comunicaciones	
Oficina de Valorización	
Secretaría Administrativa	
Secretaria de Desarrollo Social	
Secretaria de Educación	
Secretaria de Hacienda	
Secretaria de Infraestructura	
Secretaria de Planeación	
Secretaria de Salud y Ambiente	
Secretaria del Interior	
Secretaria Jurídica	
Sisben	
Unidad Técnica Servicios Públicos	

5. Tipo de vinculación con la Alcaldía de Bucaramanga

Tipo de vinculación	
CPS: Contrato de prestación de servicios	
LN: Libre nombramiento y remoción	
PR: Provisionalidad	
CA: Carrera Administrativa	
TO: Trabajador Oficial	
PRAC: Practicante	
Elección popular	

6. El último nivel de formación académica del que obtuvo titulación.

Estudios	Titulación
Bachiller	

Técnico	
Tecnólogo	
Profesional	
Especialista	
Magister	
Doctor	

7. Seleccione el tiempo, en horas del día, en que usa las siguientes aplicaciones para el desarrollo de su trabajo (Ekuobase, 2016)

Tiempo en horas	0	1	2	3 a 4	+5
Computador y periféricos (Impresoras, escáner, teléfonos)					
Internet por cable o inalámbrico					
Correo electrónico institucional					
Redes sociales					
Mesa de ayuda y soporte STS					
Software: integrado financiero, jurídico, la nube, pqr					
Bases de datos					
Almacenamiento de información en carpetas compartidas					

B. IMPLEMENTACIÓN de las tecnologías de la información

Las Tecnologías de la Información (TI), son herramientas o aplicaciones de hardware y software, que se usan para gestionar los datos digitales. En la Alcaldía de Bucaramanga, hacen referencia a las comunicaciones electrónicas, computadoras, periféricos, seguridad informática, internet, redes de conexión, redes sociales, bases de datos, entre otros avances de punta, implementados por la oficina asesora TIC y usados por diferentes secretarías y oficinas.

Teniendo en cuenta, la anterior descripción de las tecnologías de la información exprese su opinión sobre cada una de las siguientes afirmaciones o preguntas, considerando la siguiente escala:

1	2	3	4	5	6	7
Completamente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Ligeramente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Completamente de acuerdo

8. La Alcaldía de Bucaramanga tiene implementada tecnologías de información modernas (Mitic et al., 2017)	1	2	3	4	5	6	7
9. Los desarrollos tecnológicos en la Alcaldía de Bucaramanga son flexibles, es decir, es fácil actualizarlos constantemente de acuerdo con los avances de la tecnología global (Mitic et al., 2017)	1	2	3	4	5	6	7
10. La implementación de las tecnologías de la información apoyan el servicio prestado a los ciudadanos (Chiu et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
11. Cuento con los recursos en tecnologías de la información necesarios para el desarrollo de mi trabajo (Kurfali, 2017)	1	2	3	4	5	6	7
12. Los objetivos del área de tecnología apoyan el cumplimiento de los objetivos institucionales del municipio (Santos et al., 2017)	1	2	3	4	5	6	7
13. Las herramientas y aplicaciones de tecnologías de la información le permiten recopilar, analizar, almacenar y recuperar sus datos fácilmente (Elkadi, 2013)	1	2	3	4	5	6	7

C. USO de las tecnologías de la información:

Expresar su opinión sobre cada una de las siguientes afirmaciones, considerando la siguiente escala:

1	2	3	4	5	6	7
Completamente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Ligeramente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Completamente de acuerdo

14. Las tecnologías de la información son utilizadas por el 100% de los trabajadores en la Alcaldía de Bucaramanga (Mitic et al., 2017)	1	2	3	4	5	6	7
15. La Alcaldía de Bucaramanga usa las tecnologías de información para resolver las solicitudes de los ciudadanos (Berger, 2016)	1	2	3	4	5	6	7
16. La Alcaldía de Bucaramanga usa las tecnologías de la información para facilitar el intercambio de información con los ciudadanos (Reddick, 2011)	1	2	3	4	5	6	7
17. La Alcaldía de Bucaramanga ha brindado capacitación suficiente para usar los nuevos sistemas y aplicaciones de tecnología de la información (Chiu et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7

D. APROPIACIÓN de las tecnologías de la información:

Expresar su opinión sobre cada una de las siguientes afirmaciones, considerando la siguiente escala:

1	2	3	4	5	6	7
Completamente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Ligeramente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Completamente de acuerdo

18. Los trabajadores de la Alcaldía de Bucaramanga han apropiado las nuevas aplicaciones de tecnología de la información en su trabajo cotidiano (Chiu et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
19. Los trabajadores de la Alcaldía de Bucaramanga han podido innovar en nuevas ideas y enfoques para trabajar de manera eficaz mediante la apropiación de las aplicaciones de tecnología de la información (Chiu et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
20. Los trabajadores han mostrado plena disposición para apropiar las nuevas aplicaciones de tecnología de la información (Chiu et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
21. La alta dirección concede gran importancia a las tecnologías de la información (Mitic et al., 2017)	1	2	3	4	5	6	7
22. Confío en los protocolos de seguridad informática de la Alcaldía de Bucaramanga, aumentando mi disposición a utilizar los servicios electrónicos (Kurfali, 2017)	1	2	3	4	5	6	7

E. Toma de decisiones

Expresar su opinión sobre cada una de las siguientes afirmaciones, considerando la siguiente escala:

1	2	3	4	5	6	7
Completamente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Ligeramente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Completamente de acuerdo

23. Las herramientas y aplicaciones de las tecnologías de la información hacen que el proceso de toma de decisión sea más sencillo (Merendino et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
24. Las herramientas y aplicaciones de las tecnologías de la información hacen que la toma de decisiones sea más eficiente (Merendino et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
25. Las herramientas y aplicaciones de las tecnologías de la información le permiten manejar grandes cantidades de información (Merendino et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
26. Tener acceso a grandes cantidades de información reduce la probabilidad de tomar decisiones equivocadas (Merendino et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
27. Tener acceso a grandes cantidades de información aumenta el número de alternativas consideradas en la toma de decisiones (Merendino et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
28. Tener acceso a grandes cantidades de información disminuye el tiempo que lleva tomar una decisión (Merendino et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
29. Tener acceso a grandes cantidades de información disminuye el tiempo que lleva conseguir autorizaciones de los superiores (Merendino et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
30. Tener acceso a grandes cantidades de información aumenta la cantidad de grupos de interés involucradas en la toma de decisiones (Merendino et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7
31. Tener acceso a grandes cantidades de información aumenta la confianza en las fuentes de información con las cuales se toman las decisiones (Merendino et al., 2018)	1	2	3	4	5	6	7

Si tiene comentarios, por favor expréselos a continuación:

FIN DE LA ENCUESTA: Agradecemos su colaboración.

ANEXO 2: IDENTIFICACIÓN DE SESGO DE NO RESPUESTA

Se presentan los resultados de la anova realizadas referenciando las olas de respuestas con respecto a las variables de edad y fecha de ingreso, con el fin de determinar el sesgo de no respuestas (Armstrong & Overton,1977).

Anova de un factor: edad y fecha de ingreso

	Ola_1	Ola_2	Ola_3	Ola_4	Ola_5	F
Edad	40,60	40,35	41,94	41,04	39,78	0,180
Fecha de ingreso	6,35	6,32	6,03	3,42	4,94	0,924
N	52	165	35	24	18	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados del anova de un factor no se identifican diferencias significativas. Los valores de F varían entre 1,80 y 9,24.

ANEXO 3: RESULTADOS ANÁLISIS DE SESGO DE MÉTODO COMÚN

El resultado del KMO es 0,929 y de la prueba de Bartlett es 0,000.

A continuación, se tabula la agrupación de los factores, la varianza total explicada y las comunalidades.

	Matriz de componente rotado ^a				Varianza total explicada	Comunalidades
	Componente					
	1	2	3	4		
TDD9	0,847	0,182	0,161	0,072	44,029	0,782
TDD2	0,841	0,264	0,079	0,137		0,802
TDD6	0,839	0,152	0,156	0,088		0,760
TDD1	0,834	0,230	0,098	0,143		0,779
TDD5	0,818	0,187	0,124	0,100		0,730
TDD8	0,788	0,113	0,238	0,059		0,694
TDD4	0,777	0,189	0,070	0,054		0,648
TDD7	0,741	0,119	0,289	-0,030		0,647
TDD3	0,554	0,408	0,079	0,107		0,491
IMP3	0,189	0,774	0,086	0,192	56,546	0,680
IMP1	0,121	0,767	0,097	0,075		0,617
IMP6	0,270	0,736	0,163	0,146		0,663
IMP5	0,235	0,725	0,107	0,194		0,629
IMP4	0,128	0,681	0,264	0,105		0,561
IMP2	0,213	0,657	0,223	0,213		0,572
APR5	0,334	0,593	0,314	0,143		0,582
APR4	0,218	0,449	0,438	0,271		0,514
APR1	0,139	0,214	0,779	0,254	62,682	0,736
APR3	0,205	0,152	0,772	0,106		0,672
APR2	0,412	0,318	0,616	-0,054		0,652
USO4	0,182	0,432	0,506	0,205		0,518
USO2	0,135	0,398	0,147	0,801	66,860	0,840
USO3	0,136	0,450	0,138	0,766		0,827
USO1	0,089	0,092	0,495	0,624		0,651

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

Fuente: Elaboración propia