



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Análisis del nivel de cumplimiento de los lineamientos estratégicos de Gobierno y Gestión de tecnologías de Información y Comunicaciones en las entidades públicas de Manizales

Oscar Javier Ramírez Martínez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Administración de Empresas
Manizales, Colombia

2017

Análisis del nivel de cumplimiento de los lineamientos estratégicos de Gobierno y Gestión de tecnologías de Información y Comunicaciones en las entidades públicas de Manizales

Oscar Javier Ramírez Martínez

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Administración de Empresas

Director (a):

PhD. Francisco Javier Valencia Duque

Línea de Investigación:

Tecnologías de Información y Comunicaciones

Grupo de Investigación:

Teoría y gestión de tecnologías de información

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Administración de Empresas
Manizales, Colombia

2017

A mi esposa que siempre está conmigo pase lo que pase y a ti Emilia que pronto nacerás. También a mis padres gracias por ese apoyo incondicional que me han brindado, sin ellos no podría tener estos proyectos de vida tan significativos.

Agradecimientos

Primero que todo quiero agradecer a mi director de tesis, profesor y PhD. Francisco Javier Valencia Duque por sus aportes en toda mi investigación. También quiero agradecer a mi grupo de investigación que no solo me aportaron sus conocimientos si no sus experiencias en mi campo de investigación.

Por ultimo agradecer a mi familia que siempre estuvo pendiente de mi desarrollo como magister en Administración de Empresas y confiaron en mis capacidades para sacar este proyecto adelante.

Resumen

Muchas organizaciones hoy en día buscan la manera de generar la mayor rentabilidad con el menor costo, buscando numerosos estándares y modelos que se adapten al negocio y al objetivo principal de la empresa valiéndose de su misión, visión y estrategias corporativas. Esto puede ser logrado si existe una estructura definida e implementada de gobierno y gestión de las tecnologías de información (TI) cumpliendo todos los lineamientos, estándares, buenas prácticas y normatividades para ello. El propósito de esta investigación radica en evaluar las entidades públicas de la ciudad de Manizales con respecto a las directrices que promueve el gobierno nacional para la implementación de un sistema de gobierno y gestión de TI. El estudio recogerá toda la información relevante que contemplan los decretos en cuanto a las estrategias de gobierno y gestión de TI como lo es el gobierno en línea usando como referencia el modelo IT4+, además de un diagnóstico actual de las entidades que permitirán analizar el estado actual de este sistema y permitirá realizar una comparación con todo lo decretado mediante el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Con esto se permitirá diseñar un modelo de maduración de cómo se encuentran estas entidades en el campo normativo y de TI. Los resultados también expondrán las recomendaciones necesarias para poder cumplir con las metas que requiere el gobierno nacional en su gobierno y gestión de TI.

Palabras clave: Tecnologías de información y comunicaciones, gobierno de TI, Gestión de TI, Arquitectura empresarial, gobierno en línea, marcos de referencia de TI, MinTIC.

Analysis of the level of compliance with the strategic guidelines of Government and Management of Information and Communication Technologies in public entities of Manizales

Abstract

Many organizations today are looking for ways to generate the highest return with the lowest cost, seeking numerous standards and models that fit the business and the main objective of the company using its mission, vision and corporate strategies. This can be achieved if there is a defined and implemented governance structure and information technology (IT) management complying with all the guidelines, standards, good practices and regulations for this. The purpose of this research is to evaluate the public entities of the city of Manizales with respect to the guidelines promoted by the national government for the implementation of an IT governance and management system. The study will gather all the relevant information that the decrees contemplate regarding the strategies of government and IT management as it is the online government using as a reference the IT4 + model, besides a current diagnosis of the entities that will allow to analyze the current state Of this system and will allow a comparison with everything decreed by the Ministry of Information Technologies and Communications. This will allow the design of a maturation model of how these entities are in the normative and IT field. The results will also expose the necessary recommendations to be able to fulfill the goals that the national government requires in its government and IT management.

Keywords: Information and Communication Technology, IT governance, IT management, Enterprise Architecture, electronic government, IT frameworks, MinTIC.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras	XIII
Lista de tablas	XIV
Lista de gráficos.....	XV
Lista de abreviaturas.....	17
Introducción	18
1. Metodología de la investigación.....	21
1.1 Planteamiento del Problema	21
1.2 Justificación	25
1.3 Objetivos.....	25
1.3.1 General	25
1.3.2 Específicos.....	26
1.4 Enfoque metodológico	26
1.4.1 Estrategia de recolección de información	27
1.4.2 Análisis y valoración del nivel de diligenciamiento de la encuesta.....	27
1.4.3 Tabulación y análisis de información.....	28
1.4.4 Diseño del indicador de madurez del gobierno y gestión de tecnologías de información de cada entidad publica	28
2. Estado del arte de gobierno y gestión de TI.....	31
2.1 Gobierno de TI.....	31
2.2 Gestión de TI	33
2.3 Diferencias entre Gobierno y Gestión de TI	35
2.4 Arquitectura Empresarial	36
2.4.1 Beneficios de la AE	37
2.4.2 Componentes de la AE	37
2.4.3 Dominios de la AE.....	38
2.5 Marcos de Referencia y buenas prácticas de TI	39
2.5.1 COBIT	41
2.5.2 ISO/IEC 38500	45
2.5.3 ISO/IEC 20000	48
2.5.4 ISO/IEC 27000	50
2.5.5 TOGAF	52
2.5.6 ITIL.....	55

3. Lineamientos y políticas de TI del sector público colombiano	58
3.1 Gobierno y gestión de TIC en el sector publico colombiano	58
3.2 Plan vive digital	59
3.3 Gobierno en línea	61
3.3.1 TIC para gobierno abierto	64
3.3.2 TIC para servicios	65
3.3.3 TIC para la gestión	66
3.3.4 TIC de seguridad y privacidad de la información.....	69
3.3.5 Manual para la implementación de GEL en entidades del orden nacional 69	
3.4 Seguridad y privacidad de la información	71
3.4.1 Modelo de seguridad y privacidad de la información.....	72
3.4.2 Niveles de madurez del MSPI	74
3.5 Arquitectura de TI.....	75
3.6 Modelo IT4+	76
3.6.1 Estrategia de TI	78
3.6.2 Gobierno de TI.....	79
3.6.3 Gestión de la información	81
3.6.4 Gestión de sistemas de información	83
3.6.5 Gestión de servicios tecnológicos	84
3.6.6 Uso y apropiación de TI	85
3.7 Marco legal y normatividad de GEL en Colombia	87
3.8 Alcance de la investigación	90
4. Estado actual del gobierno y gestión de TI en las entidades públicas de Manizales.....	91
4.1 Nivel de diligenciamiento y soporte en la fase de recolección de la información92	
4.2 Marcos de referencia de gobierno y gestión de TI de las entidades públicas de Manizales	96
4.3 Nivel de cumplimiento de las funciones del GCIO en las entidades públicas de la ciudad de Manizales de acuerdo a lo establecido por el gobierno nacional.....	99
4.4 Análisis del modelo IT4+ como marco de referencia para la comparación de directrices del estado y de las entidades públicas de Manizales	101
4.4.1 Estrategia de TI	101
4.4.2 Gestión de la información	103
4.4.3 Gobierno de TI.....	105
4.4.4 Sistemas de información.....	108
4.4.5 Servicios Tecnológicos	110
4.4.6 Uso y apropiación de TI	113
4.5 Nivel de madurez del gobierno y gestión de tecnologías de información de las entidades objeto de estudio	115
5. Conclusiones y recomendaciones	120
5.1 Conclusiones.....	120
5.2 Recomendaciones.....	123
Anexo A: Encuesta aplicada a entidades públicas.....	125
Anexo B: Cálculos del nivel de madurez de gobierno y gestión de TI en las entidades públicas de Manizales	141
Bibliografía	143

Lista de figuras

	Pág.
Figura 2-1: Evolución de Gobierno de TI	32
Figura 2-2: Gobierno TI vs Gestión TI	35
Figura 2-3: Perspectivas de la Arquitectura Empresarial	38
Figura 2-4: Marcos de referencia Gobierno y Gestión de TIC.....	40
Figura 2-5: Marcos de referencia según estudio ITGI	41
Figura 2-6: Áreas de enfoque Gobierno TIC.....	43
Figura 2-7: Modelo de procesos Cobit 5.....	44
Figura 2-8: Modelo de gobierno corporativo TIC – ISO 38500.....	47
Figura 2-9: Sistema de Gestión de Servicios de TI de la norma ISO 20000	49
Figura 2-10: Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información de la norma ISO/IEC 27001	51
Figura 2-11: Metamodelo de TOGAF	53
Figura 2-12: Fases del ADM TOGAF.....	54
Figura 2-13: Ciclo de vida de ITIL V3	57
Figura 3- 1: Ecosistema digital.....	60
Figura 3-2: Niveles de Madurez de GEL.....	63
Figura 3-3: MSPI	73
Figura 3-4: Niveles de madurez para la implementación del MSPI	74
Figura 3-5: Entidades estatales que han adoptado el modelo IT4+	76
Figura 3-6: Modelo de gestión IT4+.....	77
Figura 3-7: Modelo de estrategia de TI.....	78
Figura 3-8: Modelo de gobierno de TI.....	80
Figura 3-9: Estructura organizacional de TI.....	81
Figura 3-10: Modelo de gestión de la información	82
Figura 3-11: Modelo de gestión de los SI	83
Figura 3-12: Modelo de gestión de servicios tecnológicos.....	85
Figura 3-13: Modelo de uso y apropiación de TI.....	86

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 3-1: Plazos entidades orden nacional	88
Tabla 3-2: Plazos entidades orden territorial A, B y C.....	88
Tabla 4-1: Parámetros de evaluación del nivel de cumplimiento en la entrega de información y soportes.....	92
Tabla 4-2: Promedio por proceso para la Estrategia de TI.....	102
Tabla 4-3: Promedio de procesos de la Gestión de la información	104
Tabla 4-4: Promedio de los procesos de Gobierno de TI.....	107
Tabla 4-5: Promedio de procesos de los sistemas de información	109
Tabla 4-6: Promedio de procesos de los servicios tecnológicos	111
Tabla 4-7: Promedio de procesos y actividades del uso y apropiación de TI	114
Tabla 4-8: Promedio de cumplimiento de funciones lideradas por el área de TI	99
Tabla 4- 9: Niveles de madurez del gobierno y gestión de TI	116
Tabla 4- 10: Niveles de madurez de las entidades públicas de Manizales objeto de estudio	116

Lista de gráficos

	Pág.
Gráfico 4-1: Nivel de cumplimiento en el diligenciamiento de la información y la entrega de soportes	93
Gráfico 4-2: Tendencia de procesos de la Estrategia de TI	103
Gráfico 4-3: Tendencia de procesos de la Gestión de la información	105
Gráfico 4-4: Tendencia de procesos de Gobierno de TI	107
Gráfico 4-5: Tendencia de procesos de los sistemas de información	109
Gráfico 4-6: Tendencia de procesos de los servicios tecnológicos	112
Gráfico 4-7: Tendencia de procesos de uso y apropiación de TI	115
Gráfico 4-8: Iniciativa de Gobierno de TI	97
Gráfico 4-9: Modelo de Gestión de TI.....	97
Gráfico 4-10: Modelo de arquitectura empresarial.....	97
Gráfico 4-11: Sistema de gestión de seguridad de la información	98
Gráfico 4-12: PETI	98
Gráfico 4-13: Marco de gestión del riesgo.....	98
Gráfico 4- 14: Grafico de los niveles de madurez	118

Lista de abreviaturas

Abreviatura	Término
TIC	Tecnologías de Información y Comunicaciones.
DANE	Departamento administrativo nacional de estadística.
ISACA	Auditor de sistemas de información y asociación de control (Information System Audit And Control Association por sus siglas en ingles)
ITGI	Instituto de gobierno de las tecnologías de información (IT governance institute por sus siglas en ingles)
ITSM	Gestión de servicios de las tecnologías de información (IT service management por sus siglas en ingles)
MinTIC	Ministerio de las TIC Colombia.
ISO	Organización internacional para la estandarización (International Organization for Standardization por sus siglas en ingles)
COBIT	Objetivos de control para la información y tecnologías relacionadas (Control Objectives for Information and related Technology por sus siglas en ingles)
ITIL	Librería de la infraestructura de tecnologías de información (Information Technology Infrastructure Library por sus siglas en ingles)
CIO	Director de Información oficial (Chief Information Officer por sus siglas en ingles)
GCIO	Director de gobierno de la información oficial (Government Chief Information Officer por sus siglas en ingles)
GEL	Gobierno en línea.
AE	Arquitectura Empresarial.
SGSTI	Sistema de Gestión de Servicio de TI
TOGAF	Marco de referencia de arquitectura de grupo abierto (The Open Group Architecture Framework por sus siglas en ingles)
PETI	Plan Estratégico de TI.
SI	Sistemas de información.
MSPI	Modelo de seguridad y privacidad de la información.

Introducción

La evolución de la sociedad de la información ha permitido que la tecnología sea uno de los componentes más importantes y de más influencia que nos ha permitido demostrar que tan desarrollados se encuentran las organizaciones en el mundo. “La información es un recurso clave para todas las empresas y desde el momento en que la información se crea hasta que es destruida, la tecnología juega un papel importante” (ISACA, 2012, p.13). Tanto para los países desarrollados como para los países en vías de desarrollo se ha evidenciado que las TIC¹, son un factor clave para mejorar el desempeño productivo y, con esto, el crecimiento económico y desarrollo social al hacer parte de estrategias integrales de negocio (DANE, 2014). Es decir, tanto las empresas como los gobiernos dependen de las TIC para su funcionamiento y desarrollo (Muñoz & Ulloa, 2011).

Benavides, Castro, Devis, & Olivera (2011) afirman: “La política pública debe promover el desarrollo de habilidades digitales para que las comunidades estén en la capacidad de utilizar y generar contenidos con alta rentabilidad a nivel de inclusión social” (p. 8).

A raíz de esto se ha venido formando una serie de estándares, normas, regulaciones y buenas prácticas para el uso adecuado de las TIC en las empresas. Se empieza a construir el término de *gobierno corporativo*, *Gobierno de TIC*, *Gestión de TIC*, *Arquitectura Empresarial*, *Gobierno electrónico*, entre otros, que permiten a la organización enfrentar los cambios del entorno empresarial externos e internos para el logro de los objetivos estratégicos.

¹ Muchos autores hablan solo de Tecnologías de Información [TI], por lo que en este trabajo significara lo mismo que las TIC, inclusive también las llaman Tecnologías y Sistemas de Información [TSI].

El ITGI, instituto creado por ISACA, establece algunos lineamientos y buenas prácticas para el gobierno de TIC y tiene dos objetivos principales: la entrega de valor de TIC al negocio y la mitigación de los riesgos de TIC (ITGI, 2011). Todo esto se define con una adecuada planeación y ejecución de las inversiones de TIC al negocio por una serie de procesos formulados por los distintos marcos de referencia que son los más conocidos en el mercado. Para el caso de la gestión de TIC se crea una nueva disciplina: la Gestión de Servicios de Tecnologías de Información [ITSM] la cual se centra en proporcionar valor a los clientes en forma de servicios y como principal aporte al negocio (Mesquida, Mas, & Amengual, 2009).

El gobierno de Colombia a través del MinTIC ha creado a partir de la estrategia de gobierno en línea una serie de lineamientos y estrategias orientadas a incorporar en las entidades públicas esquemas de gobierno y gestión de TIC que permitan mejorar la eficacia y eficiencia de los negocios con el uso adecuado de los recursos de TIC y provea una serie de beneficios para toda la organización con el cumplimiento de las metas y objetivos estratégicos a menor costo y con menor riesgo.

Los modelos propuestos por el gobierno nacional buscan que las empresas tanto públicas como privadas implementen un sistema de gobierno y gestión de TI conforme a los estándares, mejores prácticas, manuales y guías como son la ISO 27000 que habla sobre todo el tema de la seguridad de la información, la Arquitectura Empresarial que comprende toda la estructura tecnológica alienada con el negocio para la generación de valor, la ISO 38500 que da las pautas para un buen gobierno de TI, la ISO 20000 que maneja un importante aspecto de la gestión de TI que son los servicios de TI y como operan, otro importante modelo internacional es el COBIT que trata de integrar todos los aspectos anteriormente descritos no solo de gobierno sino de gestión de TI. Basados en estos estándares y practicas el gobierno creó el modelo It4+ como base para la implementación de un esquema de gobierno que abarque todos los esquemas de la arquitectura empresarial desde la alta gerencia de TI hasta su operación básica alineadas con los objetivos estratégicos. Se basa en la estrategia de gobierno en línea el cual deben implementar por ley todas las entidades estatales y que subdividen en cuatro dimensiones que son: TIC para gobierno abierto, servicios, gestión y seguridad de la información. Esta estrategia busca promover un estado más transparente, fácil y eficaz a los ciudadanos.

En las entidades estatales muchos de estos lineamientos no se cumplen a cabalidad ni en una forma estructurada y ordenada, no existe un diagnóstico real de cómo se está realizando esta gestión y del cumplimiento de estas normas promulgadas por el MinTIC. Los jefes de TI generalmente solo tienen conocimiento de la parte técnica y operativa, pero también deben convertirse en jefe de gobierno de TI o GCIO que no solo actúan como agentes que aseguran el plan estratégico de las tecnologías de la información en las entidades públicas sino implementan las políticas, estándares y prácticas con la innovación de la estrategia de gobierno en línea, infraestructura, seguridad, gobierno y gestión de las TIC. Así mismo se busca con los directivos de la organización puedan alinear el negocio (del cual saben a la perfección) con las TIC produciendo así la mejor toma de decisiones.

La estructura de este trabajo comienza con el capítulo uno donde se explica el alcance, justificación, objetivos y planteamiento del problema. El capítulo dos se enfoca en describir inicialmente los conceptos relacionados con gobierno y gestión de TIC en el mundo y especialmente en Colombia y sus principales marcos de referencia como son el COBIT en su quinta versión, la norma ISO 38500, ITIL y la norma ISO 20000, entre otros marcos de gran importancia. En el capítulo tres se describirá el proceso de gobierno en Colombia sobre los diferentes programas, lineamientos y normatividad promulgados por el MinTIC para aplicar estrategias como gobierno en línea, arquitectura de TI, modelos de gestión y seguridad, decretos y resoluciones así como también las buenas prácticas de Gobierno y Gestión de TIC en las organizaciones del estado. Por último el capítulo cuatro se realizará el estudio metodológico y el análisis de resultados aplicados a las entidades estudio de esta investigación.

1. Metodología de la investigación

1.1 Planteamiento del Problema

A menudo encontramos que las empresas siempre buscan competir y posicionarse en el mercado, ofrecer productos y servicios acorde a la innovación que tengan y que puedan satisfacer esas necesidades básicas de modo que se vuelvan más rápidas y flexibles. La única manera de generar estas innovaciones es por medio de la tecnología, las empresas deben buscar la manera de llegar a sus usuarios mucho más fácil y confiable. Las entidades públicas deben servir a sus ciudadanos con transparencia, agilidad, facilidad y rápida gestión. Para esto el gobierno a través del MinTIC promueve y plantea una serie de estrategias, decretos, lineamientos que buscan apoyar a las entidades públicas cumplan con los requisitos mínimos de servicio hacia sus ciudadanos.

En estas entidades debe regir una serie de normas que controlen y vigilen el funcionamiento de su departamento de tecnología, sistemas o TIC y cómo esta área debe ofrecer sus servicios de TI de modo que cumplan con las metas del negocio que para el sector público viene siendo el de proveer un servicio de calidad y transparencia a la ciudadanía con facilidad de acceso, que cumpla con las políticas y normas establecidas y de paso su estructura de negocio este completamente alineada con su estructura de TI. En muchas empresas, el éxito no se puede lograr sin alta calidad de servicios de TI para apoyar los procesos de negocio (Disterer, 2009). “El gran problema del gobierno de TI es alinear los objetivos estratégicos de TI con los de la organización” (Muñoz & Ulloa, 2011, p.24). Es por esto que el MinTIC ha formulado una serie de lineamientos y estrategias que inducen a las mejores prácticas tanto para la gestión como para el gobierno de TIC.

Como fue indicado anteriormente, en la actualidad muchas empresas dependen de las TIC para el éxito de su negocio, la cuestión principal es como usarlas, cuando usarlas y

cómo hacer que estas aumenten la productividad. No solo los Jefes o directores de TI² en las organizaciones no solo deben saber del funcionamiento y operación de esas TI sino de la estrategia del negocio y como abordarla en los diferentes ámbitos de la organización; para los directores, gerentes y juntas directivas sucede lo mismo pero al contrario, su conocimiento de las TI es reducido y no saben afrontar las decisiones sobre estos temas con eficiencia y claridad. Los directores de sistemas mejor considerados son aquellos que combinan un conocimiento de las nuevas TIC, junto con un profundo conocimiento del negocio de la empresa (Fernandez Casado, 2006) y así puedan impulsar la innovación mediante los diferentes modelos de gestión y de gobierno de TI.

Una investigación realizada por Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS) muestra a rasgos superficiales el estado de madurez de la implementación de gobierno de TI en algunas entidades públicas de Colombia, demostrando así que la mayoría (76%) de entidades no tiene esquemas de gobierno de TI implementados y los pocos que tienen no se gestionan adecuadamente por razones como: no identifican el área de TI como una área estratégica de valor sino como algo operativo y de soporte, también existe alta rotación de personal en el área por lo que se pierde la alineación constantemente y por último, el número de personas es insuficiente para todos los procesos que se necesitan de un buen gobierno y gestión de TI (Bejarano & Rodríguez, 2015). Se puede ver que la brecha es grande en las entidades públicas ya que el MinTIC obliga a que estas cumplan con los lineamientos propuestos para su arquitectura de TI a través de su decreto 2573 del 2014.

Otros problemas que ven en las TIC es su alto costo de inversión, su insuficiencia de personal de TI especializada en los temas técnicos y de negocio; el director de sistemas no tiene las habilidades necesarias para gestionar las TI, un retorno de inversión en TI no esperado, problemas con los proveedores por falta de entendimiento y comunicación, son algunos de las diferentes fallas presentadas en las organizaciones del estado.

Muñoz & Ulloa (2011) afirman que:

² En las empresas privadas este cargo se denomina Chief Executive Officer [CIO]. En Colombia se empezó a llamar Government Chief Executive Officer [GCIO] que son exclusivamente para empresas del estado.

Las TI se ven en muchas organizaciones como un gasto o un mal necesario y debido al carácter demasiado técnico de sus directores el área de TI es incapaz de demostrar el valor agregado que presta a la organización, al punto que si este no fuera demasiado evidente, la unidad desaparecería. (p.24)

Carrillo Verdún & Rubio Casallas (2012) publica en resumen los factores que más afecta las organizaciones por el mal funcionamiento de la administración de TI:

- Mala gestión de proyectos además de escasa
- Malas inversiones de TI que solo generan pérdidas y no hay beneficios tangibles
- Métodos de desarrollo de software inadecuados
- Mala gestión de los servicios de TI
- No hay alineación estratégica de las iniciativas de TI

El problema planteado anteriormente demuestra que existen problemas al interior de las entidades y que se pueden mejorar con el correcto uso de las TI. La mejor manera es tomando como base los modelos propuestos por el gobierno nacional a través del ministerio de las TIC basados en marcos internacionales, para las empresas del estado estos diferentes modelos de gestión y de gobierno son normas que se deben cumplir para mejorar la oferta, eficiencia y transparencia de servicios al ciudadano. De igual manera, se ha identificado que la Estrategia Gobierno en línea forma parte de las iniciativas del Estado para masificar el uso de Internet por parte de ciudadanos, empresas y entidades y, por tanto, forma parte del Plan Vive Digital. Dicho Plan, incluye textualmente el impulso del Programa en uno de los componentes (Aplicaciones) del ecosistema digital (Katz, Callorda, & CINTEL, 2011). Además que en la actualidad todas las entidades públicas de Colombia deben tener un sistema de gobierno y gestión de TI alineado con la estrategia de gobierno en línea mediante el decreto 2573 del 2014.

Otro importante decreto es el 415 de 2016 en la cual obliga a las entidades del estado del orden nacional y territorial a fortalecer la institución por medio de lineamientos, planes, programas y proyectos de TIC por medio de un departamento especializado y por el cual sean liderados por un director o jefe de TIC cualificado para el cargo por medio de dos roles importantes (MinTIC, 2016a):

- Orientador: deberán proponer, coordinar y hacer seguimiento a la implementación de las normas y políticas públicas.
- Ejecutor: diseñar, asesorar, impulsar y poner en marcha las estrategias para la implementación y mejoramiento continuo de las TIC que contribuyan al logro de los objetivos misionales de la entidad.

El decreto entrega 16 puntos claves para el fortalecimiento de las TIC que buscan resolver un problema que ha encontrado el Min TIC en sus análisis:

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones determinan que actualmente las tecnologías de la información no generan el valor suficiente al desarrollo misional y estratégico de los diferentes sectores del Estado, y la desarticulación en su gestión reduce la efectividad en la atención al ciudadano, ya que se utilizan prioritariamente como soporte y no como habilitador para el desarrollo de las estrategias institucionales y sectoriales (MinTIC, 2016a, p.1).

Con esto está claro que el gobierno exige a sus entidades tener un departamento de TI con un líder especializado y tener toda una estructura de modelo de gobierno y gestión de TI en alineación con la estrategia GEL. El modelo propuesto es el IT4+ que cumple con todas las especificaciones de un marco de arquitectura empresarial donde se incluya todos los componentes para el gobierno y la gestión de TI.

En resumen el problema principal de las entidades sería: Desarticulación de las normas y lineamientos en las entidades públicas de Manizales para el control del gobierno y gestión de las TIC.

A raíz de esto se generan preguntas como: ¿Los decretos promulgados por el gobierno son aplicados en su totalidad en las entidades públicas de Manizales? ¿Cómo tienen estructurada su área de TI? ¿Cómo desde el área de TI se está manejando la estrategia de gobierno en línea? Y por sobretodo ¿Cómo las organizaciones del estado están cumpliendo con los métodos y modelos para entregar al ciudadano un servicio transparente, confiable, ágil y rápido?

1.2 Justificación

La justificación de la investigación radica en que según el planteamiento del problema se crea la necesidad de diagnosticar las entidades en Manizales. Debido a la falta de un buen servicio al usuario estas entidades no han estado respondiendo con los lineamientos básicos que permitan responder todas las solicitudes. Se están basando en modelos obsoletos donde las TIC son un constante cambio en el tiempo. Se requiere conocer cuáles son las fallas en las estructuras y procesos para manejo de información que no le están permitiendo generar el valor que una entidad de su importancia puede entregar al ciudadano.

Para esta investigación se necesitó el apoyo de la contraloría general de Manizales, ente que se encarga de controlar y vigilar todas las entidades del orden territorial que operan actualmente. La muestra se extrae de estas entidades que son controladas directamente y en donde se puede hacer un diagnóstico más descriptivo y analítico para poder responder todas las preguntas planteadas en el problema. La muestra entregada por la contraloría fue de diez y nueve entidades (19) públicas incluyéndose a sí misma, en donde se entregó las encuestas a los jefes de las áreas de TI o afines.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Evaluar el cumplimiento de las normas de gobierno y gestión de las Tecnologías de Información y Comunicaciones en las entidades públicas de la ciudad de Manizales.

1.3.2 Específicos

- Identificar los marcos de referencia actuales de gobierno y gestión de TI en las entidades públicas de Manizales.
- Analizar las funciones de los GCIO en relación con los lineamientos y estrategias usadas en las entidades del estado de la ciudad de Manizales.
- Comparar las directrices y lineamientos del MinTIC con las estrategias de gobierno y gestión de TI en las entidades públicas de Manizales
- Evaluar a partir del análisis resultante, las entidades públicas de la ciudad de Manizales, en relación con el cumplimiento de las normas gubernamentales que al respecto existen.

1.4 Enfoque metodológico

Inicialmente se revisara toda la literatura perteneciente al tema de gobierno y gestión de TI. Se dedicara un capítulo para conocer las normas, modelos, estándares, mejores prácticas que más se usan en el mundo y que tienen a las organizaciones en un nivel alto de competitividad. También se revisara toda la normatividad existente en Colombia sobre este tema y cuáles son los decretos que han promulgado para su aplicación. Se analizaran las estrategias propuestas por el Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicación en cuanto a su programa Gobierno en línea.

El siguiente paso consiste en recolectar toda la información perteneciente a las diez y nueve entidades públicas de la ciudad de Manizales tomando como base las instituciones descentralizadas más importantes de la zona. Para esto es necesario crear encuestas que abarquen todo el tema de gobierno y gestión de TI, estas serán enviadas a los jefes del área de TI o afines. A partir de estos análisis metodológicos se realiza un diagnóstico con el cual nos permita conocer los niveles de madurez y las propuestas de evaluación y articulación que se puedan aplicar a las entidades públicas.

1.4.1 Estrategia de recolección de información

En vista de que el objeto de estudio se centra en el contexto del estado en Manizales, se determinó una estrategia para la investigación a las entidades que estén sujetas a control y vigilancia para poder tener un compromiso con la investigación y una claridad en las respuestas. Para esto se acudió a la Contraloría General del municipio de Manizales y se ubicó a la persona encargada del área de TI de modo que con el apoyo de este funcionario se pudo establecer un método de envío de la encuesta sin problema alguno y dando un valor grande a la investigación de modo que las entidades supieran que esto venía directamente de su órgano de control.

Esta estrategia permitió definir la muestra como las diez y nueve entidades que están sujetas a control por medio de la Contraloría General de Manizales, para la cual no solo se solicitó que respondieran el formulario si no que debían adjuntar los soportes solicitados de modo que demuestren la afirmación en sus respuestas. Este formulario se encuentra en el Anexo A y su estructura permite evaluar en su totalidad la conformación y la implementación de las normatividades y estrategias vigentes para el gobierno y gestión de TI.

1.4.2 Análisis y valoración del nivel de diligenciamiento de la encuesta

Otro análisis a tener en cuenta es el nivel de diligenciamiento de la encuesta. Esto nos permite conocer en detalle que entidades respondieron con el máximo de veracidad y cuales entidades soportaron las preguntas.

El criterio que se implementó esta resumido en la Tabla 1-1 donde se dio tres tipos de valoraciones, la valoración completa (1) se define cuando la pregunta se responde y si se solicita soporte este se adjunta, le sigue la valoración (0,5) y se toma como parcialmente diligenciada cuando la pregunta no se soporta o se adjunta un soporte pero no se responde la pregunta y por último se toma la pregunta como incompleta con valoración (0) cuando no se responde la pregunta.

Tabla 1- 1: Criterios de evaluación del diligenciamiento de la encuesta

ESTADO	DESCRIPCIÓN	VALOR
COMPLETA	CON RESPUESTA Y CON SOPORTE (SI REQUIERE)	1
PARCIALMENTE DILIGENCIADO	CON RESPUESTA, PERO SIN SOPORTE, O CON SOPORTE PERO SIN RESPUESTA	0,5
INCOMPLETA	SIN RESPUESTA Y SIN SOPORTE	0

Fuente: Elaboración propia

Con esta información se saca un promedio por entidad en donde el 100% de las preguntas completadas equivalen a un valor de 73 puntos.

1.4.3 Tabulación y análisis de información

Inicialmente se determinara el grado de completitud de la encuesta, es decir cuales entidades respondieron correctamente las preguntas y en las que se solicita un soporte estas lo adjuntaban de acuerdo a lo solicitado según lo mencionado en el capítulo 1.4.2.

En la tabulación se distribuyeron las preguntas por capítulos y en estos se evaluaron todas las entidades con promedios de cumplimiento y promedios de implementación en escalas de 0 a 5 o en respuestas de SI y NO.

Con el análisis de la información nos permitirá conocer el estado actual de gobierno y gestión de TI según la normatividad vigente. También se desarrollara un modelo de madurez de gobierno y gestión de TI de manera individual para cada entidad sujeta a control mediante la contraloría general del municipio de Manizales.

1.4.4 Diseño del indicador de madurez del gobierno y gestión de tecnologías de información de cada entidad pública

Otro propósito de esta investigación es realizar un estudio del nivel de madurez de cada entidad con respecto al gobierno y gestión de TI. Esto se toma en base a los referentes normativos promulgados por el gobierno nacional mediante decretos donde se visualizan como están las entidades basándose en los niveles de valoraciones de la Tabla 1-2 para tomar los resultados y una serie de criterios que fueron formulados en base a variables

de gran importancia para esta evaluación, estas variables se mencionan con más claridad en la Tabla 1-3.

Tabla 1- 2: Niveles de madurez del gobierno y gestión de TI

Nivel de madurez	Porcentaje de avance	Descripción del nivel de madurez
AD HOC	0-25	No se cuenta aún con una estructura de gobierno y gestión de TI, se sigue operando la tecnología
REPETIBLE	26-50	Se cuenta con una estructura de gobierno y gestión de TI muy incipiente
DEFINIDO	51-75	Se cuenta con una estructura de gobierno y gestión de TI documentada y con patrones regulares
GESTIONADO	76-100	Se cuenta con una estructura de gobierno y gestión de TI en proceso de madurez

Fuente: elaboración propia

Tabla 1- 3: Criterios para la medición del nivel de madurez de gobierno y gestión de TI

CRITERIO	VARIABLES	IDEAL	VLR
artículo 2.2.35.4 del decreto 415 de marzo de 2016	Hace parte del comité directivo	SI	5
artículo 2.2.35.3 del mismo decreto	Promedio de cumplimiento de los objetivos de TI	5	5
decreto 1078 de mayo de 2015	Iniciativa de gobierno empresarial de TI	SI	5
decreto 1078 de mayo de 2015	Modelo de gestión de TI	SI	5
decreto 1078 de mayo de 2015	Modelo de arquitectura empresarial	SI	5
decreto 1078 de mayo de 2015	Sistema de gestión de seguridad de la información	SI	5
Modelo IT4+	Promedio de avance en la estrategia de TI	5	5

Modelo IT4+	Promedio de avance en la gestión de la información	5	5
Modelo IT4+	Promedio de avance en el gobierno de TI	5	5
Modelo IT4+	Promedio de avance en los sistemas de información	5	5
Modelo IT4+	Promedio de avance en servicios tecnológicos	5	5
Modelo IT4+	Promedio de avance en el uso y apropiación de TI	5	5
Gobierno de TI	Se cuenta con un PETI	SI	5
Gobierno de TI	Se ha definido un marco de gestión de riesgos de TI	SI	5
Gobierno de TI	Medición del desempeño de TI	si	5
	TOTALES		75

Fuente: elaboración propia

Los criterios se toman de los decretos más actualizados sobre gobierno en línea y más específicamente la rama de gobierno y gestión de TI pues el ámbito de aplicación de esta normatividad depende el grado de cumplimiento de las entidades. Algunos otros se toman del modelo IT4+ promulgado por el MinTIC y otros más específicos sobre el gobierno de TI. La valoración inicialmente se evaluara sobre cada entidad, después se tomará un promedio total en donde 5 sea la máxima valoración para cada variable con un total de 75 puntos equivalentes al 100% del nivel de madurez.

2.Estado del arte de gobierno y gestión de TI

El término gobierno y gestión aunque vienen de la mano no tienen el mismo significado. El gobierno controla y dirige mientras que la gestión opera y ejecuta, no puede existir un buen control en una organización si no hay sinergia entre estas dos disciplinas, cada una tiene sus normas, estándares y buenas prácticas, muchas de ellas implementadas en grandes empresas. Ahora si tomamos estas disciplinas y las combinamos con las tecnologías de información tendremos una amplia gama de productos y servicios que les dan un factor importante para alcanzar los objetivos y al tiempo generar valor empresarial, mediante el uso adecuado de los activos principales que son seis: humanos, financieros, físicos, propiedad intelectual, TI y relacionamiento (Garbarino, 2010).

2.1 Gobierno de TI

Para entender el término de Gobierno de TIC hay que entrar en profundidad sobre lo que es en si el gobierno en la empresa.

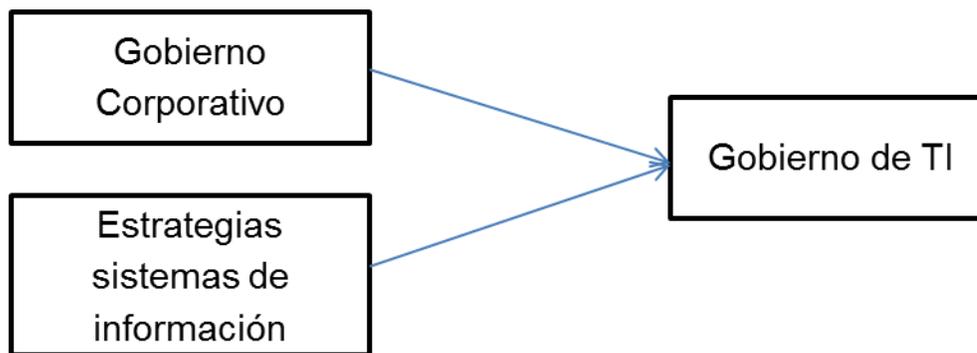
Según el ITGI (2015):

La palabra “Gobernabilidad” viene del Griego *kubernáo* que quiere decir “Dirigir”. Un sistema de gobernabilidad permite a las partes interesadas de una empresa evaluar las condiciones y opciones, establecer la dirección y supervisión del rendimiento frente a los objetivos de la empresa. (p.1)

Gobierno es el mecanismo que resulta de organizar a las personas con el propósito de alcanzar los objetivos de la comunidad en fin de sus beneficios sociales, económicos, seguridad, desarrollo, entre otros (Muñoz & Ulloa, 2011). El gobierno corporativo es un proceso mediante el cual una junta directiva a través de su gerencia, guía una institución con el cumplimiento de su misión y visión corporativa y protege sus activos (Hamidovic, 2011). Es decir que el gobierno de TI viene de una evolución del gobierno corporativo y

las estrategias de los sistemas de información (Webb, Pollard, & Ridley, 2006). Varios autores lo consideraban así pero no tenían en cuenta que los sistemas de información son solo una parte indispensable en las estrategias de TI, también hay que tener en cuenta las políticas del uso, seguridad y privacidad de la información, procesos y estructuras de TI para poder formar ese gobierno donde evalúe, supervise y controle todos los mecanismos que impulse el área de TI a toda la organización.

Figura 2-1: Evolución de Gobierno de TI



Fuente: Traducido de Webb et al. (2006)

El gobierno permite alcanzar las metas corporativas equilibradas mediante el aseguramiento de las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas, estableciendo la dirección y la toma de decisiones y midiendo el cumplimiento de las metas u objetivos empresariales (ISACA, 2012). Algunos autores como Webb, Pollard y Ridley (2006) afirman que la evolución del gobierno de TI viene de una unión entre el gobierno corporativo y la implementación de estrategias en sus sistemas de información (Figura 2-1) pero después con el paso del tiempo se pudo evidenciar que no son solo los sistemas de información que definen un buen gobierno de TI, debe existir arquitecturas, planeación, políticas, normas, estándares y estrategias para la gestión de TI.

ISACA (2012) en su marco de referencia COBIT especifica que el Gobierno de TI o TIC es un enfoque que garantiza que las Tecnologías de Información y Comunicación soporten la estrategia de la empresa y la consecución de las metas corporativas garantizando que los recursos de TIC sean provistos de forma efectiva y eficiente. Involucra la evaluación y dirección de las TIC para soportar la organización y alcanzar las

metas; incluye estrategias y políticas para el uso del TIC dentro de la empresa (ISO & IEC, 2008).

Fernandez Sanchez & Piattini Velthuis (2012) afirma:

El gobierno de las TI es el *alineamiento estratégico* de las TI con la organización de forma tal que se consigue el máximo *valor de negocio* por medio del desarrollo y mantenimiento de un *control y responsabilidades efectivas, gestión del desempeño y gestión de riesgos* de las TI ³ (p.20).

El gobierno de TIC trabaja sobre estos elementos importantes que vienen siendo las áreas de enfoque: alineamiento estratégico, entrega de valor, administración de riesgos, administración de recursos y medición del desempeño (ISACA, 2007; Muñoz & Ulloa, 2011; Webb et al., 2006).

El ITGI en su último reporte sobre Governance of Enterprise IT [GEIT] realizó una encuesta sobre el adecuado uso de las TIC en las organizaciones privadas y su nivel de aceptación e implementación, esta encuesta fue realizada a 834 empresas de diferentes países y diferentes sectores industriales. Uno de los resultados que arrojó fue que el 94% de los encuestados considero que las TIC son importantes o muy importantes para la entrega de la estrategia y visión general del negocio (ITGI, 2011). Esto solo confirma que las TIC son un recurso indispensable para el éxito de una organización y se debe buscar la forma de administrarlas adecuadamente.

2.2 Gestión de TI

Aunque el termino gestión difiere de gobierno, van de la mano ya que para que funcione una, necesita de la otra. Gestión se refiere a la capacidad de administrar los recursos disponibles para cumplir con la estrategia. Es responsable de la ejecución, mediante todas las actividades operacionales de planificación, construcción, organización y control que se alinea con el gobierno para alcanzar las metas empresariales (ISACA, 2012). “La

³Las palabras en cursiva nos indican aquellos componentes importantes y necesarios para un buen gobierno de TIC según los autores.

gestión se centra en administrar e implementar las estrategias día a día, mientras que el gobierno se encargaría de fijar dichas estrategias junto con la política y la cultura de la organización” (Fernández Sánchez & Piattini Velthuis, 2012, p.21). La gestión de TI asegura el alineamiento de TI con los objetivos de negocio (Rahimi, Møller, & Hvam, 2016), mientras que el gobierno de TI se encarga de publicar las políticas y lineamientos para la administración de TI, la gestión se encargara de hacerlas cumplir mediante la ejecución de los procesos de negocio, la infraestructura necesaria y las aplicaciones para llevarlas a cabo.

La ISO/IEC 38500 la define como un sistema de controles y procesos requeridos para alcanzar las metas estratégicas planteadas por el cuerpo del gobierno organizacional (ISO & IEC, 2008). Dos campos importantes que pertenecen a la Gestión de TI: los sistemas de gestión de servicios de TI [SGSI] de los cuales la ISO/IEC 20000 plantea en su estándar y la gestión de la seguridad de la información [SGSTI] de los cuales se desprenden algunos estándares como la ISO/IEC 27001.

Con la implantación del SGSTI se alcanza la calidad en los servicios de las TIC considerando los objetivos del negocio. Con la implantación del SGSI se logra gestionar los riesgos de los sistemas de información y, por tanto, la seguridad de los mismos. (Fernández Sánchez & Piattini Velthuis, 2012, p.24)

La Gestión de Servicios de TI [ITSM] es una disciplina importante de la Gestión de TI ya que comprende toda la calidad de los servicios de TI de modo que buscan satisfacer las necesidades de los clientes tomándolo como su principal aporte al negocio. (Mesquida et al., 2009). La gestión de servicios de TIC es la gestión de todos los procesos que incluyen la iniciación, diseño, organización, control provisión, soporte y mejora de modo que garanticen la calidad de los servicios de TI en producción, de acuerdo con los niveles de servicios acordados con el cliente (Selm, 2008).

ITIL la define como un “conjunto de capacidades organizativas especializadas cuyo fin es generar valor para los clientes en forma de servicios” (Bon et al., 2008, p.16).

La gestión de servicios de TI entre sus operaciones más importantes se encuentran las del desarrollo de software que permite automatizar los procesos de las diferentes áreas de la empresa y generar valor, un ejemplo de estos desarrollos sería el de un sistema de

información gerencial que lleve el control de todas las operaciones comerciales de la compañía.

2.3 Diferencias entre Gobierno y Gestión de TI

El gobierno y gestión de TI siempre han sido dos dimensiones separadas pero que se complementan entre si y permiten administrar las TIC eficientemente en todos los niveles de la organización de modo que se produzcan sinergias entre sus marcos de referencia. El Gobierno de TI permite formular las estrategias, evaluar los recursos, vigilar, orientar y tomar las mejores decisiones basadas en el estudio del entorno y las necesidades de las partes interesadas, es decir provee el “que” de las TI. Mientras que la gestión de TI se encarga de planear, construir, ejecutar y monitorear las actividades que se alinean con los objetivos de gobierno además de asegurar la información, es decir provee el “como” de la implementación de TI. La Figura 2-2 nos muestra con más detalle estas grandes diferencias.

Figura 2-2: Gobierno TI vs Gestión TI



Fuente: Ramlaoui & Semma (2014, p. 96)

Mientras que los procesos del gobierno de TI son de evaluar, dirigir y monitorear, la gestión alternativamente planea y ejecuta la construcción de la estructura organizacional de TI del cual se desprende el enfoque de Arquitectura Empresarial que nos entrega todas las interrelaciones de los procesos y áreas involucrando las tecnologías y el

negocio como uno solo, mostrando como resultado un esquema de entrega y valor de productos y/o servicios a las partes interesadas.

El gobierno por lo general es responsabilidad de la junta directiva y el presidente, mientras que la gestión es responsabilidad del CEO o GCEO, pero en la junta directiva siempre tiene que haber participación de las partes de TI y negocio.

2.4 Arquitectura Empresarial

En un mercado globalizado las organizaciones tienen la necesidad de ser flexibles y dinámicas para ser competitivas. Para lograr lo anterior, las empresas tienen que tener una buena estructura interna alrededor de elementos flexibles y mecanismos que contribuyan para lograr la meta de negocio planteada que puede ser aportada por la Arquitectura empresarial [AE].

Dentro del marco de las organizaciones, la AE pretender buscar una ventaja competitiva, la cual se logra y se va construyendo con la mezcla de la eficiencia de las tecnologías de información y la innovación del negocio.

Dentro de este contexto, se puede afirmar que el objetivo de la arquitectura empresarial es encontrar esa sinergia entre cada uno de los procesos, figuras de la empresa, modelos, etc. en el cual todos participen de forma ordenada y de esta forma apoyar las estrategias y metas que tiene el negocio (Orantes, Gutiérrez, & López, 2009).

En el mercado se han distinguido infinidad de definiciones para la AE, de las cuales se destacan:

- La AE es un acercamiento holístico para el manejo y gestión de una organización, la cual adopta una vista integral que cubre desde sus procesos de negocio, los sistemas de información, los datos e información y la infraestructura tecnológica (Arango, Londoño, & Zapata, 2010, p.103).
- Organización Fundamental de un sistema, representada por sus componentes (personas, procesos, información, tecnología), sus relaciones entre ellos y con su entorno, además de los principios que gobiernan su diseño y evolución (IEEE, 2000).

- Arquitectura Empresarial (AE) es un enfoque utilizado para proporcionar apoyo a las decisiones sobre la base de modelos de toda la organización.... Describe los objetivos fundamentales de negocio y de TI, así como sus interrelaciones, por lo general a través de dimensiones tales como negocios, la aplicación, la tecnología y la información (Holm, Buschle, Lagerström, & Ekstedt, 2012, p.825)
- TheOpenGroup (2009, p.6) afirma, “El propósito de la AE es la optimización de todos los procesos de la empresa (ambos manuales o automatizados) en un ambiente integrado que es sensible a los cambios y que apoyan la ejecución de las estrategias de negocios”.

2.4.1 Beneficios de la AE

Giachetti (2009) nos dice lo siguiente sobre los beneficios de la AE:

Proveer un modelo que permite a todos los *stakeholders* entender y comunicar el diseño de negocio de una organización. La empresa de por sí es un sistema complejo, la AE permite reducir la complejidad para entender como está diseñada y como opera y con esto ayuda a los *stakeholders* a utilizar eficazmente los sistemas y recursos (p.40).

También especifica que “Provee un diseño holístico de alto nivel de los negocios indicando como todos los subsistemas operaran entre si y coordinaran su trabajo” (p.41). “Expresan los principios de la arquitectura en una visión a largo plazo de la empresa para guiar todos los proyectos de negocio. Esto permite la planificación efectiva y la toma de decisiones” (p.41).

Garantiza que hay cumplimiento legal de las normas expedidas por el gobierno (Giachetti, 2009) y permite una operación más eficiente de los negocios y TI, Disminuyendo costos de negocio y desarrollo y mantenimiento de software como también reduciendo los riesgos para futuras inversiones (TheOpenGroup, 2009).

2.4.2 Componentes de la AE

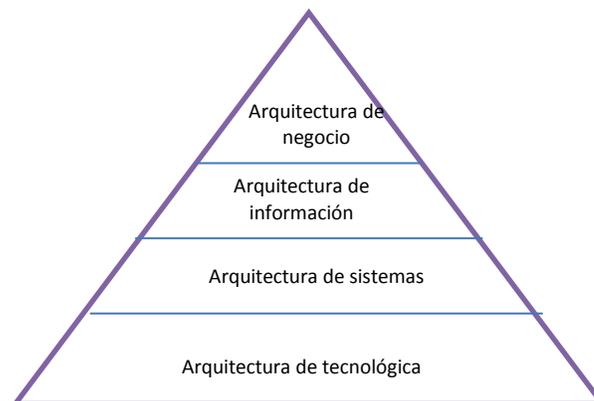
Según Giachetti (2009), una AE contendrá tres componentes principales:

- *Modelos*. Que muestren mediante organigramas, diagramas de flujo, esquemas, etc., la estructura de la empresa.
- *Principios arquitectónicos*. Estos principios los definirá cada marco de referencia y los ajustará de acuerdo a sus prácticas en la estructura de negocio empresarial.
- *Estándares de negocio, datos y tecnología*. Los estándares que el marco de referencia específica en busca de beneficio de reducción de costes.

2.4.3 Dominios de la AE

Estas perspectivas son una base referente para los marcos principales de AE ya que aparte de los componentes anteriormente descritos, debe existir una estructura organizacional que permita sostener la pirámide de AE en todos sus dominios (Figura 2-3).

Figura 2-3: Perspectivas de la Arquitectura Empresarial



Fuente: Adaptado de Orantes et al. (2009, p. 144)

Arquitectura de negocio: Esta arquitectura es encargada de todos los procesos de negocio que vienen desde la arquitectura tecnológica, se nutre de la misión y visión corporativa para formular e implementar las estrategias. Administra las políticas y lineamientos en el entorno empresarial (Arango et al., 2010).

Arquitectura de información: Representa toda la administración de los recursos lógicos y físicos de los datos tomados como el activo principal de la empresa, debe garantizar la calidad de la información y que esté disponible para los diferentes procesos de

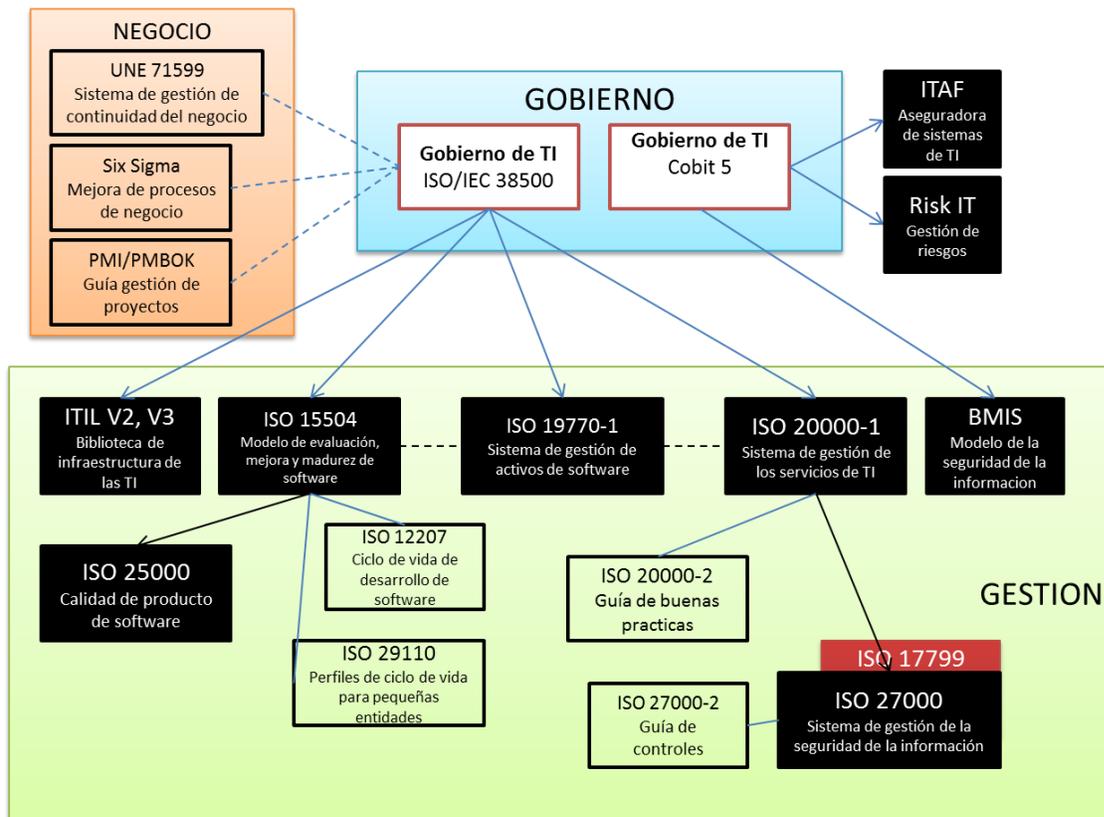
negocio. “El objetivo principal de la arquitectura de información es el de inventariar y estructurar todas las fuentes y tipos de información que existen en una empresa” (Arango et al., 2010, p.109).

Arquitectura de Sistemas: Esta arquitectura representa las aplicaciones empresariales para mostrar la información basadas en las estrategias de TI para los sistemas de información. (Arango et al., 2010).

Arquitectura tecnológica: Esta arquitectura contempla toda la infraestructura de TI necesaria para soportar las aplicaciones y negocios así como los mecanismos de almacenamiento de la información. (Arango et al., 2010).

2.5 Marcos de Referencia y buenas prácticas de TI

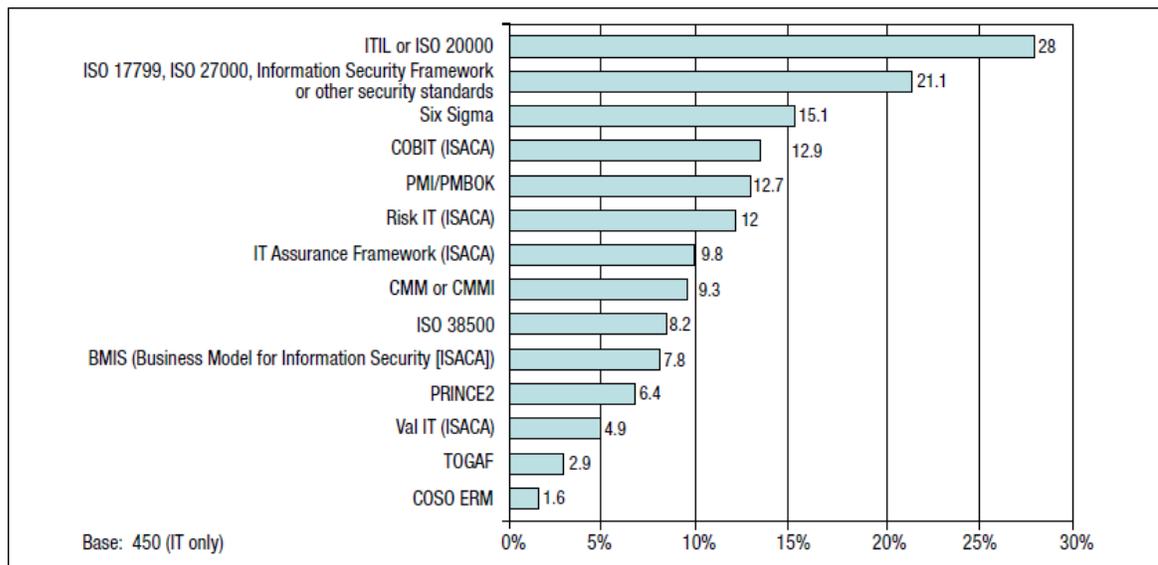
Existen gran cantidad de marcos, normas, estándares y buenas prácticas en el mercado, muchas organizaciones se enfocan en gobierno y otras en gestión, la Figura 2-4 nos muestra las más principales y como están complementadas con normas de calidad de software.

Figura 2-4: Marcos de referencia Gobierno y Gestión de TIC

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de Fernández Sánchez & Piattini Velthuis (2012, p. 25)

Estos marcos, normas y estándares cumplen con las políticas de buena gestión y gobierno de TI, su articulación es primordial en las prácticas y modelos propuestos por el gobierno nacional ya que muchos aspectos de estas normas las aplican en cada uno de los componentes del marco de referencia para la arquitectura de TI.

Existen una gran variedad de marcos de referencia de buenas prácticas y normas para el buen gobierno de las TIC en las organizaciones. COBIT es uno de estos marcos más usados creado por la Asociación de Control y Auditoría de Sistemas de Información y la norma ISO 38500. ITGI (2011) en su último estudio realizó una encuesta a 450 empresas del sector de las TIC en varios países del mundo (Figura 2-5).

Figura 2-5: Marcos de referencia según estudio ITGI

Fuente: Tomado de Global Status Report (ITGI, 2011, p. 29)

Se observa que la mayoría de organizaciones que manejan las TIC como base de su negocio tienen la norma ISO 20000 o ITIL con un 28%, COBIT se ubica en el cuarto puesto con un 12.9% y la ISO 38500 con apenas un 8.2%. Es decir se enfocan más en temas de gestión de servicios de TI y en seguridad y privacidad de la información. Este informe aunque ya tiene años de realizarse fue extraído del último reporte realizado hasta el momento.

No podremos enfocarnos en cada marco expuesto en este trabajo pero si en los que se considera más importante para las organizaciones hoy por hoy.

2.5.1 COBIT

Los objetivos de control para la información y tecnologías relacionadas [COBIT] son una herramienta de mejores prácticas para la gestión y gobierno de TI que fue creado por ISACA a través del ITGI. En la actualidad Cobit se sitúa en su versión cinco que integra sus marcos de referencia Val IT y Risk IT, el primero se enfoca en la gestión de recursos de TI para que estas inversiones generen valor a la organización y el segundo todo lo que es la gestión de riesgos producidos por las TI.

La evolución de COBIT data del año 1996 cuando inicialmente se creó el marco de referencia para auditorías de sistemas de información enfocado en formar miembros de ISACA, en 1998 introdujeron las prácticas y actividades de control, en el 2000 incluyeron guías de gestión, entre 2005 y 2010 se crearon otros marcos complementarios como BMIS, Val IT, Risk IT y la versión 4.1 de COBIT, y en el 2012 publico la versión 5 que integra todas las anteriores más los marcos de riesgos e inversiones (Oliver & Lainhart, 2012).

La ITGI (2007) en su marco de referencia COBIT 4.1 plantea el pentágono de Gobierno de TI (Figura 2-6):

- Alineación estratégica: Garantiza la alineación de los planes y estrategias de negocio con los planes y estrategias de TIC.
- Entrega de Valor: Las TIC deben generar beneficios para la organización, reduciendo costos.
- Administración de recursos: Se refiere al uso adecuado de los recursos de TIC de modo que nos entreguen valor.
- Administración de riesgos: Los riesgos de las TIC deben ser conocidos por los altos mandos de la organización y deben incluir sus planes de mejoramiento.
- Medición del desempeño: Monitorea toda la operación de las TIC de los anteriores enfoques.

Figura 2-6: Áreas de enfoque Gobierno TIC

Fuente: Tomado de COBIT 4.1 (ISACA, 2007, p. 6)

Este modelo planteado tiene unas metas muy claras para la alineación y entrega de valor de TI con el negocio, mediante las estrategias y asignación de recursos, considerando unos riesgos y evaluando el desempeño con la ayuda de indicadores. El gobierno de TI viene siendo un componente importante de la Arquitectura Empresarial, ya que nos permite articular los procesos de negocio usando las TIC en las organizaciones para la toma de decisiones estratégicas. Para poder implementar la estrategia de TI es necesaria una operación que la soporte, una infraestructura que cumpla con los requisitos de gestión, de uso y apropiación para todas las partes interesadas.

La versión 5 integra Cobit, Val IT y Risk IT en un solo marco por lo cual será una herramienta indispensable de referencia en esta investigación. Esta define 5 principios que permiten a la organización construir un marco efectivo de gobierno y gestión basado en 7 catalizadores que optimizan la información y las inversiones de TI (ISACA, 2012):

- Satisfacer las necesidades de las partes interesadas
- Cubrir la empresa extremo a extremo
- Aplicar el marco de referencia único e integrado
- Hacer un enfoque holístico

- Separar gobierno de gestión

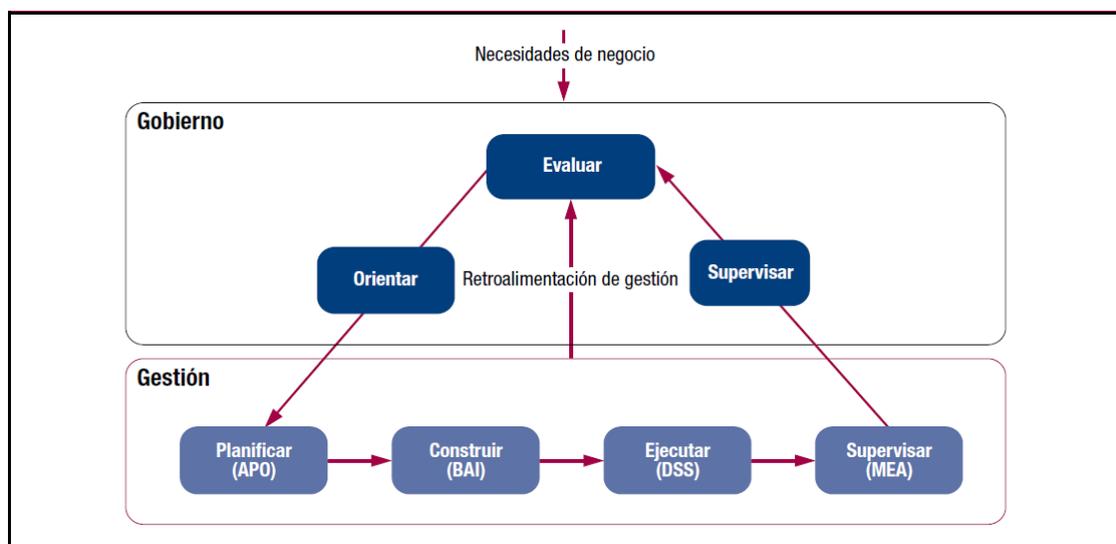
Aparte Cobit 5 define siete catalizadores o facilitadores para alcanzar las metas corporativas a través de las TI y se dividen en:

- Principios, políticas y marcos de trabajo
- Procesos
- Estructuras organizacionales
- Cultura, ética y comportamiento
- Información
- Servicios, infraestructura y aplicaciones
- Personas, habilidades y competencias

Estos factores influyen individualmente o colectivamente sobre las metas corporativas de TI y su manejo eficaz conduce a resultados de valor para la organización. Se definen los recursos corporativos como la información, las personas, habilidades y competencias y los servicios, infraestructura y aplicaciones.

Como se dijo anteriormente con la división de gobierno y gestión de TI para que este modelo funcione debe haber sinergias entre los procesos que cada uno. La Figura 2-7 muestra en más detalle el modelo.

Figura 2-7: Modelo de procesos Cobit 5



Fuente: Tomado de ISACA (2012, p. 32)

Estos procesos se encargan de que las TI generen valor a la organización cumpliendo las necesidades del negocio y alineando sus estrategias.

Proceso de Gobierno: Evaluar, Orientar y Supervisar (EDM por sus siglas en inglés) se encargan de asegurar los marcos de referencia y el mantenimiento, asegurar la entrega de beneficios, la optimización de recursos y la transparencia de las partes interesadas (ISACA, 2012; Ramlaoui & Semma, 2014).

Procesos de Gestión: Para la gestión existen varios dominios:

- Alinear, Planificar y Organizar (APO): gestiona las estrategias, los marcos de referencia, la Arquitectura Empresarial, la innovación, riesgos, seguridad, calidad, entre otras.
- Construir, Adquirir e Implementar (BAI⁴): gestiona los proyectos, requerimientos, identificación de soluciones, disponibilidad y capacidad, entre otras.
- Entregar, dar Servicio y Soporte (DSS⁵): gestiona toda la continuidad de la operación y la atención a incidentes, también monitorea y evalúa el desempeño y el cumplimiento.
- Supervisar, evaluar y valorar (MEA⁶): Evalúa y valora el cumplimiento de los requisitos externos y los sistemas de los controles internos.

2.5.2 ISO/IEC 38500

La Organización Internacional de Normalización [ISO] y la Comisión Electrónica Internacional [IEC] crearon este estándar internacional y tiene como objetivo guiar a las direcciones de las empresas para que les permita evaluar, supervisar y controlar las TI de modo efectivo y eficiente (ISO & IEC, 2008). El estándar se puede aplicar a cualquier tipo de organización desde las más pequeñas a las más grandes, públicas o privadas.

ISO & IEC (2008) define unos términos primordiales para las funciones de TI de los cuales se destacan:

⁴ Build, Acquire and Implement por sus siglas en inglés

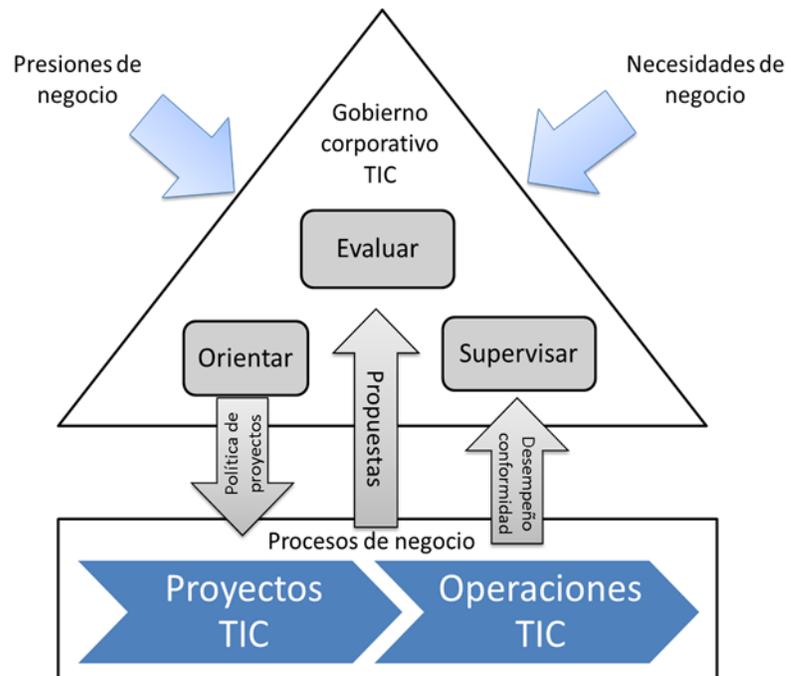
⁵ Deliver, Service and Support por sus siglas en inglés

⁶ Monitor, Evaluate, Assess por sus siglas en inglés

- Gobierno corporativo: Los sistemas en los cuales las organizaciones son manejadas.
- Gobierno corporativo de TI: Los sistemas en los cuales las TI actuales y futuras son manejadas y controladas que incluye las estrategias y políticas para usar las TI dentro de la organización.
- Tecnologías de Información: Recursos necesarios para adquirir, procesar, almacenar y difundir la información.
- Gestión: El sistema de controles y procesos requeridos para alcanzar los objetivos estratégicos formulados por el gobierno corporativo de la organización.

El estándar se basa en seis principios:

- 1) *Responsabilidad*: La organización entiende y acepta su responsabilidad con respecto al suministro y la demanda de TI.
- 2) *Estrategia*: Las estrategias de negocio tomara en cuenta las capacidades que provee las estrategias de TI y estarán alineadas.
- 3) *Adquisición*: Las adquisiciones de TI se realizaran con un análisis previo y una toma de decisión transparente.
- 4) *Desempeño*: Las TI son aptas para soportar la organización, entregando servicios de calidad requeridos para cumplir con las metas del negocio.
- 5) *Conformidad*: Las funciones de TI cumplen con todas las normas y legislaciones. Políticas y prácticas están bien definidas e implementadas.
- 6) *Comportamiento humano*: Políticas, prácticas y decisiones de TI demuestran respeto por el comportamiento humano incluyendo las necesidades de toda la gente involucrada.

Figura 2-8: Modelo de gobierno corporativo TIC – ISO 38500

Fuente: Traducido de ISO & IEC (2008)

La Figura 2-8 muestra el modelo del gobierno corporativo de las TIC propuesto por el estándar en los cuales la dirección se encarga de evaluar, orientar y supervisar las TI basados en los seis principios anteriormente expuestos. Esta parte de gobierno se puede observar que va en sinergia con la gestión y los procesos de negocio como son las operaciones y los proyectos.

La dirección se encarga de evaluar y formular las estrategias, propuestas y acuerdos de servicio con tomas de decisiones sobre el uso actual y futuro de las TI. Para esto debe estudiar el mercado y las presiones que vienen del entorno de negocios además de las necesidades de la sociedad basándose en cambios tecnológicos, tendencias modernas sociales y económicas, y reglamentaciones políticas; todo para buscar el fin de la ventaja competitiva.

Como segundo componente se busca orientar los planes y políticas de proyectos de TI y asignar los responsables para su ejecución. Esta ejecución debe cumplir todos

los estándares de calidad y de buenas prácticas que entregan los seis principios del buen gobierno mediante un cambio cultural importante.

La supervisión entrega las medidas de desempeño y conformidad de las operaciones de modo que se asegure el rendimiento de acorde con los planes y objetivos de negocio como también busca que las TI se conformen con las obligaciones externas y las prácticas de trabajo internas.

2.5.3 ISO/IEC 20000

La norma ISO/IEC 20000 comprende los requisitos indispensables para generar servicios de TI de calidad en cualquier organización, especialmente aplicados a las áreas de TI o proveedores externos. La idea de esta norma es implementar un Sistema de Gestión de Servicios de TI [SGSTI] de modo que los servicios estén alineados con el negocio y las necesidades de los clientes internos y externos.

Esta norma es totalmente certificable demostrando que la organización cumple con las mejores prácticas de calidad para los servicios de TI. También toma como modelo de referencia la norma ISO 9000 e ITIL para la gestión de calidad y procesos.

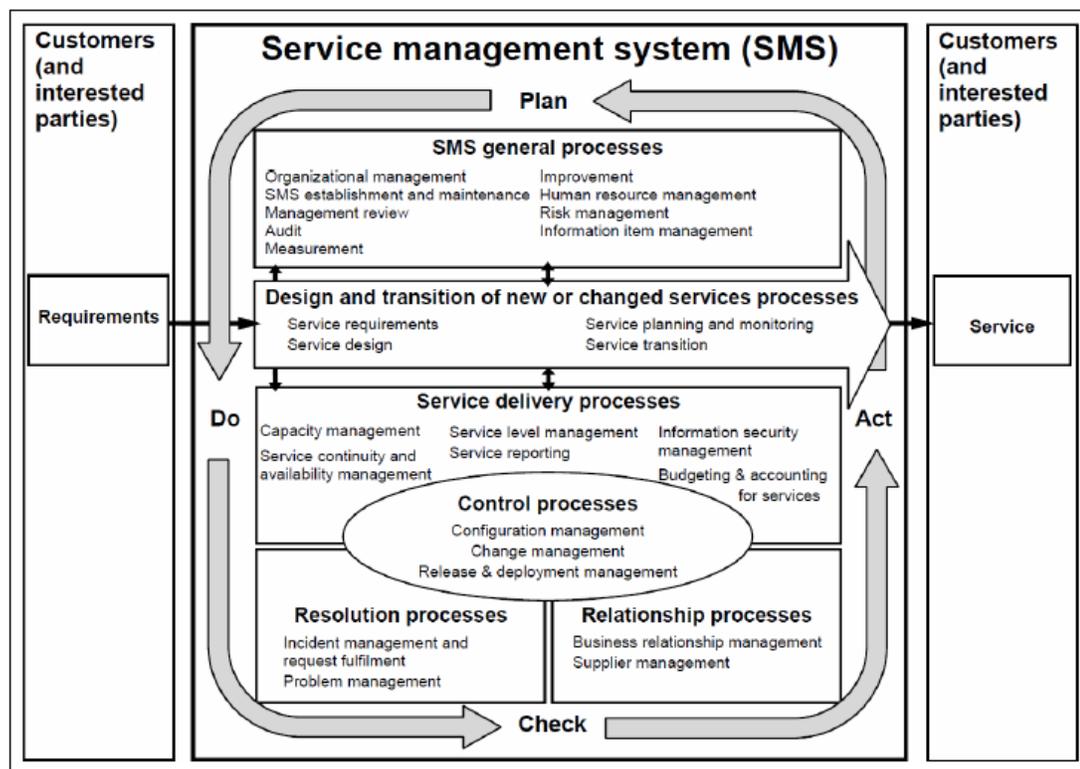
Técnicamente se habla de un servicio de TI a un sistema de información con un soporte continuo y unas especificaciones de calidad mínimas que se esperan entreguen al cliente (Selm, 2008). De esto desprende el hecho que los servicios de TI deben ser gestionados eficientemente para que cumplan con los requisitos mínimos de calidad y unos acuerdos de nivel de servicio que el cliente espera.

La norma actualmente está dividida en once partes de las cuales se especifica:

- 1) ISO/IEC 20000-1:2011 contempla la especificación de la norma donde están todos los requerimientos (217 en total) que son como una lista de controles que deben tener los proveedores de servicios de TI para atender las necesidades de los clientes.
- 2) ISO/IEC 20000-2:2012 Es la guía de implementación del SGSTI, basado en el estándar de ITIL que sirve como guía de buenas prácticas para la gestión de servicios de TI.
- 3) ISO/IEC 20000-3:2009 Guía definición de alcance y aplicabilidad

- 4) ISO/IEC 20000-4:2010 Modelo de referencia para los procesos
- 5) ISO/IEC 20000-5:2013 Ejemplo de plan de implementación
- 6) ISO/IEC DIS 20000-6 Requisitos para organismos que proveen auditoría y certificación de SGSTI
- 7) ISO/IEC 20000-7 Como trabajar con servicios en la nube
- 8) ISO/IEC 20000-8:2014 Guía de uso y beneficios de SGSTI para organizaciones pequeñas
- 9) ISO/IEC 20000-9:2015 Guía de aplicación de la ISO 20000-1 a servicios en la nube
- 10) ISO/IEC 20000-10:2015 Conceptos, términos y definiciones
- 11) ISO/IEC 20000-11:2015 Guía de relación entre la ISO 20000-1 y los marcos de gestión de servicios de ITIL

Figura 2-9: Sistema de Gestión de Servicios de TI de la norma ISO 20000



Fuente: Tomado de Mesquida (2012, p. 30)

La Figura 2-9 muestra en detalle el SGSTI planteado por el estándar ISO/IEC 20000, se basa el ciclo metodológico Planear-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA por sus siglas en inglés) y se aplica en todos los procesos. En la planeación se establecen los objetivos y los procesos que se necesitan para entregar al cliente final, luego se implementan los procesos (Hacer) para después supervisarlos y medirlos (Verificar) contrastándolos con los objetivos y políticas ya planeados (Selm, 2008). Finalmente el ciclo termina con la ejecución (Actuar) de las acciones necesarias para la evaluación y mejora de los procesos basados en el comportamiento y desempeño. Estos procesos se dividen en entrega de servicio, control, resolución y relación. La idea del todo el sistema de gestión es entregar al cliente un servicio totalmente diseñado y planeado de modo que cumplan con las expectativas mínimas de calidad de las TI.

2.5.4 ISO/IEC 27000

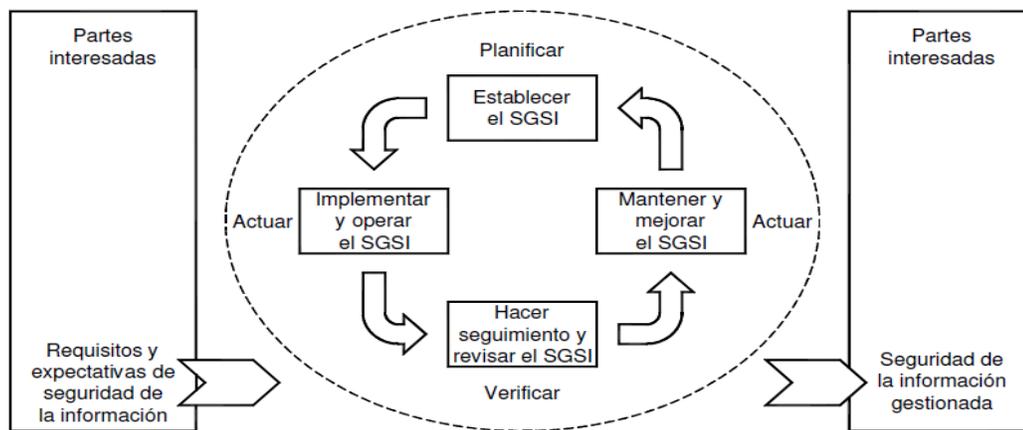
Otra norma muy importante para esta investigación se refiere a la familia de la ISO/IEC 27000 que comprende todos los estándares relacionados con la seguridad de la información. El objetivo es generar una guía de marcos, mejores prácticas y recomendaciones que permiten implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información [SGSI] en las organizaciones tanto del sector público como del sector privado.

Existen gran cantidad de partes de las cuales se destacan:

- ISO/IEC 27000:2016 que trata sobre todas las definiciones y términos del SGSI además de una visión general.
- ISO/IEC 27001:2013 especifica los requerimientos para la implementación del SGSI además de la administración de riesgos de seguridad. Esta norma es certificable.
- ISO/IEC 27002:2013 código de buenas prácticas para la SGSI además de los controles necesarios para implementarlo.
- ISO/IEC 27003:2010 describe los aspectos críticos para la implementación del SGSI basado en la norma ISO 27001.
- ISO/IEC 27004:2009 provee las guías para medir y evaluar la efectividad el SGSI implementado

- ISO/IEC 27005:2011 complementa los conceptos generales de la ISO 27001 para la implementación de un sistema de gestión de riesgos
- ISO/IEC 27006:2015 Requisitos para organismos que proveen auditoría y certificación de SGSI

Figura 2-10: Modelo de Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información de la norma ISO/IEC 27001



Fuente: tomado de NTC, ISO, & IEC (2006, p. 7)

Así como la norma ISO/IEC 20000, la ISO/IEC 27001 adopta el modelo de ciclo Planear-Hacer-Verificar-Actuar y así estructurar los procesos del SGSI (Mesquida, 2012; NTC et al., 2006). Esto funciona a partir de los requisitos de las partes interesadas en cuanto a la seguridad de la información y como estos deben ser procesadas mediante el esquema del SGSI desde su establecimiento hasta su mejora continua siguiendo el ciclo PDCA y entregando los resultados esperados.

Según la Figura 2-10 la Norma Técnica Colombiana (NTC et al., 2006) afirma que en el ciclo de planear se establecen las políticas y procesos para gestionar el riesgo y mejorar la seguridad de la información de modo que se entreguen los resultados alineados con los objetivos del negocio. En el ciclo de hacer se implementa el SGSI de acuerdo a la planeación estratégica del ciclo anterior, también debe implementar un plan para la gestión de los riesgos. En el ciclo de verificar o chequear se evalúa el desempeño mediante monitoreo y revisión para detectar fallas y errores y vigilar sus respectivas correcciones. Por último, al actuar se emprende el ciclo de mejoramiento continuo para

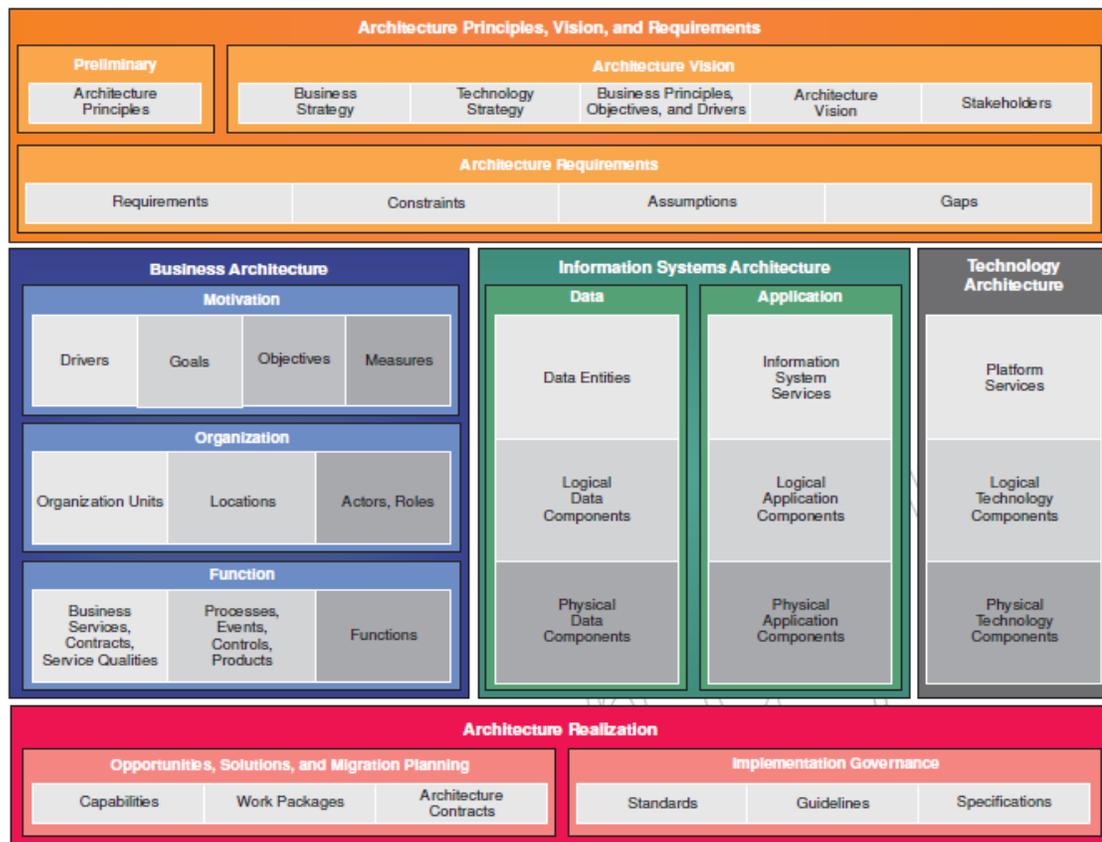
aquellos resultados que generen errores, por medio de auditorías internas del SGSI y se comunican las mejoras a las partes interesadas.

2.5.5 TOGAF

TOGAF es el marco de referencia más usado para el desarrollo de la Arquitectura Empresarial que se compone de un diseño holístico de la estructura organizacional y sus interrelaciones de los procesos de negocio y los de TI. The Open Group es una organización dedicada a la industria de desarrollo y aplicación de software pero que también provee estándares así como certificaciones de carácter mundial para sistemas informáticos. Su fórum comprende un sin número de organizaciones mundiales como universidades, la NASA, bancos, empresas de tecnología y demás sectores de la industria de las potencias mundiales que han aportado mejores prácticas para el desarrollo de TOGAF.

Se establece sobre cuatro dimensiones importantes que son: Arquitectura de negocios, arquitectura de datos, arquitectura de aplicaciones y arquitectura de tecnología. A su vez TOGAF comprende dos elementos, el Método de Desarrollo de la Arquitectura (ADM por sus siglas en inglés) que nos describe los pasos para crear la AE según los requerimientos del negocio, y el Continuum Empresarial que es un “repositorio virtual” donde se almacenan todos los activos de las arquitecturas (modelos, patrones, patrones, etc.).

Figura 2-11: Metamodelo de TOGAF



Fuente: Tomado de TheOpenGroup (2009, p. 329)

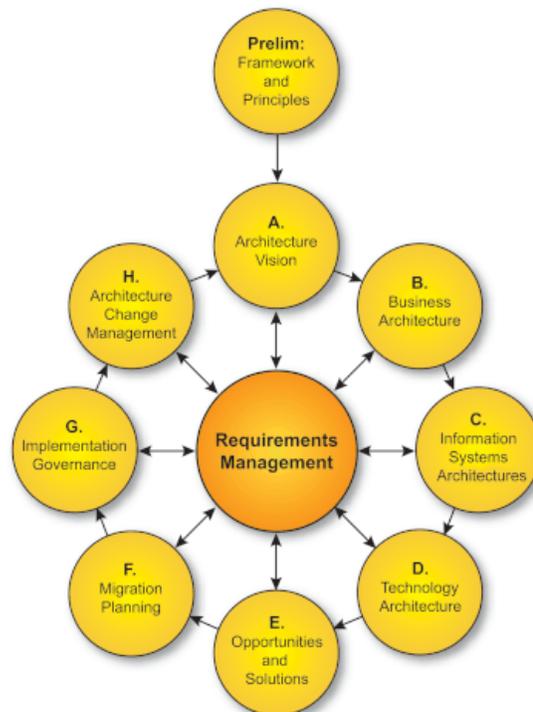
La figura 2-11 nos muestra el metamodelo de TOGAF (TheOpenGroup, 2009) el cual está compuesto por artefactos y bloques constructivos que se dividen en:

- Arquitectura de principios, visión y requerimientos: Artefactos que intentan capturar el contexto circundante de las arquitecturas formales, incluyendo los principios generales de la arquitectura y sus requisitos generados a partir de ella.
- Arquitectura de negocios: los artefactos capturan los modelos de arquitectura del negocio, centrándose específicamente en los factores que motivan la empresa, en cómo está estructurada y cuáles son sus capacidades funcionales.

- Arquitectura de sistemas de información: captura los modelos de arquitectura de sistemas de TI, mirando que las aplicaciones y los datos estén en línea con las fases del ADM.
- Arquitectura de realización: capturan los roadmaps de cambio que muestran la transición entre los estados de arquitectura y los de unión que se utilizan para dirigir y gobernar la implementación de una arquitectura.

El meta-modelo propuesto también comprende las fases del ADM que viene siendo el núcleo de TOGAF, describe el método para el desarrollo y gestión del ciclo de vida de la AE. Las fases del ADM se realizan mediante un ciclo continuo para la definición y realización de la arquitectura que permite transformar las empresas en busca de las metas de negocio.

Figura 2-12: Fases del ADM TOGAF



Fuente: Tomado de TheOpenGroup (2009, p. 48)

En la figura 2-12 se puede ver todas las fases y se crea a partir de los requerimientos de gestión de las partes interesadas.

Preliminar: antes de comenzar el ciclo se describe la preparación y definición para crear las capacidades y los principios de la arquitectura que se requiere.

- a) *Visión de Arquitectura:* describe la fase inicial del desarrollo de la arquitectura. Incluye información de alcance, partes interesadas, la visión de la arquitectura y la obtención del visto bueno para el desarrollo de ella.
- b) *Arquitectura de negocio:* Esta fase entrega la arquitectura del negocio y describe como las necesidades deben operarse para cumplir las metas y así responder con las estrategias trazadas en la visión. Se trazan las estrategias y todos aquellos aspectos del entorno que pueden afectar la organización.
- c) *Arquitecturas de sistemas de información:* describe el diseño de los sistemas de información y como estos facilitan la ejecución de la arquitectura de negocio y la visión. Aquí se crean las arquitecturas para los datos y las aplicaciones y cómo van a interactuar con el negocio para cumplir el objetivo trazado.
- d) *Arquitectura Tecnológica:* describe la estructura del hardware y software tanto de aplicaciones como de datos requerida para dar el soporte a la visión implementada.
- e) *Oportunidades y Soluciones:* conduce la planeación inicial de implementación y la identificación de los vehículos de entrega (proyectos, programas o portafolios) que llevan a la arquitectura objetivo de las anteriores fases.
- f) *Planeación de la migración:* trata de cómo pasar de la línea base a la arquitectura objetivo mediante la finalización de la implementación y el plan de migración.
- g) *Implementación de Gobierno:* proporciona una supervisión de la arquitectura de implementación y de gobierno para cualquier solicitud de cambio.
- h) *Gestión de cambio:* establece procedimientos para gestionar el cambio de nuevas arquitecturas.

2.5.6 ITIL

Biblioteca de Infraestructura de TI son un conjunto de buenas prácticas para la gestión de TI que en la actualidad pertenece a la Oficina de Comercio Gubernamental [OGC] del Ministerio de Hacienda en el Reino Unido. Proporciona orientación a las organizaciones y personas sobre el uso de las TI como herramienta para facilitar el cambio de negocios, la transformación y el crecimiento (AXELOS, 2016).

Entre sus beneficios más destacados se encuentran: alineamiento con las necesidades del negocio, niveles de servicios alcanzables, procesos consistentes y predecibles basados en las expectativas de los clientes, eficiencia en la entrega del servicio de TI, procesos y servicios mejorables y medibles, y lo que es un lenguaje común de acuerdo a otros marcos de referencia (Arraj, 2013).

ITIL se fundamenta sobre la gestión de servicios de TI mediante el Ciclo de Vida de los Servicios. Esto quiere decir que se toma desde su diseño hasta su retiro del mercado tomando en cuenta todo el proceso que viene para llegar a la fase de mejora continua.

La versión 3 de ITIL consta de cinco fases núcleo los cuales se mapean con todo el ciclo de vida del servicio (Arraj, 2013; Bon et al., 2008):

- Estrategia del servicio: diseño, desarrollo e implementación de la gestión del servicio donde “se integra la visión y objetivos de negocio con TI.” (Arboleda, 2012, p.29). Entendiendo quienes son los clientes de TI, cuáles son sus necesidades y las capacidades y recursos que se requieren para entregar esas necesidades.
- Diseño del servicio: incluye la arquitectura, políticas y procesos requeridos para gestionar el servicio. Su objetivo es asegurar que los nuevos y mejorados servicios cumplan con las expectativas de los clientes. En esta fase se tienen en cuenta las 4P, Personas, Productos, Procesos y Proveedores.
- Transición del servicio: Esta fase mejora y desarrolla las capacidades que se necesitan antes de dar el paso de producción de servicios nuevos y mejorados.
- Operación del servicio: se garantiza la efectividad y la eficacia en la entrega del servicio y su soporte con el fin de generar valor al cliente y el proveedor.
- Mejora continua del servicio: última fase que consiste generar y mantener el valor mediante la mejora continua del diseño y la operación del servicio. Ofrece un mecanismo a las organizaciones de TI para mejorar los niveles de servicio.

Figura 2-13: Ciclo de vida de ITIL V3

Fuente: Tomado de Bon et al. (2008, p. 19)

La estrategia de servicio es el eje principal y el núcleo por el cual giran las demás fases (Figura 2-13) donde se definen las políticas y los objetivos. Diseño, transición y operación ponen en marcha estos planes estratégicos y aseguran la disponibilidad del servicio pero es en la mejora continua donde más se aprende ya que permite modificar cualquier fase que se necesite corregir y perfeccionar en sus procesos con base en los objetivos.

Para concluir este capítulo se puede ver cuáles son aquellos marcos más destacados que internacionalmente usan las organizaciones para gobernar y gestionar las tecnologías de información y comunicaciones. Muchas empresas tanto privadas como públicas adoptan sus estándares de acuerdo a los objetivos que busquen pero que serán necesarias si quieren generar valor a través de las TI. Actualmente el sector público en Colombia se caracteriza por tener unas políticas y planes estratégicos para el gobierno y gestión de TI que el estado obliga a adoptar y que se verá en el siguiente capítulo con más detalle.

3. Lineamientos y políticas de TI del sector público colombiano

Los marcos de referencia anteriores pueden ser usados e implementados por cualquier organización de cualquier sector, pública o privada, grande o pequeña que quiera generar valor a las inversiones de TI que son hoy por hoy obligatorias de planear y ejecutar. Ya se hablan de proyectos de TI en las juntas directivas y se escoge un jefe que las lidere, por lo general un CIO. Si nos trasladamos a un contexto colombiano no va a cambiar mucho salvo que las políticas, normas y lineamientos las promueve, vigila y controla el MinTIC y aún más cuando cerramos nuestra brecha hacia entidades propias del estado, en donde se publican los decretos en torno a las estrategias de TI.

En este capítulo se analizará cuáles son esas políticas y lineamientos más importantes promulgados por el gobierno nacional.

3.1 Gobierno y gestión de TIC en el sector público colombiano

Actualmente MinTIC ha creado una serie de lineamientos y políticas de TIC para los sectores públicos los cuales traen una serie de marcos de referencia para la construcción de su arquitectura de TI en las organizaciones. El progreso de las TIC en Colombia ha venido aumentando año tras año y cada vez son mayores los retos para el uso de la información y el desarrollo tecnológico para responder a las necesidades del ciudadano. Para responder a esto MinTIC creó la estrategia de TI, un plan para mejorar el desarrollo y el uso de las TIC que busca dinamizar el desarrollo del país y el acceso de sus ciudadanos a los servicios que el estado ofrece (MinTIC, n.d.).

El MinTIC propone una estrategia de TI que actúa sobre las siguientes iniciativas:

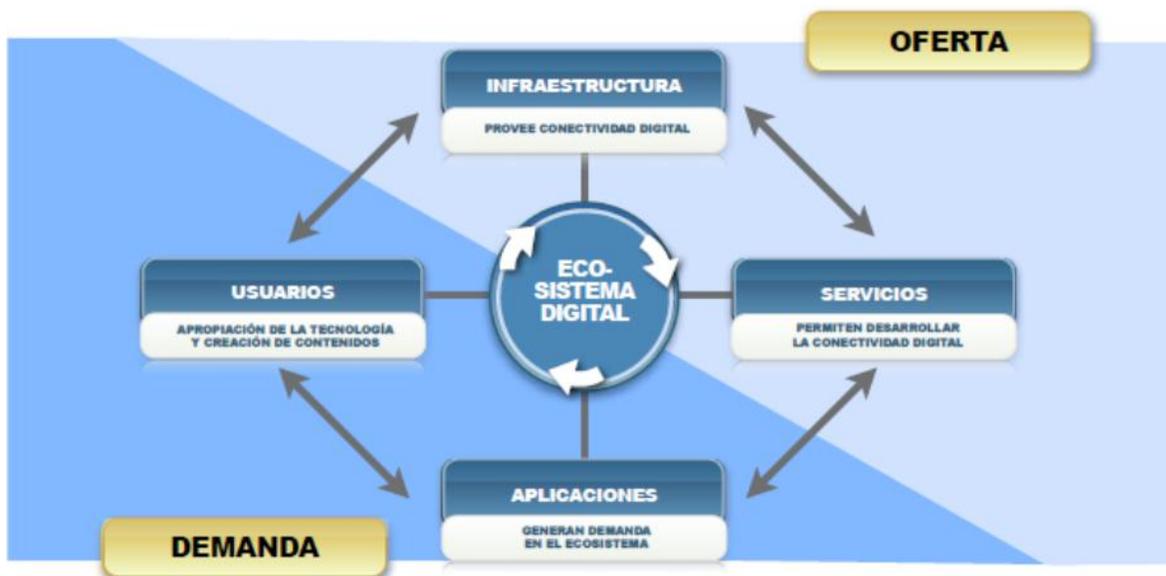
- Políticas y lineamientos
- Inversión TI
- Arquitectura TI
- Modelo de Gestión
- CIO o actualmente un GCIO para instituciones del estado
- Indicadores y seguimiento
- Seguridad de la información

3.2 Plan vive digital

El plan vive digital un programa estratégico promovido por el MinTIC se basa en la masificación de uso y despliegue de servicios de TI, especialmente la banda ancha a todos los usuarios en el país.

De igual manera, se ha identificado que la Estrategia Gobierno en línea forma parte de las iniciativas del Estado para masificar el uso de Internet por parte de ciudadanos, empresas y entidades y, por tanto, forma parte del Plan Vive Digital (Katz, Callorda, & CINTEL, 2011, p.10).

A parte de esto el programa vive digital usa como base un modelo creado por el banco mundial llamado “ecosistema digital” donde abarca cuatro grandes componentes mediante la oferta de infraestructura y servicios creada por la demanda de los usuarios a través de las aplicaciones. El reto de este plan es en cuatro años alcanzar un nivel de prosperidad democrática mediante el uso y apropiación de la tecnología reduciendo el desempleo y la pobreza (MinTIC, 2014b).

Figura 3- 1: Ecosistema digital

Fuente: Tomado de MinTIC (2011)

Según la Figura 3-1 los componentes del ecosistema comprende la oferta realizada por los operadores TIC por medio de la infraestructura tecnológica como los elementos físicos que permiten conectar las redes y llevar los servicios de telecomunicaciones a los usuarios mediante la demanda de aplicaciones que permitan una conectividad digital fácil, confiable y rápido.

Los retos propuestos por este plan entre 2010 – 2014 fueron cumplidos en algunos componentes más de lo pactado, como por ejemplo por medio de las aplicaciones de gobierno en línea el 52% de las entidades nacionales y territoriales cumplen con esta estrategia y en el 2018 se espera que lleguen al 80%.

El Mintic (2014a) plantea dos objetivos para la nueva estrategia entre 2014 – 2018:

1. Convertir a Colombia en líder mundial en el desarrollo de aplicaciones dirigidas a los más pobres.
2. Tener el gobierno más eficiente y transparente gracias a las TIC.

3.3 Gobierno en línea

El gobierno de Colombia a través del MinTIC ha creado una serie de programas y estrategias de gobierno en línea que nos permitan mejorar la eficacia, eficiencia y transparencia de la administración pública. El Gobierno en línea es una decisión estratégica de los países ante la transformación de la sociedad industrial en una sociedad basada en el conocimiento, en la que prevalecen como objetivos primordiales la nueva forma de gobernar, que consiste en incrementar la eficiencia y transparencia de la gestión, un trabajo de integración entre el Estado-Empresa-Ciudadano, un cambio radical en los procesos, la cultura organizacional, el ciclo de optimización y el desarrollo creciente (Rodríguez, 2004). La estrategia GEL busca que las entidades públicas tanto del orden nacional como del orden territorial en todo el país cumplan con unos requisitos mínimos de gestión pública de modo que se aprovechen las TIC y esto permita generar un mejor servicio de calidad a la ciudadanía. Entre estos beneficios se pueden destacar la política de trámites electrónicos, la seguridad, disponibilidad y confiabilidad de la información interna como la publicada y la democracia electrónica que pone de manifiesto la participación de toda la ciudadanía sin tener que moverse de la casa.

El GEL, también llamado “e-gov”, proporciona la base para la generación de beneficios dentro de las administraciones públicas derivadas del uso de las TIC en las diferentes dimensiones de la acción pública (Criado & Gil-García, 2013). Es por esto que uno de los propósitos de estas estrategias es disminuir la brecha digital existente en las diferentes regiones de Colombia.

En este contexto, la Estrategia de Gobierno en línea permite potenciar los cambios que se han presentado en la forma de operar de las naciones, aprovechando los avances de la tecnología para garantizar una mejor comunicación e interacción con la ciudadanía, que permita además la prestación de más y mejores servicios por parte del Estado. (MinTIC, 2015a, p. 4)

El decreto 2693 del 2012 (MinTIC, 2012) promulga unos lineamientos iniciales para la implementación de la estrategia GEL en todas las entidades, también define los principios, el liderazgo de la estrategia, los temas prioritarios para la masificación mediante las políticas de trámites en línea, el manual publicado que sirve de autoayuda y

guía para la implementación de la estrategia, la planeación, el monitoreo y evaluación de la estrategia GEL.

El decreto 2573 del 2014 define los lineamientos y plazos de la estrategia de gobierno en línea que deben implementar las entidades públicas con el fin de garantizar un servicio a la ciudadanía con las mejores prácticas de TIC de modo que sean confiables, transparentes y seguras. Los plazos mostrados son basados en los cuatro componentes (gobierno abierto, servicios, gestión y seguridad de la información)“...que facilitaran la masificación de la oferta y la demanda del Gobierno en Línea” (MinTIC, 2014d, p.4) y se miden por el porcentaje de cumplimiento tanto para el orden nacional como para el orden territorial.

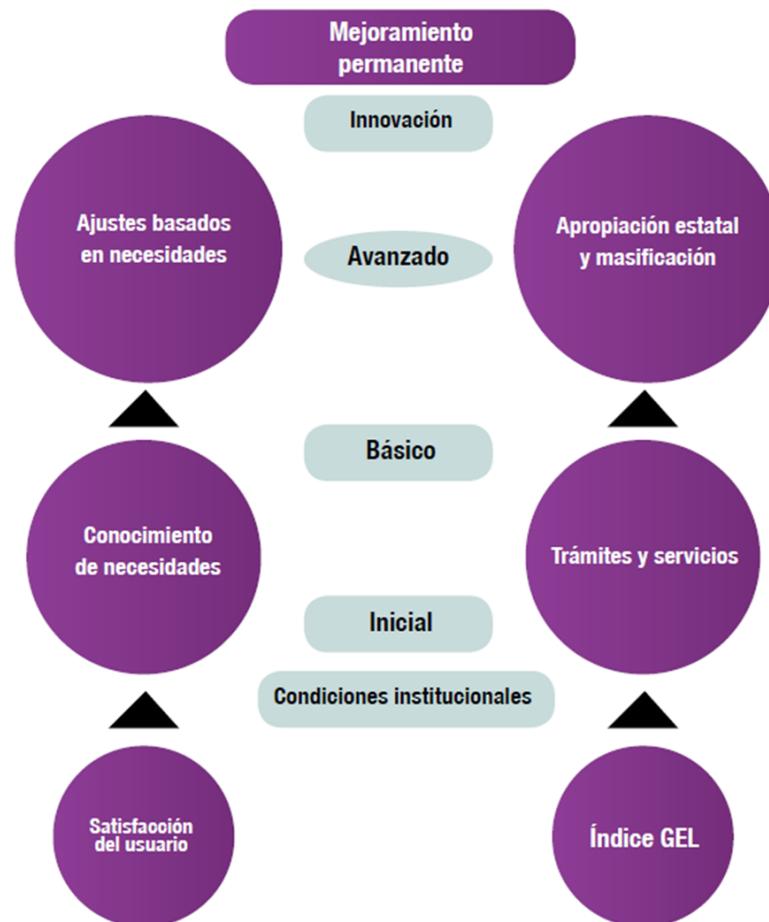
El modelo GEL comprende unos componentes y unos niveles de madurez para medir el nivel de progreso de la estrategia gobierno en línea en entidades públicas:

1. Información en línea: que sea confiable, transparente y la ciudadanía tenga fácil acceso y apropiación. Debe estar concentrada en dos aspectos: publicación de la información y de datos abiertos.
2. Interacción en línea: la existencia de una comunicación clara y precisa entre el estado y la ciudadanía usando los medios electrónicos. Se concentran en dos aspectos: Habilitar espacios electrónicos para interponer peticiones y habilitar espacios de interacción.
3. Transacción en línea: tramites en línea según las necesidades de los usuarios y acompañamiento ágil para el uso de los medios electrónicos.
4. Transformación: uso de la investigación – desarrollo – innovación para la creación o mejoramiento de servicios al ciudadano.
5. Democracia en línea: inteligencia colectiva, resolución de problemas, control político y social.
6. Elementos transversales: Las entidades deben identificar los grupos de usuarios, su infraestructura tecnológica y de procesos y la ajustarla permanentemente, también deben tener unas políticas de seguridad que son aplicadas transversalmente y por ultimo incorporar la estrategia GEL como parte de la cultura organizacional. Las entidades deben alcanzar estas actividades si quieren llegar a los objetivos de este componente:

- Institucionalizar la estrategia GEL
- Centrar la atención en el usuario
- Implementar un sistema de gestión de TI
- Implementar un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información

Niveles de madurez (MinTIC, 2012):

Figura 3-2: Niveles de Madurez de GEL



Fuente: Tomado de (MinTIC, 2015a, p. 12)

La Figura 3-1 nos muestra en detalle el modelo inicial de madurez de los cuales se desprenden cuatro niveles:

1. Inicial: cuenta con condiciones institucionales, en términos tecnológicos, humanos, normativos básicos que permiten habilitar los componentes anteriormente descritos.
2. Básico: Ya existen servicios de trámites en línea. Hay un entendimiento del uso de las TIC para beneficio de los usuarios y ciudadanos caracterizados.
3. Avanzado: se masifica la prestación de trámites y servicios de acuerdo a las necesidades de los usuarios y ciudadanos. GEL se encuentra institucionalizado y se tiene en cuenta para todo tipo de decisiones de modo que se maneja una cultura basada en estas funciones.
4. Mejoramiento permanente: ya cuenta con un modelo establecido de GEL, de modo que manejan la innovación y replica de buenas prácticas en sus servicios y procesos generando valor agregado y buscando siempre el mejoramiento continuo de modo que satisfagan todas las necesidades de los usuarios y ciudadanos.

La estrategia de Gobierno en Línea trabaja sobre cuatro dimensiones: TIC para servicios, TIC para gobierno abierto, TIC para la gestión y TIC para la seguridad y privacidad de la información.

3.3.1 TIC para gobierno abierto

Se basa en actividades fomentadas para la construcción de un Estado transparente, participativo y colaborativo en asuntos públicos mediante el correcto uso de las TIC (MinTIC, 2015b). La idea de esta estrategia es permitir que esté disponible en todo momento a la ciudadanía el acceso a los servicios de la entidad gubernamental valiéndose de la transparencia de todos los procesos para mostrar la información. Los campos de gobierno abierto comprenden: transparencia, colaboración y participación ciudadana.

La transparencia busca que los ciudadanos y grupos de interés accedan a toda la información pública en cualquier momento y por los canales electrónicos dispuestos. Aparte de esto la entidad también debe rendir cuentas en un lenguaje claro y conciso que

todos puedan entender. Por otro lado se debe tener datos abiertos de modo que los grupos de interés puedan aprovecharlos para sus beneficios.

Otro campo importante es el de la colaboración que busca que se responda a las solicitudes, problemas y requerimientos tanto de las entidades como de los ciudadanos y se tramite lo más pronto posible. La innovación abierta es un elemento importante para la colaboración ya que busca generar respuesta oportuna con acciones de colaboración por parte de los funcionarios de las entidades a los grupos de interés.

Por último la participación permite que los usuarios y grupos de interés tengan voz y voto, que sus opiniones se tengan en cuenta por medio de los recursos electrónicos que dispone la entidad, además se busca hacer una consulta ciudadana que mantenga estadísticas de las opiniones de los usuarios sobre temas de interés público.

3.3.2 TIC para servicios

Busca generar agilidad y satisfacción del ciudadano mediante una adecuada gestión de los servicios de TI para la realización de trámites y servicios en línea con calidad y facilidad de uso. Estos servicios se dividen y miden mediante los siguientes logros: trámites y servicios en línea; sistema integrado de peticiones, quejas reclamos y denuncias; servicios centrados en el usuario.

Este campo de la estrategia busca implementar muchas de las políticas anti trámites que existen hoy en día y que son promulgadas por el MinTIC obligando a sus entidades a aplicarlas como parte de la estrategia GEL. En este punto es donde la calidad de los servicios de TI se miden y se gestionan de la mejor manera, algunos estándares como ISO 20000 e ITIL son importantes para aplicar este campo en el negocio y algunas entidades los han implementado como parte del proceso de gestión de TI.

Los servicios centrados en el usuario buscan agilizar los procesos de tramites mediante los canales electrónicos que disponen las entidades haciéndolos más usables y accesibles por parte de los ciudadanos. Para esto las entidades deben conocer sus grupos de interés y saberlos clasificar para ofrecerles un mejor servicio, esto se hace por medio de la caracterización de los usuarios de modo que todas las necesidades se

respondan de la mejor manera. También como fue dicho anteriormente el tema importante es el de la accesibilidad, que absolutamente todos puedan disponer de la información sin importar sus condiciones físicas, económicas y sociales. La usabilidad permite que el acceso sea fácil, ágil, confiable y proporcionen a los usuarios una buena experiencia (MinTIC, 2015b). Otro servicio que se centra en el usuario es la promoción que busca generar conocimiento a los usuarios tanto dentro como fuera de la entidad. Todo esto es medible por las encuestas de satisfacción que se hacen regularmente y así aplicar el mejoramiento continuo a las falencias encontradas en todo el proceso de servicio al cliente.

El siguiente logro es el sistema integrado de peticiones, quejas, reclamos y denuncias [PQRD] el cual se basa en los siguientes criterios (MinTIC, 2015b):

- Sistema web de contacto PQR: mediante el uso de la página web se canaliza todos los PQRD y se asigna un número de requerimiento por el cual se hace seguimiento hasta dar solución.
- Sistema móvil de contacto: la entidad cuenta con alguna aplicación móvil que permita a los usuarios acceder a la información y a los casos abiertos por PQRD.
- Sistema integrado de peticiones: se tienen un sistema que centralice todos los PQRD que vayan ingresando por cualquier medio de modo que sea de fácil acceso y seguimiento.

Por último se tiene los trámites y servicios en línea que tengan las entidades disponibles para el acceso a la información y las PQRD. Este logro permite que se gestione todo tipo de trámites mediante formularios descargables, diligenciables y transaccionales, certificados en línea, tramites de los servicios dependiendo de la entidad que los ofrezca y las ventanillas únicas para atender las solicitudes físicas que sean agrupadas por temáticas, intereses y poblaciones.

3.3.3 TIC para la gestión

Comprende la planeación y gestión de TI que sirve para la toma de decisiones y el mejoramiento continuo de los procesos y servicios buscando que la gestión administrativa de gobierno en línea sea más eficaz. Sus campos están divididos en:

estrategia de TI, uso y apropiación de la tecnología, sistemas de información, servicios tecnológicos, capacidades institucionales, gobierno de TI y la información. Estos componentes como se verá más adelante hacen parte del modelo de gestión IT4+ propuesto por el MinTIC por lo que se entiende que se articula la estrategia GEL con el marco de referencia.

- Estrategia de TI: mediante las estrategias de TI se aporta valor a la entidad por medio del entendimiento estratégico que se refiere al contexto de la entidad con respecto a la gestión de TI, como esta y cuáles son sus objetivos. También está el direccionamiento estratégico que busca la entidad alinearse con los lineamientos que promulga el estado por medio de la misión, metas y objetivos estratégicos. Otro aspecto importante es la implementación de la estrategia mediante un PETI donde se incluyan todos los proyectos y servicios de TI que se ofrezcan a sus usuarios internos y externos. Por último la estrategia también tener un plan de seguimiento y evaluación de sus proyectos donde se vean los avances que tiene el proyecto y su grado de implementación en la entidad.
- Gobierno de TI: busca implementar procesos y esquemas de gobernabilidad de TI que permitan aportar valor institucional y alinearse con las políticas del plan de gobierno. El esquema de gobierno permite aplicar un modelo de gobierno de TI donde se especifique toda la estructura y organización de los proyectos de TI que involucren la gestión y la alineación con los demás procesos de la entidad. Estos proyectos de TI deben tener una gestión integral que sea manejada y controlada para hacer seguimiento y evaluación. La gestión de TI busca que la operación de servicios de TI se presten de la mejor manera basándose en las políticas internas y externas para un buen gobierno.
- Información: la gestión de la información es un aspecto clave en la gestión de TI y los planes de gobierno ya que permite tomar decisiones de alto nivel acertadas y confiables. Para esto se debe tener un diseño de los componentes de la información, es decir una caracterización y clasificación de la información que permita un acceso más fácil para un análisis y aprovechamiento en la toma de decisiones. Además se debe planear la gestión de calidad y seguridad de la información, es decir crear esos controles y mecanismos que ayuden a alcanzar

los niveles mínimos para calidad, seguridad y privacidad de la información (MinTIC, 2015b).

- Sistemas de información: para poder realizar un análisis de la información con márgenes de errores muy pequeños se necesita planear y gestionar los sistemas de información de modo que puedan clasificarse como misionales, de apoyo o de direccionamiento estratégico. Esto se realiza inicialmente con los diseños de los SI que sean estándares e interoperables, que tengan un ciclo de vida desde su despliegue hasta su mejoramiento continuo. Además los SI deben tener un soporte y una disponibilidad 7*24 que soporten toda la plataforma de la entidad. Como la gestión de la información los SI deben tener un sistema de control de calidad y de seguridad que permitan entregar un servicio de TI seguro y confiable a sus usuarios.
- Servicios tecnológicos: son la base de la operación ya que soportan por medio de su infraestructura todos los procesos de gestión de TI que incluyen la gestión de los SI. Se inicia con una planeación estratégica de los SI donde se tienen en cuenta las necesidades de la operación y se garantiza su disponibilidad y continuidad. También debe haber un plan de soporte y mantenimiento de la infraestructura 7*24 para resolver todas las fallas que se vayan presentando en el menor tiempo posible. Así como de los SI, la infraestructura debe tener controles mínimos de seguridad y calidad para brindar un mejor servicio.
- Uso y apropiación: busca generar conocimiento de TI mediante actividades, capacitaciones, entrenamientos y evaluaciones del uso y apropiación de las iniciativas de TI en la entidad para usuarios internos y externos. Esto se define en la estrategia de uso y apropiación del PETI donde se incluye la gestión del cambio la cual busca adaptarse mejor a los entornos y contextos actuales de TI en las organizaciones.
- Capacidades institucionales: con este logro se busca adaptarse mejor a las necesidades de la organización con la automatización de los procesos y procedimientos en la implementación de buenas prácticas de TI. Se incluye el uso eficiente del papel como parte de la gestión documental que permita estar acorde con los lineamientos mínimos de protección del medio ambiente. También se incluye en este programa el uso eficiente de la documentación electrónica como proceso de gestión de la información.

3.3.4 TIC de seguridad y privacidad de la información

Este ámbito de la estrategia GEL busca proteger la información, su acceso, uso, divulgación o destrucción no autorizada que se presente en cualquiera de los otros campos de gobierno abierto, gestión y servicios de TI. Busca crear un SGSI a través de un marco de seguridad y privacidad de la información y de los sistemas de información, inicialmente con la definición del marco, luego con la implementación del plan de seguridad y por último con el monitoreo y mejoramiento continuo del SGSI implantado. Este campo toma como referencia el modelo de la norma ISO/IEC 27001:2013 descrito anteriormente.

La definición del marco de seguridad y privacidad no solo de la información si no de los sistemas de información son el punto de partida de este campo de la estrategia GEL, conocer cuál es estado actual del sistema de seguridad implementado en la entidad y cuáles son las acciones para mejorarlo. Para esto se debe realizar un diagnóstico total sobre el sistema que esta implementado, cuáles son sus debilidades y fortalezas; después se debe crear un plan de seguridad que este alineado con el propósito misional.

Después de la definición viene la implementación donde se desarrollen acciones para la seguridad de la información comenzando por de la gestión de riesgos que buscan identificar, valorar, tratar y mitigar los riesgos como protección de los derechos de los usuarios (MinTIC, 2015b).

Por último mediante el monitoreo y mejoramiento continuo se corrigen las inconsistencias de seguridad y se refuerzan. Usa el criterio de las evaluaciones de desempeño como apoyo para la operación y efectividad del sistema de seguridad y privacidad de la información.

3.3.5 Manual para la implementación de GEL en entidades del orden nacional

MinTIC desarrollo el manual de GEL 3.1 específicamente para entidades del orden nacional que deseen implementar la estrategia. Este manual aparte de los campos descritos anteriormente tiene unos componentes nuevos que deben cumplir con ciertas

actividades para poder implementar la estrategia, estos componentes salen del modelo de gobierno en línea del decreto 2693 de 2012. Como parte de la construcción colectiva de la estrategia en donde se buscan soluciones y toma de decisiones para problemas públicos (MinTIC, 2012) en los cuales es necesario crea un modelo y unos niveles de madurez. Según MinTIC (2015a) En total serian seis componentes a tener en cuenta:

1. Elementos transversales: son las actividades para caracterizar los distintos tipos de usuarios, conocer las necesidades y conocer los comportamientos para adaptarse a los cambios culturales y tecnológicos. Para implementar este componente se deben realizar las siguientes actividades.
 - a. Institucionalizar la estrategia GEL.
 - b. Centrar la atención al usuario.
 - c. Implementar un sistema de gestión de TI.
 - d. Implementar un SGSI.

2. Información en línea: son las actividades que permiten el acceso y uso a toda la información pública cumpliendo con los requisitos mínimos de calidad, seguridad y accesibilidad. Para implementar este componente se deben realizar las siguientes actividades.
 - a. Publicación de la información.
 - b. Publicación de datos abiertos.

3. Interacción en línea: son las actividades que permiten tener herramientas disponibles en todo momento para que la relación estado-empresa-ciudadano sea más interactiva y de doble vía. Para implementar este componente se deben realizar las siguientes actividades.
 - a. Habilitar espacios electrónicos para interponer peticiones.
 - b. Habilitar espacios de interacción.

4. Transacción en línea: son las actividades que permiten a los usuarios usar los diferentes canales electrónicos que disponen las entidades para realizar sus trámites mucho más rápido ágil y confiable. Sus herramientas principales se componen de.
 - a. Formularios de descarga y/o diligenciamiento en línea.

- b. Expedición en línea de certificaciones y constancias.
 - c. Automatización de trámites y servicios.
 - d. Ventanillas únicas virtuales.
 - e. Pagos en línea.
 - f. Firmas electrónicas y digitales.
5. Transformación: La transformación indica actividades que permitan la participación conjunta con otras dependencias y entidades en los procesos de operación quitando los límites que existen usando lenguajes comunes para todos los tramites e intercambios de información además del ahorro de papel. Las actividades son.
- a. Actividades para hacer uso de medios electrónicos en procesos y procedimientos internos.
 - b. Actividades para intercambiar información entre entidades.
6. Democracia en línea: se generan actividades que permita que el ciudadano participe en la toma de decisiones y promueve a que contribuyan en la construcción de políticas, planes y proyectos. Sus actividades son.
- a. Definir la estrategia de participación.
 - b. Construir de forma participativa las políticas y planeación estratégica.
 - c. Abrir espacios para el control social.
 - d. Abrir espacios de innovación abierta.

3.4 Seguridad y privacidad de la información

El gobierno nacional a través del MinTIC ha creado las siguientes leyes y decretos para la especial atención e implantación de la seguridad y privacidad de la información en entidades públicas.

Ley 1341 del 2009 donde se definen conceptos de las TIC como también la protección del acceso, uso y de los usuarios de las TIC articulados con la estrategia de gobierno en línea.

El documento 3701 publicado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES] de 2011 traza los lineamientos para la ciber-seguridad y la ciber-defensa para evitar amenazas y ataques informáticos a las organizaciones. La idea es implementar estas políticas que previenen y controlan este tipo de ataques como parte de la estrategia de gobierno en línea incluida en su plan vive digital.

El decreto 2618 de 2012 donde se modifica toda la estructura del MinTIC creando una Subdirección de Seguridad y Privacidad de TI con funciones como las de liderar, definir, formular, elaborar estrategias y lineamientos para la seguridad de la información en las entidades del orden nacional y territoriales valiéndose de marcos y estándares internacionales.

MinTIC ha desarrollado un modelo de seguridad y privacidad de la información con unos niveles de madurez para su diagnóstico en las entidades. Este modelo toma como referencia el ciclo del SGSI propuesto en la norma ISO 27001.

3.4.1 Modelo de seguridad y privacidad de la información

A razón de estas leyes se crea la necesidad de buscar un modelo de seguridad que cumpla con todas las especificaciones de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información alineados con el marco de referencia de la arquitectura empresarial y la estrategia de gobierno en línea.

Figura 3-3: MSPI

Fuente: Tomado de MinTIC (2015c)

El modelo comprende cinco procesos para crear un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información [SGSI] sostenible dentro de las organizaciones.

1. Diagnóstico: El primer paso es conocer el estado actual del SGSI y en cual nivel de madurez con respecto a la seguridad de la información se encuentra la entidad.
2. Planificación: Aquí se deben definir los objetivos, alcances y estrategias para la implementación del SGSI basándose en el diagnóstico elaborado. Se deben crear los roles específicos para el trabajo como las políticas de seguridad de la información y el análisis de riesgos.
3. Implementación: En este componente se realiza la implementación de la planeación estratégica del paso anterior y su control operacional, además del plan de gestión de riesgos y la transición del Protocolo IP versión 4 [IPv4] a Protocolo

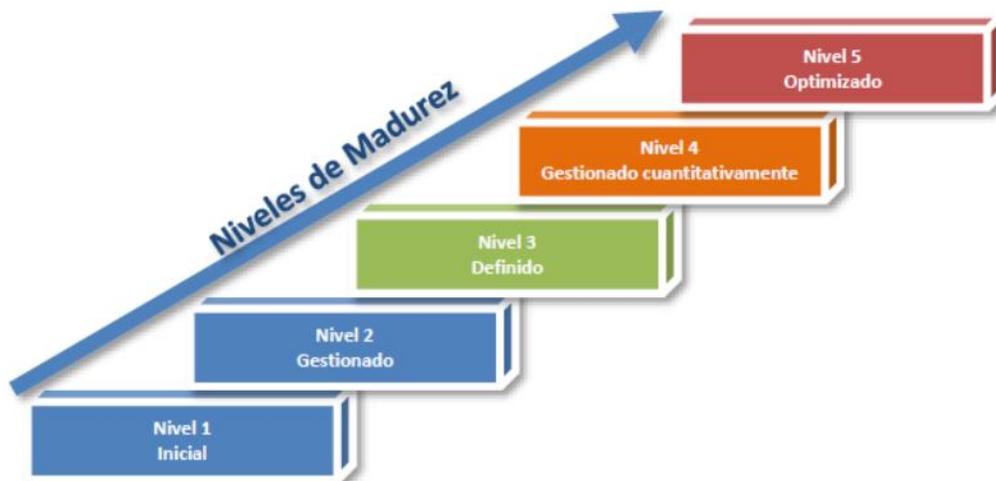
IP versión 6 [IPv6]. La implementación de controles también es realizada en este paso tomando como base el estándar ISO 270001.

4. Evaluación de desempeño: La evaluación del desempeño del modelo de seguridad se realiza en este componente y permite determinar la efectividad con que esta implementado así como del plan de gestión de riesgos.
5. Mejora continua: Basado en la evaluación del desempeño se buscan aquellos procesos de análisis en el modelo que requieren un mejoramiento continuo y se realizan las correcciones necesarias.

3.4.2 Niveles de madurez del MSPI

MinTIC (2015c) también plantea un modelo de madurez para identificar el nivel en que se encuentran las entidades públicas, identificando las brechas y permitiendo generar una planeación para la implementación de un MSPI para alcanzar las metas establecidas de cada uno de los niveles.

Figura 3-4: Niveles de madurez para la implementación del MSPI



Fuente: Tomado de MinTIC (2015c)

Inicial: no cuentan con identificación de activos y gestión de riesgos y no existe alineación de los controles de seguridad con la confidencialidad, integridad y privacidad de la información.

Gestionado: Existen controles de la seguridad de la información pero no se gestionan adecuadamente dentro del modelo.

Definido: Ya se encuentra un MSPI establecido con controles implementados y aprobados por la dirección.

Gestionado cuantitativamente: Las entidades ya cuentan con indicadores y se realizan auditorías constantemente. También se realizan pruebas sobre los procesos implementados y se evalúa la efectividad del MSPI.

Optimizado: En este nivel de máximo rendimiento el MSPI presenta mejoramiento continuo de todos sus procesos.

3.5 Arquitectura de TI

La arquitectura de TI es otra de las estrategias promovidas por el MinTIC para la gestión del TI en las entidades de modo que se alinee con la estrategia GEL habilitando sus cuatro dimensiones. Su función radica en dar todos los lineamientos para la estructura TI mediante un marco de referencia que adopta las mejores prácticas y estándares para el manejo y gestión de las TI.

El marco de referencia está cimentado sobre un direccionamiento estratégico que agrupa principios y lineamientos; unos instrumentos que se refiere a normas, estándares, mejores prácticas y guías; un diseño conceptual claro y preciso y una implementación soportada por indicadores de seguimiento y la estructura organizacional.

El modelo de gestión IT4+ es un ejemplo muy preciso de lo que viene siendo el marco de referencia ya que se mueve por las seis dimensiones: Estrategia TI, Gobierno TI, información, Sistemas de información, servicios tecnológicos y el uso y aplicación. En el mercado hay gran cantidad de marcos de referencia que las organizaciones pueden implementar, algunos de estos son los ya mencionados en el capítulo 2.5, es por esto que el MinTIC ha desarrollado este modelo que reúne aquellas buenas prácticas y estándares usados en Colombia para el gobierno y gestión de TI. Este modelo se detallará en la siguiente sección.

3.6 Modelo IT4+

Este modelo es sacado de las mejores prácticas de la gestión de TIC en los últimos diez años. Este modelo permite que la estrategia de negocio este alineada con la estrategia de TI y permita generar valor a la organización con un servicio de calidad a la ciudadanía (MinTIC, 2016a).

El MinTIC a través de la Dirección de Estándares y Arquitectura realizó una medición de la implementación de este modelo en las organizaciones del estado colombiano y afirmaron que veinte entidades cumplen a cabalidad con el indicador de “Adopción de instrumentos del modelo de gestión de TI en el Estado” (MinTIC, 2015d). Estas mediciones fueron realizadas a finales del 2015, por lo que se supone que al día de hoy deben haberse integrado muchas entidades más.

Figura 3-5: Entidades estatales que han adoptado el modelo IT4+



Fuente: elaboración propia a partir de MinTIC (2015d)

Tanto entidades del orden nacional y las que están adscritas al ministerio han adoptado este modelo sin importar el sector al que pertenecen. Esto les ha permitido responder mucho mejor a la relación estado – empresa – ciudadano.

Figura 3-6: Modelo de gestión IT4+

Fuente: tomado de MinTIC (2016a)

El modelo de gestión (figura 3-6) se compone de una serie de elementos que integran el gobierno con la gestión de TI y que buscan alinear los objetivos estratégicos de TI con los del negocio de modo que la función de TI sirva para generar valor a la organización cumpliendo con una inversión de retorno.

“Con la aplicación de IT4+ se espera que una entidad u organización delante de manera exitosa los proyectos de tecnología y sistemas de información a través de la implementación de un plan estratégico de TI que este alineado y apoye la estrategia organizacional” (MinTIC, 2016a, p.38).

Con este modelo se realiza una planeación completa y adecuada para los recursos y su área de TI generando valor en la organización permitiendo una ventaja comparativa frente a sus competidores. El modelo busca que cada componente genere una participación importante en cada proceso de TI y se alinee con las estrategias de negocio, de forma que los líderes de negocio sepan y conozcan de los procesos de TI y los líderes de TI sepan del negocio generando un lenguaje claro que permita generar confianza entre ambas partes. Como fue mencionado anteriormente este modelo tiene seis campos que comprenden el gobierno y gestión de TI: estrategia de TI, gobierno de TI, información, Sistemas de información, servicios tecnológicos y uso y apropiación.

3.6.1 Estrategia de TI

El objetivo de la estrategia de TI es vincular todas las estrategias de cada componente formando así el Plan Estratégico de TI (PETI) de la organización.

Figura 3-7: Modelo de estrategia de TI



Fuente: Tomado de MinTIC (2014c)

La estrategia de TI hace parte de la definición, planeación, seguimiento y evaluación de todas las necesidades, políticas y proyectos de TI que se generen en la organización. Una buena estrategia permite tener resultados de valor mediante el uso adecuado de los recursos. Todo comienza por una caracterización de los procesos de negocio, portafolio de servicios y las necesidades que se tengan dentro de la organización, se deben definir políticas de TI que son como un conjunto de reglas y procedimientos para que permiten que las TIC ayuden a resolver y a apoyar todos los procesos y gestiones de las entidades en beneficio de las partes interesadas como ciudadanos, empresas y estado.

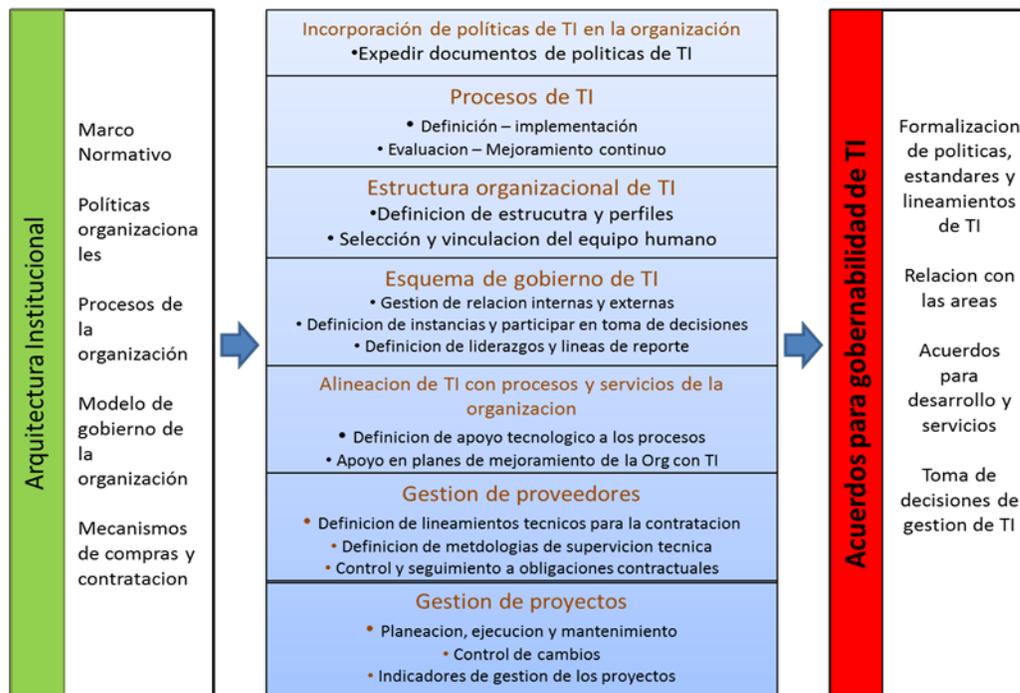
Es importante que para la gestión e implementación de planes y proyectos de TI estén involucrados los líderes de las diferentes dependencias, así permite una toma de decisiones acertada. La estrategia también permite que los objetivos estratégicos estén alineados con los procesos de TI.

La estrategia también permite hacer seguimiento y evaluaciones de desempeño a todos los procesos de los proyectos de TI que se vayan a implementar tomando en cuenta las estrategias planteadas de cada componente del modelo. Es aquí donde se desarrolla el PETI mediante cuatro fases que comienza con el análisis actual de la organización, seguido del análisis del modelo operativo, pasando por el desarrollo de la estrategia y finalizando con el modelo de planeación final.

3.6.2 Gobierno de TI

Para asegurar una buena gobernabilidad de TI se deben tener en cuenta los aspectos del modelo planteado por IT4+. Para resumir todo este proceso extenso primero se definen las políticas de TI en la organización (circulares, reglamentos, decretos, resoluciones). En la parte de procesos de TI se define la cadena de valor de TI que integran procesos de los estándares, normas y buenas prácticas que se han expuesto en este trabajo como ITIL, ISO 20000, Cobit, ISO 38500 e ISO 27000. Con esto se forma una cadena de valor que comprende aspectos de planeación y lineamientos de TI, Gestión de información, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información y la gestión de servicios tecnológicos (MinTIC, 2016a).

El modelo (figura 3-8) recoge todos los mecanismos, políticas y procesos de la organización basados en la arquitectura institucional y fomentados por las TI. En este modelo se maneja la estructura organizacional del área de TI, la normatividad vigente, el esquema de gobierno que permite que existe una alineación de TI con los procesos y servicios de la organización, aparte de esto también se gestionan los proyectos mediante un seguimiento y un control tecnológico que permita identificar problemas en el transcurso de este y solucionarlos al instante por medio de la planeación, ejecución y mantenimiento. La gestión con los proveedores mediante interventoría continua es manejado en este punto, se definen los lineamientos a seguir para las contrataciones y se realiza un control y seguimiento riguroso respetando todas las políticas de TI implementadas.

Figura 3-8: Modelo de gobierno de TI

Fuente: Tomado de MinTIC (2014c)

La estructura organizacional de TI en la figura 3-9 propone una jerarquía para el área de TI empezando con el CIO, esto es importante para el trabajo objetivo de esta investigación ya que se puede visualizar los actores involucrados que se pretenden para aplicar las metodologías de recolección de datos. El CIO debe tener un rol fundamental en la alineación de los negocios y el TI así como del cumplimiento de los objetivos estratégicos organizacionales.

“...debe estar en capacidad de proveer la visión tecnológica y el liderazgo para desarrollar e implementar iniciativas de TI capaces de crear, mantener y fortalecer la gestión de la entidad y el sector dentro de un contexto altamente complejo y en constante cambio. Por lo tanto debe tener profundo conocimiento de la entidad y del sector en el que labora; debe conocer el funcionamiento del sector público con sus reglas y el arreglo institucional; poseer habilidades gerenciales para liderar equipos, gerenciar proyectos y orientarse al logro de resultados..” (MinTIC, 2016a, p.88)

Figura 3-9: Estructura organizacional de TI

Fuente: Tomado de MinTIC (2016a)

Así como el organigrama de la organización el del área de TI es primordial para cumplir con las exigencias necesarias para generar valor y cumplir las metas. Esta área a su vez tiene el grupo de sistemas de información con su coordinador y sus líderes de cada componente como lo es el misional, de web, de apoyo o soporte de los SI y de análisis de información. El otro grupo de esta área está conformado por los servicios tecnológicos donde existirá un coordinador general y a su vez un líder de infraestructura tecnológica y otro de operaciones y servicios. Esto solo nos puede aclarar que un área de TI bien conformada debe tener esta organización y cargos para que pueda soportar todos los procesos necesarios que ayuden con la implementación de la Gestión y Gobierno de TI.

3.6.3 Gestión de la información

La información es un activo principal y de los más valiosos en todas las organizaciones, permite la toma correcta de las decisiones por parte de sus dirigentes, sin ella no tendríamos conocimiento de cómo se encuentra y cuáles son las necesidades de la compañía. Como tal es necesario que tipo de información maneja la compañía, si está clasificada como confidencial de manejo interno o como de conocimiento público, todo debe tener unas pautas y lineamientos que seguir basados en la seguridad y privacidad

que tengan implementadas. La información debe ser de calidad y diseñada de tal forma que genere valor en la organización, que se vea que sus resultados permiten tomar las mejores decisiones.

La información debe tener formado un ciclo de cadena de valor de cinco fases, comienza por su definición donde se determina qué tipo de información hay y como se clasifica. Segundo, recolección donde entran las herramientas de TI que permiten capturar y presentar esta información. Tercero la validación y depuración donde se realiza un filtro para eliminar toda la información que no cumpla con los estándares de calidad mínimos. Cuarto, consolidación que nos da las pautas y las herramientas para almacenarla. Quinto se encarga de su oficialización, publicación y divulgación, que información es necesaria publicar a los usuarios y cual conserva la política de confidencialidad, todo esto de un modo que permita presentarlo de la manera más clara.

Todo esto es pensado para realizar un análisis crucial de toda la información recolectada y almacenada como se puede ver claro en el modelo (figura 3-10). De aquí se pueden abrir otros campos sobre las herramientas de análisis de información que pueden y deben suplir las necesidades de las empresas.

Figura 3-10: Modelo de gestión de la información



Fuente: Tomado de MinTIC (2014c)

En resumen se busca que a través de las necesidades de la información en la organización, como la que sirve para tomar decisiones, documentar los procesos o inclusive información de los grupos de interés, se diseñe y gestione de manera que cumpla con los estándares de calidad, seguridad y riesgo mínimos. El resultado de este aseguramiento y control de la información reside en que la información será publicada de acuerdo a las políticas de confidencialidad y disponibilidad, que su uso y acceso será fácil para nuestros grupos de interés, que sea una información de calidad y permita tomar las mejores decisiones y por último que sirva de análisis según se requiera.

3.6.4 Gestión de sistemas de información

A partir de las necesidades de toda organización, empresa, entidad de cualquier sector de automatizar sus procesos se requiere una gran inversión en TI para toda clase de herramienta que permita analizar, almacenar, gestionar y acceder a la información. Sus objetivos misionales deben estar enfocados en estas necesidades y como corresponder a las de los usuarios internos y externos.

Figura 3-11: Modelo de gestión de los SI



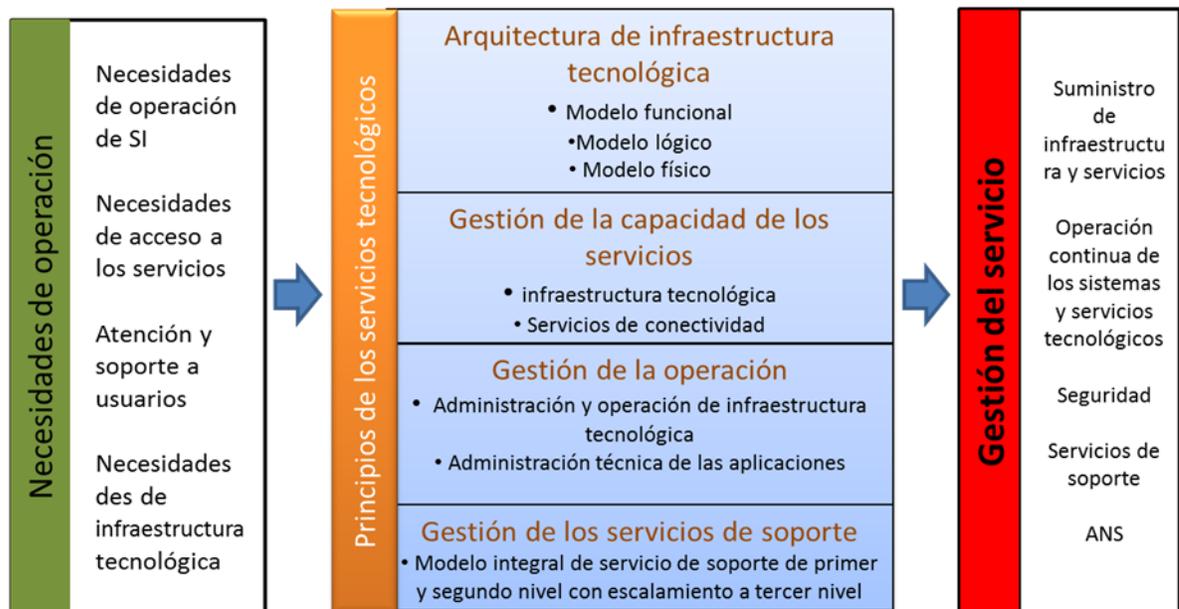
Fuente: Tomado de MinTIC (2014c)

La figura 3-11 muestra el modelo de la gestión de SI, ella se crea en base a la necesidad de sistematización de la información, procesos y estrategias. Comienza con el desarrollo de una arquitectura de SI bajo modelos contextuales, conceptuales, funcionales y de aplicaciones que primero se integran para generar el modelo oficial. Se debe tener en cuenta unos requisitos de seguridad, desarrollo y mantenimiento en el diseño de la arquitectura. Para implantar los SI en la organización debe existir un entrenamiento y acompañamiento cualificado de los recursos humanos para su manejo y debe tener en cuenta la gestión del cambio como proceso para la mejora continua. Por último el soporte funcional de los SI debe estar jerarquizado y funcionar mediante incidentes de modo que se puedan solucionar todos los inconvenientes y escalarlos de ser necesario.

Los SI así como toda la demás infraestructura tecnológica que soporta la organización debe cumplir con los requerimientos mínimos para su seguridad, su desarrollo y su mantenimiento. El soporte debe ser totalmente funcional y tener una estructura definida de modo que se maneje por mesa de ayuda y con un escalamiento al proveedor cuando se requiera.

3.6.5 Gestión de servicios tecnológicos

El modelo para los servicios tecnológicos (figura 3-12) se define como las necesidades tanto internas como externas de la organización son correspondidas mediante el uso de hardware y software que soporte la operación. Estas necesidades de operación son para los SI, el acceso a los servicios de TI, la atención y el soporte al cliente, y la puesta en operación de la infraestructura tecnológica.

Figura 3-12: Modelo de gestión de servicios tecnológicos

Fuente: Tomado de MinTIC (2014c)

Esta es la base de los SI, de modo que su operación depende netamente de la gestión de la infraestructura, aquí se realiza toda la planeación del servicio de modo que sea ininterrumpido. En el núcleo del modelo de gestión se define la arquitectura de la infraestructura tecnológica requerida mediante modelos funcionales, lógicos y por último físicos. Esta arquitectura debe soportar la gestión de los servicios, la operación y el soporte de primer, segundo y tercer nivel tanto de hardware como de software. El resultado de esta gestión permite suministrar una infraestructura y unos servicios de TI de calidad, permite mantener la operación continua, también con unos requisitos altos de seguridad y unos servicios de soporte con alto grado de velocidad de respuesta.

3.6.6 Uso y apropiación de TI

El uso y apropiación tiene que ver con el dominio tecnológico que se tenga de los sistemas, procesos y plataformas en la entidad. Para esto se proveen las herramientas necesarias para concientizar a los usuarios sobre el uso de las TI en su quehacer diario y como contribuye a mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos de la organización. La creación y transferencia de conocimiento juega un papel fundamental en esta dimensión del modelo. Las necesidades se forjan a partir de las ganas de aumentar la

eficiencia y efectividad de los procesos, productos y/o servicios para prestar un mejor servicio. Para esto se deben implementar estrategias de comunicación y formación a todo el personal e inclusive a la ciudadanía para el manejo de las TI a través de herramientas para la gestión del cambio. El propósito es que este cambio tecnológico sea aceptado y dominado por la sociedad.

Figura 3-13: Modelo de uso y apropiación de TI



Fuente: Tomado de MinTIC (2014c)

“La apropiación de tecnología ha sido abordada desde dos perspectivas: “Aprender de Tecnología” y “Aprender con la Tecnología” la primera enfoca al individuo desde un papel pasivo que mecaniza el uso de una herramienta para automatizar tareas. La segunda, supone una concepción activa donde el objetivo consiste en el logro de metas apoyándose en herramientas tecnológicas.” (MinTIC, 2016a, p.159)

Este modelo permite que se incorpore el cambio tecnológico en las partes interesadas mediante la gestión del conocimiento. Se busca que exista una estrategia para la

comunicación y divulgación de información, también que los funcionarios cuenten con habilidades desarrolladas y que el cambio sea incorporado en sus procesos. Otro resultado es la gestión del mejoramiento continuo que permite corregir y mejorar el servicio por medio de herramientas e indicadores de uso.

3.7 Marco legal y normatividad de GEL en Colombia

Desde los años 90 se ha venido hablando el tema de la gestión pública y los estatutos anti tramites, pero es en el año 2000 cuando se genera el plan de acción para la estrategia de Gobierno en Línea y en el 2008 con el decreto 1151 donde se crean los lineamientos generales de esta estrategia y del cual se han venido actualizando en los años 2012 (decreto 2693), 2014 (decreto 2573), 2015 (decreto 1078) y 2016 (decreto 415).

La más reciente norma relacionada con el gobierno electrónico en Colombia es el decreto 1078 de mayo de 2015 y 415 de marzo de 2016 donde se establecen los lineamientos y funciones del órgano de control de las TI en el territorio nacional que en este caso es el Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, la asignación de recursos para los operadores de telecomunicaciones, servicios de TI del estado, aspectos legales y reglamentarios para el uso de estos servicios en todo el territorio. Pero también y más importante para nuestro estudio lo que son objeto, ámbito de aplicación, definiciones, principios y fundamentos de la estrategia gobierno en línea (cita decreto) en el cual obliga a las entidades públicas aplicar e implementar esta estrategia:

“El representante legal de cada sujeto obligado, será el responsable de coordinar, hacer seguimiento y verificación de la implementación y desarrollo de la Estrategia Gobierno en Línea” (MinTIC, 2015e, p.137).

Además este decreto establece los plazos máximos para que se cumpla esta directriz tanto para las entidades del orden nacional como del territorial, basados en los cuatro componentes de la estrategia: TIC para servicios, TIC para gobierno abierto, TIC para la gestión y por ultimo seguridad y privacidad de la información.

Para las entidades del orden nacional se especifican estos plazos en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1: Plazos entidades orden nacional

COMPONENTE / AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TIC para servicios	90%	100%	Mantener 100%	Mantener 100%	Mantener 100%	Mantener 100%
TIC para el gobierno abierto	90%	100%	Mantener 100%	Mantener 100%	Mantener 100%	Mantener 100%
TIC para la gestión	25%	50%	80%	100%	Mantener 100%	Mantener 100%
Seguridad y privacidad de la información	40%	60%	80%	100%	Mantener 100%	Mantener 100%

Fuente: Tomado de MinTIC (2015e)

Para las entidades del orden territorial manejan otros plazos dependiendo de la categoría en que se encuentren, estas se dividen:

A: Gobernaciones de categoría especial y primera, alcaldías de categoría especial.

B: Gobernaciones de categoría segunda, tercera y cuarta, alcaldías de categoría primera, segunda y tercera.

C: Alcaldías de categoría cuarta, quinta y sexta.

En la Tabla 3-2 se muestran los plazos para las entidades del orden territorial.

Tabla 3-2: Plazos entidades orden territorial A, B y C

COMPONENTE / AÑO	Entidades A (%)						Entidades B (%)						Entidades C (%)					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TIC para servicios	70	90	100	Man 100	Man 100	Ma n 100	45	70	100	Ma n 100	Ma n 100	Ma n 100	40	55	70	100	Ma n 100	Ma n 100

TIC para el gobierno abierto	80	95	100	Man 100	Man 100	Ma n 100	65	80	100	Ma n 100	Ma n 100	Ma n 100	65	75	85	100	Ma n 100	Ma n 100
TIC para la gestión	20	45	80	100	Man 100	Ma n 100	10	30	50	65	80	100	10	30	65	65	80	100
Seguridad y privacidad de la información	35	50	80	100	Man 100	Ma n 100	10	30	50	85	80	100	10	30	65	65	80	100

Fuente: Tomado de MinTIC (2015a)

El decreto 415 de marzo de 2016 establece directrices para el fortalecimiento de las entidades públicas en materia de tecnologías de información y comunicaciones tomando en consideración que todas las entidades tanto de orden territorial como nacional deben tener un director, jefe o coordinador de TI que se encargue de ejecutar los planes y proyectos que le MinTIC expida. Es por esto que debe haber una independencia del área de TI donde su jefe responda directamente al representante legal de la misma y se encuentre dentro del comité directivo. Dentro de las directrices mencionadas en este decreto (en total 16) cabe destacar el de implementar y ejecutar el Plan Estratégico de Tecnologías y Sistemas de información (PETI), liderar la implementación del modelo de arquitectura empresarial promulgado por el MinTIC y la estrategia GEL, desarrollar estrategias de Gestión de TI para el óptimo desempeño de la infraestructura, entre otros (MinTIC, 2016b).

Adicional el decreto nos habla de dos importantes roles para los representantes de las áreas de TI:

- Orientadores: Serán responsables de proponer, coordinar y hacer seguimiento a la implementación de las políticas designadas de TI por el gobierno a los organismos adscritos a estas entidades.
- Ejecutores: Se refiere a las entidades adscritas a los organismos cabeza como los orientadores y estas se encargan de diseñar, asesorar, impulsar y poner en marcha la gestión estratégica de TI que promuevan los Orientadores y el MinTIC.

3.8 Alcance de la investigación

Como se puede observar las políticas y lineamientos propuestos por el gobierno son muy extensos y abarcan un sinfín de campos de estudio, pero para nuestro campo se debe especificar un alcance ya que solo tendremos resultados específicos sobre los objetivos propuestos. La normatividad vigente nos conduce a múltiples campos de las TI pero para obtener una mejor claridad de la investigación se debe entender que la estrategia del “plan vive digital” es una de muchas que se promueven para alcanzar uno de los objetivos en todos los proyectos de TI que se implementan a nivel de estado. Este plan contiene gran parte de la estrategia gobierno en línea como una de sus metas principales que permite afianzar en la búsqueda de un país más conectado y sin brechas digitales. De la estrategia de gobierno en línea se desprenden muchas ramas de estudio como es la del gobierno y gestión de TI, la de seguridad y privacidad de la información, la de la arquitectura de TI y los marcos de referencia como lo es el modelo IT4+, que es precisamente el alcance de este trabajo. Tomar como referencia el modelo IT4+ nos permite diagnosticar las entidades de un modo completo y nos permite conocer cómo están conformadas sus áreas de TI y sus estructuras de gobierno y gestión de TI que incluyen los sistemas de seguridad y privacidad de la información.

4. Estado actual del gobierno y gestión de TI en las entidades públicas de Manizales

En este capítulo se incluirá la metodología empleada y el análisis de información de recolección descriptiva para un primer diagnóstico y un análisis profundo para revisar con más detalle los problemas que presentan las entidades en el diagnóstico de las entidades investigadas y las sugerencias para solucionarlos.

Primero se define el tipo de metodología, en esta investigación el instrumento para la recopilación de los datos es la encuesta, que nos permite ver la tendencia y el comportamiento de las entidades con respecto a la implementación de la estrategia GEL.

Segundo, para este trabajo de campo el grupo de investigación de la Universidad Nacional al cual el autor de esta tesis pertenece y con la Universidad de Caldas, en conjunto con la Contraloría Municipal de Manizales, se logró crear una estrategia para identificar las entidades vigiladas y de control que necesiten ser diagnosticadas. El total de entidades entregadas fue de diecinueve (19), por lo que esta investigación servirá para que la Contraloría aplique las correcciones necesarias basadas en la información y solución presentadas en este trabajo.

En el anexo A encontrarán el instrumento de recolección usado para esta investigación.

4.1 Nivel de diligenciamiento y soporte en la fase de recolección de la información

Después de un análisis profundo del nivel de diligenciamiento y antes de entrar en los resultados se evaluó la capacidad de respuesta de las entidades a la herramienta de recolección enviándola al responsable de TI y dejando un tiempo prudencial para las respuestas.

Uno de los elementos esenciales para el adecuado análisis de los resultados del estado actual del componente de gobierno y gestión de tecnologías de información y comunicaciones en las entidades públicas de la ciudad de Manizales, es la completitud y adecuado soporte de cada uno de las indagaciones planteadas al GCIO (Government Chief Information Officer) encargado de liderar la infraestructura tecnológica de las entidades. Al respecto se estableció un indicador para tal fin, soportado en el análisis de cada una de las preguntas formuladas y evaluándolas con los parámetros que se pueden observar en la tabla 4-1.

Tabla 4-1: Parámetros de evaluación del nivel de cumplimiento en la entrega de información y soportes

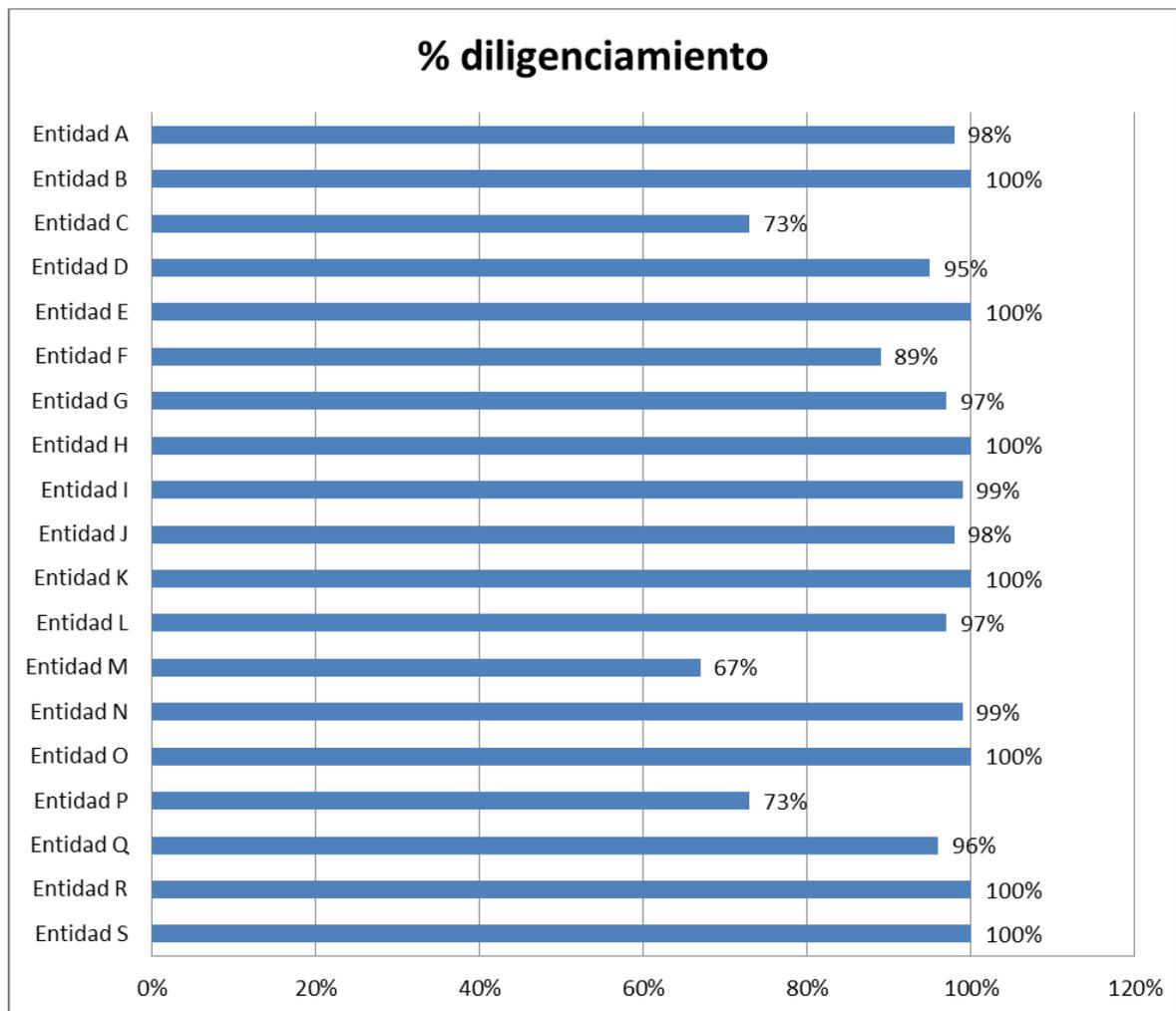
ESTADO	DESCRIPCIÓN	VALOR
COMPLETA	CON RESPUESTA Y CON SOPORTE (SI REQUIERE)	1
PARCIALMENTE DILIGENCIADO	CON RESPUESTA, PERO SIN SOPORTE, O CON SOPORTE PERO SIN RESPUESTA	0,5
INCOMPLETA	SIN RESPUESTA Y SIN SOPORTE	0

La muestra fue obtenida por la fuente principal de vigilancia y control como es la contraloría general de Manizales, como proceso de ejecución de las encuestas fue necesario su colaboración para que las entidades que controlan contesten lo más pronto y lo más claro posible. Esta muestra fue de 19 entidades de orden territorial y nacional del municipio de Manizales.

En promedio se obtuvo un 94% de respuestas debidamente soportadas, con una desviación estándar del 11%, en las cuales se evidencia diferentes tipos de desconocimiento con respecto al tema central de la encuesta fijados en ese 6%.

El grafico 4-1 muestra en resumen los resultados de diligenciamiento para todas las entidades objeto de estudio:

Grafico 4-1: Nivel de cumplimiento en el diligenciamiento de la información y la entrega de soportes



Fuente: Elaboración propia

La valoración de cada entidad demuestra que algunas entidades manejan desconocimiento del tema regulatorio y de gobierno y gestión de TI aunque pudiendo

contestar o soportar las preguntas con un “no” o una valoración baja reflejaban que a pesar de que no tenían o no conocían los temas estos respondían con sinceridad aumentando el nivel de cumplimiento del diligenciamiento de la información.

Para exponer esto en más detalle se analiza cuales fueron esas entidades que tuvieron falencias al no saber responder con claridad algunas preguntas. Por políticas de confidencialidad no es posible revelar los nombres de las entidades estudio por lo que se tomaran referencias y nombres genéricos como Entidad A, Entidad B, y así.

Entidad A: Desconocimiento en los procesos que forman a un líder de TI pues la inconsistencia generada entre el personal de TI actual y los porcentajes de procesos que maneja este personal reflejaron valores que no concuerdan.

Entidad C: Desconocimiento en los procesos que forman a un líder de TI pues la inconsistencia generada entre el personal de TI actual y los porcentajes de procesos que maneja este personal reflejaron valores que no concuerdan. También no pudieron soportar las preguntas sobre el modelo de gestión IT4+ en ninguno de sus componentes no pudiendo verificar la veracidad de la respuesta.

Entidad D: Algunos puntos específicos en el modelo IT4+ como “Gestión de la Información”, “Servicios tecnológicos” y “Uso y Apropiación” que no soportaron con las preguntas no pudiendo verificar la veracidad de la respuesta.

Entidad F: Desconocimiento en los procesos que forman a un líder de TI pues la inconsistencia generada entre el personal de TI actual y los porcentajes de procesos que maneja este personal reflejaron valores que no concuerdan. Algunos puntos específicos en el modelo IT4+ como “Servicios tecnológicos” y “Uso y Apropiación” que no soportaron con las preguntas no pudiendo verificar la veracidad de la respuesta.

Entidad G: Algunos puntos específicos en el modelo IT4+ como “Uso y Apropiación” que no soportaron las preguntas no pudiendo verificar la veracidad de la respuesta.

No hay soporte sobre la composición de la junta directiva ni tampoco sobre el marco de gestión del riesgo que dicen tener.

Entidad I: No adjuntaron soporte a la afirmación sobre la medición del desempeño de TI en la entidad no pudiendo verificar la veracidad de la respuesta.

Entidad J: Algunos puntos específicos en el modelo IT4+ como “Sistema de Información” y “Uso y apropiación” que no soportaron las preguntas no pudiendo verificar la veracidad de la respuesta.

Entidad L: Algunos puntos específicos en el modelo IT4+ como “Uso y Apropiación” que no soportaron las preguntas no pudiendo verificar la veracidad de la respuesta.

Entidad M: Desconocimiento en los procesos que forman a un líder de TI pues la inconsistencia generada entre el personal de TI actual y los porcentajes de procesos que maneja este personal reflejaron valores que no concuerdan. En puntos como los de arquitectura empresarial y el sistema de gestión de la seguridad no soportaron estos modelos. En todos los componentes del modelo IT4+ no soportaron con ningún documento por consiguiente no se verificó la veracidad de las respuestas. También en los referentes al capítulo cuatro de la encuesta, temas de planteamiento estratégico, organigrama estructural, comité directivo, gestión del riesgo, infraestructura y recursos de TI y por último el valor de TI a la entidad no fueron soportados y no se logró verificar su veracidad.

Entidad N: En el punto de planteamiento estratégico y los planes de TI no fueron soportados no pudiendo verificar su veracidad.

Entidad P: El punto de procesos del personal de TI no fue contestado correctamente. El modelo de arquitectura empresarial no fue adjuntado. Los puntos del modelo IT4+ como “Estrategia de TI”, “Gobierno de TI”, “Sistema de Información”, “Servicios Tecnológicos” y “Uso y apropiación” no fueron soportados. Por último la pregunta sobre el comité directivo tampoco fue soportada evitando así la veracidad de las respuestas.

Entidad Q: El punto que no soportaron fue sobre el componente del modelo IT4+ “Servicios Tecnológicos” evitando así verificar la veracidad de la respuesta.

En conclusión se puede analizar sobre la recolección de la información lo siguiente:

- Hubo inconsistencias en la pregunta sobre el personal de TI y los procesos que desempeñan en la entidad, valores que no concuerdan.
- En el modelo de IT4+ que decían conocer y aplicar no soportaron algunos puntos de los diferentes componentes.
- También se pudo ver que algunos modelos como de arquitectura empresarial, gestión del riesgo y sistemas de gestión de seguridad que decían tener no fueron adjuntados.
- Es claro que en las últimas preguntas que se solicitaba el planteamiento estratégico, la alineación del área de TI con las demás áreas y sobretodo con las directivas tampoco se soportaron a pesar de las respuestas afirmativas.

Las entidades B, E, H, K, O, R y S (Grafico 4-1) tuvieron un 100% de diligenciamiento de la encuesta, es decir que algunas en principio no lo tuvieron pero se les dio más plazos para resolverlo ignorando así el porcentaje inicial con que lo completaron. Hay que tener en cuenta que el hecho de que tengan el 100% no significa que estén cumpliendo con lo especificado en cada pregunta, esto es solo una base para conocer que tanto conocimiento tienen las entidades del tema que les permite responder ágilmente y con validez afectando el resultado final del análisis.

4.2 Marcos de referencia de gobierno y gestión de TI de las entidades públicas de Manizales

Como parte del segundo objetivo de esta investigación se hizo medidas de los marcos de referencia que actualmente tienen implementadas las entidades, por lo que se preguntaron por los principales modelos y sistemas relacionados con la gestión y el gobierno de TI. Para esto se empezó evaluando las iniciativas de gobierno de TI (Grafico 4-2) desarrolladas dentro de la entidad por lo que solo el 21% contestó que si soportando estas iniciativas, el 26% tiene un modelo de gestión de TI formalmente establecido y documentado (Grafico 4-3), el 26% cuenta con un modelo de arquitectura empresarial implementado y de estos solo el 80% lo soportaron (Grafico 4-4). Las entidades también cuentan con un sistema de gestión de seguridad de la información, de estas solo el 58% la tienen y el 91% anexaron el manual que soporta este sistema (Grafico 4-5), ahora con

respecto al PETI solo el 42% afirmaron que tenían este plan estratégico (Gráfico 4-6) y el 88% lo anexaron. Por último el 100% de las entidades afirmaron tener un plan de gestión de riesgos pero solo el 89% de estos lo anexaron como soporte a la pregunta (Gráfico 4-7).

Gráfico 4-2: Iniciativa de Gobierno de TI

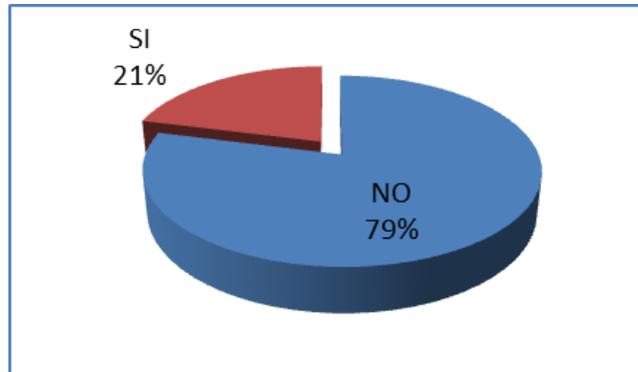


Gráfico 4-3: Modelo de Gestión de TI

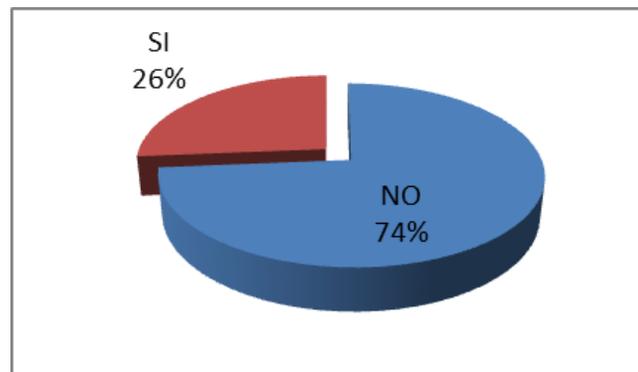


Gráfico 4-4: Modelo de arquitectura empresarial

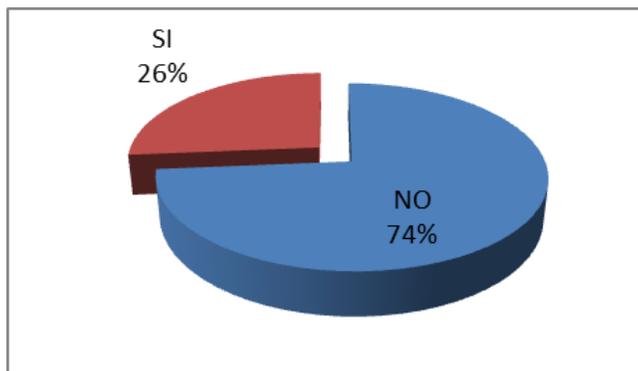
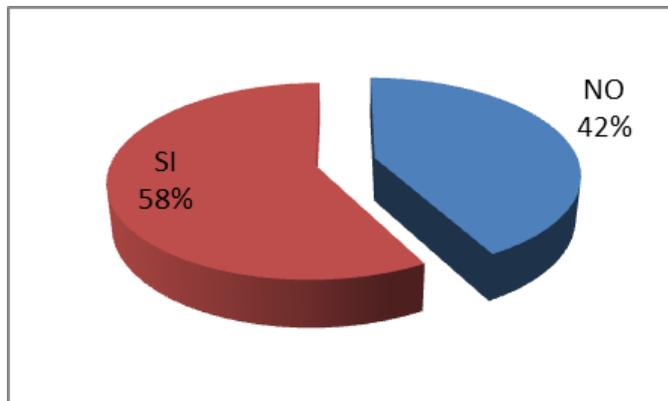
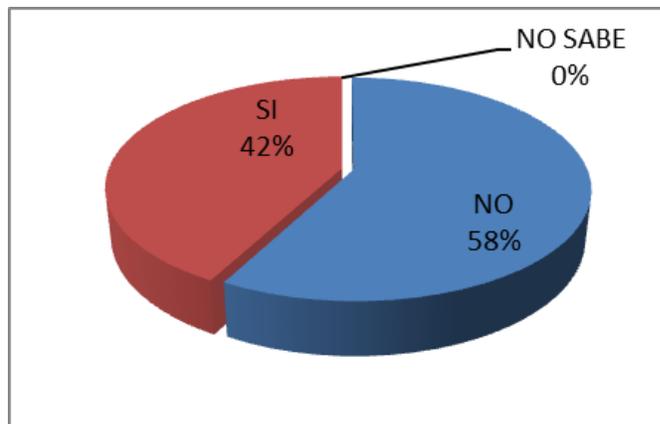
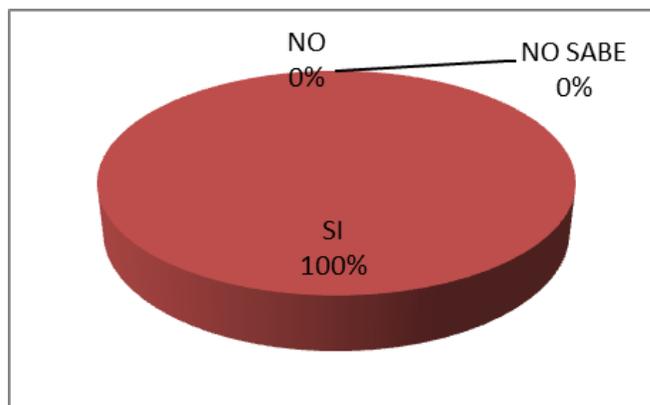


Grafico 4-5: Sistema de gestión de seguridad de la información**Grafico 4-6:** PETI**Grafico 4-7:** Marco de gestión del riesgo

Después de las muestras tomadas se observa que solo pocas entidades cumplen con los roles mínimos para una gestión adecuada de las TIC, valiéndose no solo de la normatividad vigente si no de los estándares globales para crear un marco de TI confiable, seguro y que sobretodo genere valor. Más de la mitad de las entidades lograron establecer un marco para la gestión de la seguridad y privacidad de la información, de lo investigado se observa que manejan políticas y lineamientos para procesar y cuidar su información, algunos tomando en referencia la norma ISO 27001. En cuanto al marco de gestión del riesgo, se puede observar que todas las entidades cumplieron con este propósito primordial para la gestión adecuada de los riesgos que presentan las TIC debido a diferentes políticas que obligan a las entidades tener este sistema implementado.

4.3 Nivel de cumplimiento de las funciones del GCIO en las entidades públicas de la ciudad de Manizales de acuerdo a lo establecido por el gobierno nacional

Tal como lo establece el artículo 2.2.35.4 del decreto 415 de marzo de 2016 los GCIO harán parte del comité directivo de la entidad, y en el caso de las entidades públicas en Manizales, tan solo el 50% de los líderes de TI hacen parte de este comité, de igual forma, los objetivos que debe desarrollar el área de TI en una organización y que se encuentran plasmado en el artículo 2.2.35.3 del mismo decreto (MinTIC, 2016b), son cumplidos por las entidades públicas en un 62% tomando como referencia los niveles de calificación donde 5 corresponde al máximo nivel de cumplimiento y 1 para el no cumplimiento de los objetivos. El GCIO debe estar encargado de que se cumplan con todas las funciones del área de TI, la Tabla 4-8 podemos observar el promedio de cada función entregada por el decreto 415 en relación a las entidades públicas de Manizales que fueron diagnosticadas.

Tabla 4-2: Promedio de cumplimiento de funciones lideradas por el área de TI

Funciones del área de TI	Promedio
Liderar la gestión estratégica con tecnologías de la información y las comunicaciones	3.6
Liderar la definición, implementación y mantenimiento de la arquitectura empresarial de la entidad.	3.2

Desarrollar los lineamientos en materia tecnológica, necesarios para definir políticas, estrategias	3,5
Liderar la gestión, seguimiento y control de la ejecución de recursos financieros del Plan Estratégico de TI.	2.6
Identificar oportunidades para adoptar nuevas tendencias tecnológicas en la entidad	3.6
Coordinar las actividades de definición, seguimiento, evaluación y mejoramiento a la implementación de la cadena de valor y procesos del área de tecnologías de la información	3.3
Liderar los procesos de adquisición de bienes y servicios de tecnología	4.1
Adelantar acciones que faciliten la coordinación y articulación entre entidades del sector.	2.3
Generar espacios de articulación con otros actores institucionales, la academia, el sector privado y la sociedad civil para desarrollar proyectos de TI	2.4
Proponer y desarrollar programas de formación para fortalecer las competencias del talento de TI	2.7
Proponer e implementar acciones para impulsar la estrategia de gobierno abierto	2.6
Designar los responsables de liderar el desarrollo, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y servicios digitales de la entidad y de la infraestructura tecnológica	3.3
Propender y facilitar el uso y apropiación de las tecnologías, los sistemas de información y los servicios digitales por parte de los usuarios de la entidad.	3.5

Es claro que en algunas entidades de estudio no se maneja como tal un área de TI estructurada por perfiles y roles como lo menciona el modelo IT4+, pero en lo que parece ser un área de TI o llamada en algunos casos área de sistemas, el personal maneja ciertas funciones promulgadas en el decreto 415 de 2016. En este caso el líder o el jefe de sistemas o del área de TI conformada cumplen con la función de liderar los procesos de adquisición de bienes y servicios de tecnología con un promedio del 82% siendo esta la máxima calificación. Si bien el área es tenida en cuenta para la adquisición de tecnología ya que en ella se planea y ejecuta los planes y proyectos que tengan que ver con la compra de tecnología tanto de hardware como de software para la soportar los servicios misionales en la entidad. Por otro lado no existen en su totalidad acciones que faciliten la articulación con otras entidades del sector siendo la calificación más baja y un promedio del 46% de las entidades que cumplen con esta función. Funciones como la de

liderar la gestión estratégica de las TIC y la identificación de oportunidades para mantener la tendencia en tecnología formaron un promedio del 72% de las entidades con un buen cumplimiento de estas funciones.

4.4 Análisis del modelo IT4+ como marco de referencia para la comparación de directrices del estado y de las entidades públicas de Manizales

Respondiendo al tercer objetivo de la investigación, el modelo de gestión como fue desarrollado en el capítulo 2.1.5 comprende seis grandes componentes: Estrategia de TI, Gestión de la Información, Gobierno de TI, Sistemas de Información, Servicios Tecnológicos y Uso y Apropiación; variables que fueron abordados en la herramienta de recolección mediante sus diferentes procesos medidos para calcular el promedio con que son implementados en cada entidad.

Inicialmente se evaluó el conocimiento que tenían sobre este modelo y si han recibido alguna capacitación relacionada, por lo que el 53% contestó que si conocía este modelo pero el 90% de las entidades no han recibido algún entrenamiento relacionado.

4.4.1 Estrategia de TI

Los productos y procesos que se evaluaron son los siguientes:

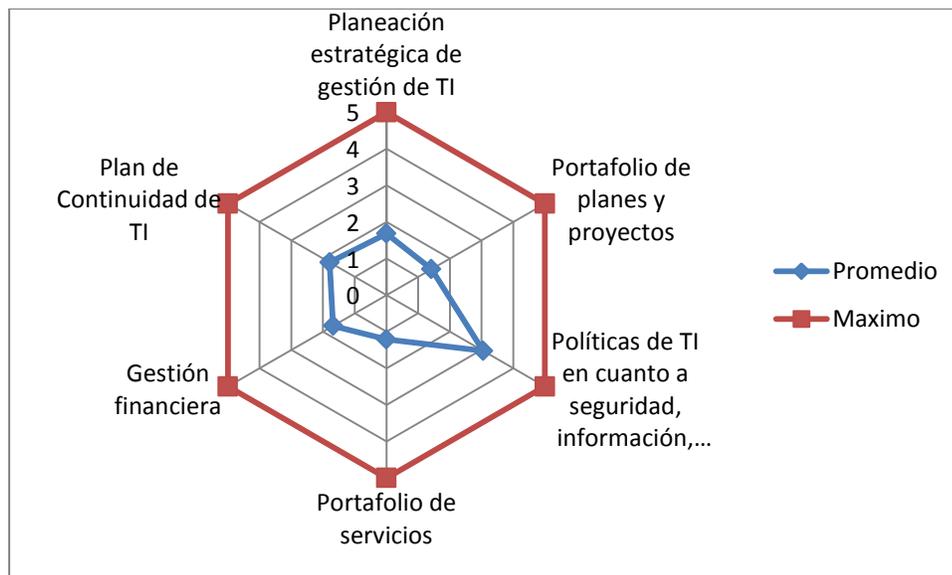
- **Planeación estratégica de Gestión de TI:** constituye la planeación y construcción del PETI, que este completamente alineado con los objetivos estratégicos de la entidad buscando administrar eficientemente los recursos de TI para suplir todas las necesidades de la organización.
- **Portafolio de planes y proyectos:** este portafolio debe estar definido en el PETI y comprende todos los planes y proyectos a nivel de sistemas de información y servicios tecnológicos donde se miden los programas propuestos y su nivel de cumplimiento buscando el adecuado uso de los recursos de TI.
- **Políticas de TI en cuanto a seguridad, información, acceso y uso:** Políticas que también se desarrollan en el PETI y dan las pautas para el manejo de TI en la entidad. El área de TI debe velar por su cumplimiento valiéndose de políticas de seguridad, información, acceso y uso por parte del personal interno y externo.

- **Portafolio de servicios:** Definición del portafolio de servicios que presta el área de TI a sus usuarios con las condiciones, marcos regulatorios, horarios, responsables, proyectos definidos.
- **Gestión financiera:** Permite tener un control y seguimiento a los recursos como presupuestos, compras y demás factores que influyen en el funcionamiento del área de TI sobre toda la entidad. Está en sintonía con el portafolio de planes y proyectos de modo que maneje las inversiones adecuadamente, controlando gastos de operación de los servicios tecnológicos así como de cada componente del modelo.
- **Plan de continuidad de TI:** Existe un plan de contingencia para la continuidad de TI, asegurando la disponibilidad del 100% de los servicios tecnológicos. También la planeación incluye los procedimientos para la atención de fallas y compromisos de no afectación del usuario final.

Los resultados de este punto (Tabla 4-2) en cada producto fueron tomados como un promedio de todas las entidades estudiadas en donde se evalúa el nivel de madurez en una escala de 0-5, en donde 0 es que no tienen ningún avance en cuanto a este proceso dentro de la estrategia de TI de la entidad y 5 como el nivel máximo que indica que lo implementan en su totalidad con un nivel de madurez con mejoramiento continuo:

Tabla 4-3: Promedio por proceso para la Estrategia de TI

Productos y/o procesos	Promedio
Planeación estratégica de gestión de TI	1,68
Portafolio de planes y proyectos	1,42
Políticas de TI en cuanto a seguridad, información, acceso y uso, etc.	3,05
Portafolio de servicios	1,21
Gestión financiera	1,68
Plan de Continuidad de TI	1,79

Grafico 4-8: Tendencia de procesos de la Estrategia de TI

El gráfico 4-2 muestra la tendencia de las entidades por proceso, se ve claramente que componente específico están manejando con mayor promedio y en este caso son las políticas de TI, mientras que los demás procesos se mantienen debajo de 2. Es claro que los resultados no son los que se esperan de un componente tan imprescindible del modelo IT4+ como lo es la Estrategia de TI que se implementa en cada entidad. El producto de “portafolio de servicios” con la calificación más pequeña indica un déficit en el área de TI en cuanto los productos y/o servicios que ofrece a sus usuarios internos y externos. Este estado de madurez nos demuestra que no hay una estructura de procesos al interior del área de TI o inclusive esta área no está bien conformada. En cuanto a la mayor calificación es para las políticas de TI en cuanto a seguridad, información, acceso y uso, con esto se demuestra que las entidades tienen políticas mínimas para la gestión y la seguridad de la información, su forma de acceso y uso de modo que a pesar de no tener un grado alto de madurez este proceso lo controla bien.

4.4.2 Gestión de la información

Los productos y procesos que se evaluaron son los siguientes:

- **Definición de la información:** A la información se le debe dar un adecuado uso ya que es la que permite la correcta toma de decisiones. Para obtener el adecuado uso debe seguir un ciclo de vida que empieza con definir la información

donde se determina su estructura, su valor, su integridad y el uso que se le debe dar para que se pueda gestionar en el siguiente paso de la cadena de valor.

- **Recolección:** Para poder gestionar la información definida en el primer proceso de la cadena de valor se necesita recolectarla usando el software o los mecanismos que permitan estructurarla y capturarla fácilmente cumpliendo con los estándares de calidad para su visualización.
- **Validación:** Este paso proporciona un filtro que permite asegurar la información de modo que la acepte o la rechace si cumple con los estándares mínimos de calidad.
- **Consolidación de información para su análisis:** En este proceso la información se organiza en las bases de datos de modo que mediante las herramientas o sistemas de información se puedan consultar fácilmente. El diseño y funcionalidad de estas bodegas de datos las debe implementar el área de TI valiéndose de los requerimientos que tenga la organización.
- **Publicación de información:** La organización analiza que información es posible publicar de modo que todos los usuarios puedan tenerla a la mano y utilizarla para toma de decisiones. El proceso de publicación comprende el uso adecuado de los sistemas de información de modo que el envío y recepción se realice cumpliendo con las políticas y perfiles autorizados para esto.

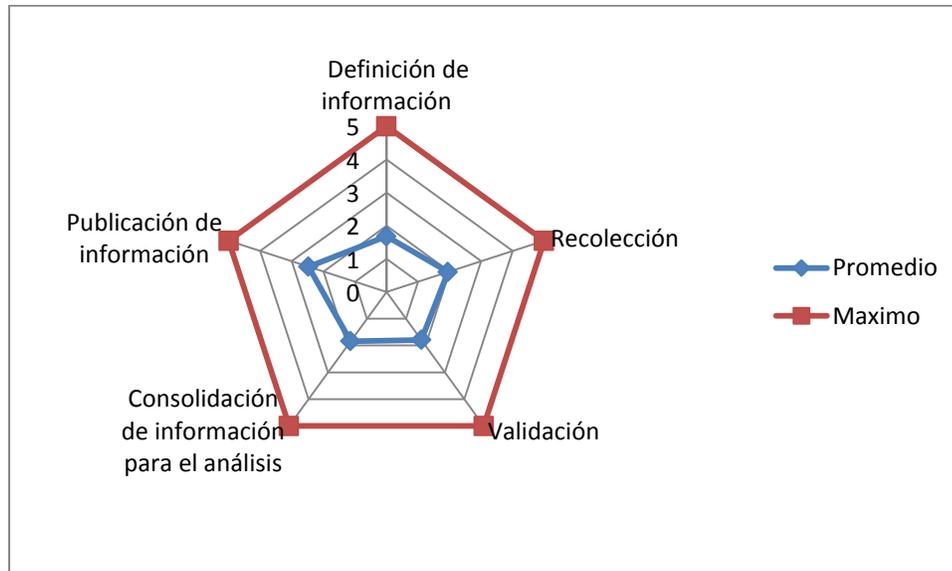
Los resultados de este punto (Tabla 4-3) en cada proceso fueron tomados como un promedio de todas las entidades estudiadas en donde se evalúa el nivel de madurez en una escala de 0-5, en donde 0 es que no tienen ningún avance en cuanto a este proceso dentro del ciclo de vida de la información en la entidad y 5 como el nivel máximo que indica que lo implementan en su totalidad con un nivel de madurez con mejoramiento continuo:

Tabla 4-4: Promedio de procesos de la Gestión de la información

Productos y/o procesos	Promedio
Definición de información	1,68
Recolección	1,95
Validación	1,79
Consolidación de información para el análisis	1,84

Publicación de información

2,47

Grafico 4-9: Tendencia de procesos de la Gestión de la información

La tendencia de los procesos (Gráfico 4-3) muestra claramente que el ciclo de vida de la información no cumple con los pasos de la cadena de valor del modelo, con los promedios por debajo de 2 indicando un nivel de madurez bajo. El ciclo con mejor puntuación es en la parte de publicación pero se basa en que la ley obliga a las entidades a cumplir con la publicación explícita de la información, los balances, las cuentas, presupuestos, proyectos, entre otros de los cuales los usuarios puedan tener acceso sin problemas. La de menor puntuación como la definición se concluye que las fuentes de información no son las adecuadas, esta fluye en la organización sin una medida de clasificación de modo que puede no tener los aspectos básicos de seguridad necesarios para seguir con el ciclo.

4.4.3 Gobierno de TI

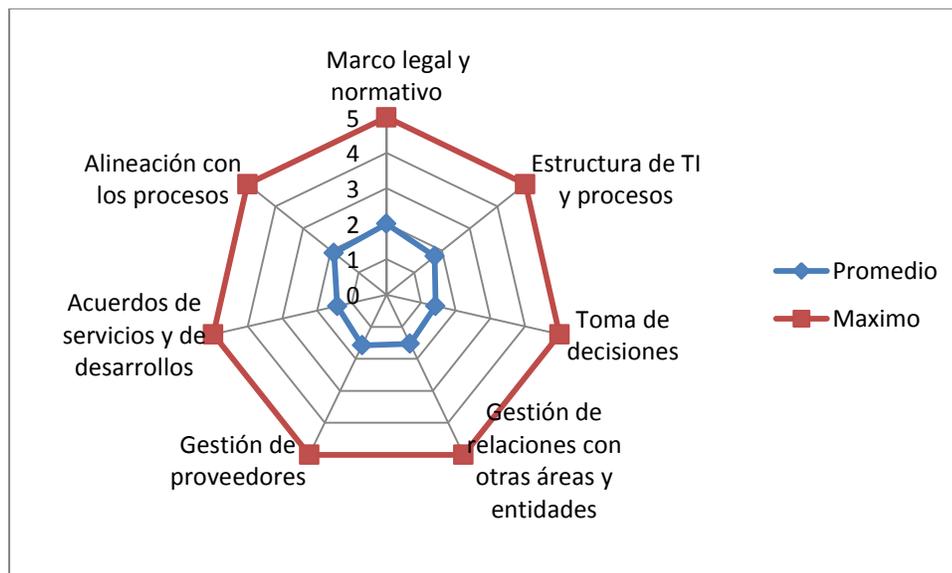
Los productos y procesos que se evaluaron son los siguientes:

- **Marco legal y normativo:** como parte de la incorporación de las políticas de TI en la entidad se debe tener en cuenta la regulación actual, resoluciones, decretos y normas para el cumplimiento según los plazos establecidos por el gobierno nacional. Este tema se abordó en el capítulo 3.6.

- **Estructura de TI y procesos:** ¿Cómo está conformada el área de TI? ¿cuáles son los roles y perfiles del personal dentro de esta área? ¿Cuáles sus funciones y los procesos que maneja? El modelo especifica una estructura organizacional comandada por el CIO y dos sub-áreas principales conformadas por el grupo de Sistemas de Información y el de servicios tecnológicos.
- **Toma de decisiones:** El gobierno de TI fortalece el área de TI para que esta sea la encargada de tomar las decisiones respecto a los recursos de TI y toda la administración sobre la infraestructura tecnológica de la entidad involucrando las partes interesadas mediante un comité donde busque mantener una excelente prestación de servicios.
- **Gestión de relaciones con otras áreas y entidades:** El modelo de gobierno de TI a través del área de TI gestiona las relaciones con las demás áreas de modo que sean funcionales y manejen una gran sinergia entre ellas. También con las demás entidades mediante los líderes de TI de modo que desarrollen acuerdos de nivel de servicio y alianzas estratégicas en busca del beneficio al usuario final.
- **Gestión de proveedores:** Las alianzas y acuerdos de nivel de servicio que se gestionan a través de proveedores externos se rigen por las políticas de la institución pero cuando en estos contratos se especifican los requerimientos de TI el área de TI entra en acción para evaluar la calidad de los productos y servicios que se prestan.
- **Acuerdos de servicio y de desarrollo:** Estos acuerdos se generan en base a las necesidades de la entidad en cuanto al manejo de la información y a la sistematización de los procesos y se incluyen en los proyectos de TI. Estos acuerdos buscan el mejoramiento de los procesos y la generación de valor con el apoyo de las tecnologías.
- **Alineación con los procesos:** Los procesos institucionales para ser sistematizados deben estar alineados con los sistemas de información de modo que cubran todas las necesidades del servicio de TI. Es por esto que en el modelo se plantea que los procesos se integren con el apoyo tecnológico de forma paralela y articulada en la planeación estratégica así se evitan inconvenientes como que los sistemas no responden correctamente a las funcionalidades necesarias para operar en la entidad.

Tabla 4-5: Promedio de los procesos de Gobierno de TI

Productos y/o procesos	Promedio
Marco legal y normativo	2,0
Estructura de TI y procesos	1,74
Toma de decisiones	1,42
Gestión de relaciones con otras áreas y entidades	1,53
Gestión de proveedores	1,58
Acuerdos de servicios y de desarrollos	1,42
Alineación con los procesos	1,89

Grafico 4-10: Tendencia de procesos de Gobierno de TI

Los resultados obtenidos (Tabla 4-4) evidencian una carencia de administración de los procesos administrativos de TI en la entidad. El promedio más alto obtenido se refiere al marco legal y normativo, con un nivel bajo de madurez las entidades tienen algunas políticas de TI implementadas pero no cumplen en su totalidad con los marcos normativos promulgados por el gobierno nacional a través del Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones. Para la calificación más baja (1,42) se encuentran dos procesos: Toma de decisiones y los ANS; la entidad carece de un área de TI bien estructurada capaz de tomar las decisiones para todos los niveles del gobierno y gestión de TI de la entidad o el líder de TI no tiene la participación que se necesita para tomar estas decisiones tecnológicas. En cuanto a los Acuerdos de Nivel de Servicio el

nivel de madurez medido no refleja una buena planeación de las tecnologías para satisfacer las necesidades de toda la operación en la entidad, existen brechas que impiden que estas necesidades puedan materializarse. El gráfico 4-4 muestra en detalle la tendencia de procesos que no alcanzan a llegar a un promedio de 3 sobre 5 y muestran una curva más o menos simétrica en todos sus componentes.

4.4.4 Sistemas de información

Los productos y procesos que se evaluaron son los siguientes:

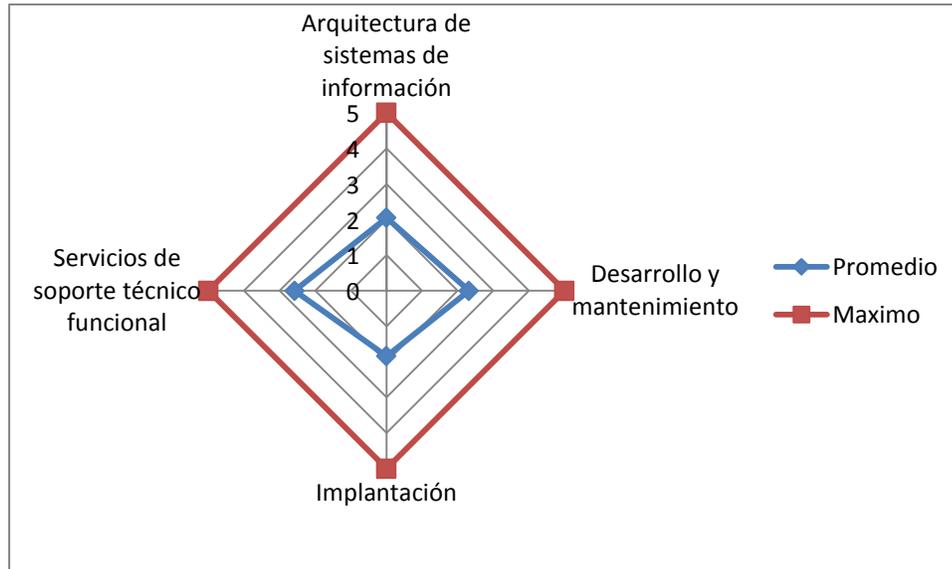
- **Arquitectura de SI:** Se establecen la estructura de los sistemas de información según las necesidades del manejo de la información que se requieran. Para esto se necesita conocer el contexto en que se mueve la entidad y el flujo de la información: cuál es la entrada, como se procesan los datos y como se presentan los resultados.
- **Desarrollo y mantenimiento:** El área de TI se encarga de la planeación e implementación de proyectos de desarrollo y mantenimiento de los SI y esta se basa un ciclo que comienza con las necesidades de información y sistematización de los procesos, pasando por el análisis y diseño de software, siguiendo con el desarrollo funcional, el estado de pruebas para así entregarlo en operación. En muchos casos se usa terceros para estas operaciones por medio de acuerdos de nivel de servicio. Estos terceros proveen las herramientas para medir estos acuerdos que incluyen todo el desarrollo y también el mantenimiento post-entrega del producto de modo que puedan solucionar todos los requerimientos creados por los usuarios finales.
- **Implantación:** Con la implantación de los SI se busca generar resultados eficientes, transparentes, con más calidad, mejor servicio, más seguridad y con una reducción de riesgos. En todo el proceso de implantación se generan brechas por diferentes aspectos en procesos de cambios tales como la disponibilidad de la información y el recurso humano. La implantación tiene como objetivo entrenar sobre los SI, hacer un control y seguimiento y una verificación de calidad.
- **Servicios de soporte técnico funcional:** Después de su implantación y valiéndose de la planeación del mantenimiento implementado se crea una mesa de ayuda o servicio de tercer nivel de escalamiento para los requerimientos en los

usuarios finales de los problemas que vayan surgiendo en el tiempo en temas técnicos y de uso de los SI.

Tabla 4-6: Promedio de procesos de los sistemas de información

Productos y/o procesos	Promedio
Arquitectura de sistemas de información	2,05
Desarrollo y mantenimiento	2,32
Implantación	1,84
Servicios de soporte técnico funcional	2,58

Gráfico 4-11: Tendencia de procesos de los sistemas de información



Los resultados de la medida en este componente (Tabla 4-5) indican la deficiencia de madurez en los proceso de los sistemas de información, desde la definición de la arquitectura de los SI hasta el servicio técnico de la mesa de ayuda. Los resultados indican un nivel bajo de madurez, es decir están implementados los sistemas de información pero no con el debido proceso desde la planeación de la arquitectura y mucho menos el modelo de implantación propuesto que indica un entrenamiento adecuado de los sistemas entregando servicios de calidad y transparencia a sus usuarios finales. También se aprecia que existen mecanismos de solución a requerimientos en las entidades la mayoría se forja por un sistema de estructura básico sin generación de

incidentes, siendo este punto el de mayor calificación. La curva de tendencia (Grafico 4-5) muestra un mayor nivel hacia los servicios de soporte técnico funcional como punto clave en sus estrategias de los SI.

4.4.5 Servicios Tecnológicos

Los productos y procesos que se evaluaron son los siguientes:

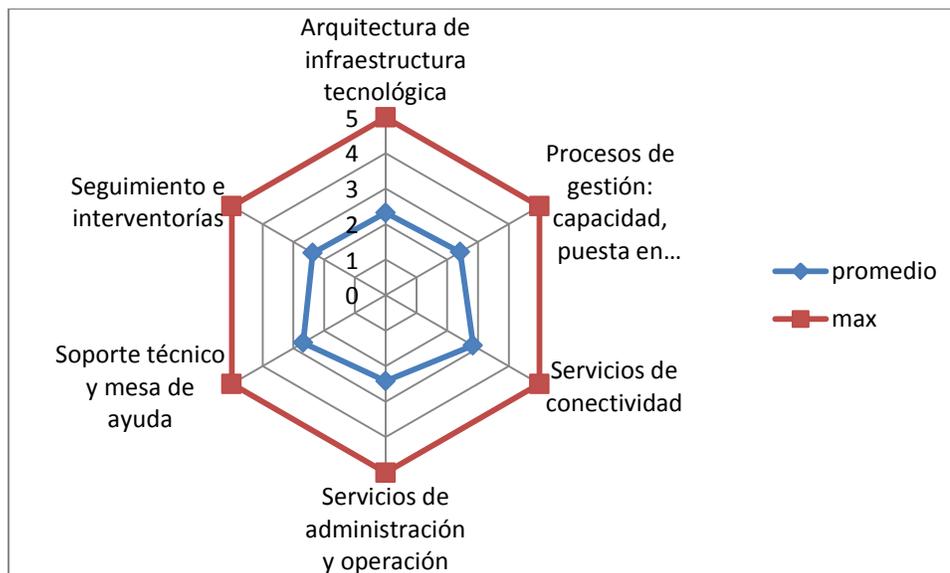
- **Arquitectura de infraestructura tecnológica:** ¿Cuáles son los insumos físicos que soportan los servicios sobre los que funcionan las redes y sistemas de información de la entidad? A partir de los análisis de capacidad, disponibilidad y seguridad de los servicios tecnológicos se define la arquitectura de la plataforma tecnológica. Esta infraestructura comprende granjas de servidores, equipos de cómputo, dispositivos de redes y comunicaciones, hardware y software que soporten los sistemas de información y de los usuarios.
- **Procesos de gestión: capacidad, puesta en operación y producción:** Estos procedimientos toman como referencia normas y buenas prácticas internacionales para la gestión de TI. La capacidad se basa en el desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información: capacidad, disponibilidad, continuidad y niveles del servicio de TI. La puesta en operación/producción configura, entrega, gestiona la seguridad y el cambio de los servicios de TI para que la operación fluya en base a la capacidad que se soporte sobre la infraestructura tecnológica.
- **Servicios de conectividad:** Estos servicios se refieren a las redes internas y externas que permiten a los usuarios estar conectados completamente y así fluir la información constantemente dentro de la organización.
- **Servicios de administración y operación:** Los servicios de administración se dividen en tres categorías: capa media, aplicaciones y bases de datos, en el cual debe existir un arquitecto de infraestructura que gestione estos servicios de manera correcta valiéndose de los lineamientos de arquitectura tecnológica implementados. Los servicios de operación tienen que ver con la gestión de incidentes, eventos y problemas gestionados a través de la mesa de ayuda y su relación con los demás procesos de gestión de TI como la administración de la capacidad y la puesta en producción/operación de los servicios de TI.
- **Soporte técnico y mesa de ayuda:** Complementando el proceso anterior debe existir un área estructurada de mesa de servicio que brinde soluciones rápidas,

eficientes y técnicas a todos los usuarios que se relacionen con la operación del servicio de TI: uso de servicios, aplicaciones y sistemas de información. Debe contar con una plataforma especial para gestionar estos requerimientos y llevar seguimiento de todos los casos que se puedan abrir a través del buzón de mensajes.

- **Seguimiento e interventorías:** La operación y administración de la infraestructura tecnológica debe estar a cargo de un rol o perfil como el de un arquitecto de infraestructura. Este rol se encarga no solo de operar las plataformas sino también de manejar los ANS que se tengan con terceros, esto incluye el seguimiento e interventoría de contratos para cualquier proceso de la operación y gestión de los servicios de TI.

Tabla 4-7: Promedio de procesos de los servicios tecnológicos

Productos y/o procesos	Promedio
Arquitectura de infraestructura tecnológica	2,32
Procesos de gestión: capacidad, puesta en producción y operación	2,42
Servicios de conectividad	2,84
Servicios de administración y operación	2,42
Soporte técnico y mesa de ayuda	2,68
Seguimiento e interventorías	2,37

Grafico 4-12: Tendencia de procesos de los servicios tecnológicos

Los resultados de la medida (Tabla 4-6) indican un nivel de madurez bajo que mantienen todos los procesos entre una calificación de 2 y 3. Los servicios tecnológicos requieren una arquitectura bien definida y unos procesos de gestión de TI implementados. Las entidades respondieron con un nivel bajo de madurez indicando que algunos procesos son implementados pero no en su totalidad o inclusive solo alguna parte de sus procesos está definida. La arquitectura con el promedio más bajo resalta la carencia de una planeación de los servicios de TI de la entidad, no existe un control completo de toda la infraestructura física necesaria para soportar todos los procesos misionales o existen brechas de funcionalidades en los servicios que no permiten responder a las necesidades del usuario final. La mesa de ayuda no está bien definida y los procedimientos de solución de problemas e incidentes toman más de lo adecuado perjudicando el servicio. En resumen puede verse claramente que existen algunos servicios implementados con los lineamientos necesarios pero no en la capacidad que se requiere, algunos procesos existirán otros no o simplemente a otros les falta más planeación para hacerlos realidad. La curva de tendencia (Grafico 4-6) indica mayor porcentaje hacia los servicios de conectividad, soporte técnico, administración y operación de la infraestructura tecnológica.

4.4.6 Uso y apropiación de TI

Los productos y procesos que se evaluaron son los siguientes:

Para garantizar un adecuado uso de las TIC, se debe fomentar y entrenar a todos: funcionarios y usuarios permitiendo una gestión adecuada de las TI y que las inversiones se reflejen con la práctica. Para esto es necesario tener en cuenta tener implementados estos procesos:

- **Garantizar el acceso a todos los públicos:** La entidad no solo debe garantizar el acceso a sus servicios internamente, también deben garantizar el acceso a su información pública a todos los usuarios que la necesiten.
- **Crear productos o servicios usables:** Tener todas las herramientas disponibles para ofrecer los servicios o productos con un beneficio al usuario. Esto significa tener un mínimo de apropiación de las TI para generar estos servicios y ofrecerlos a la comunidad de forma que los puedan entender y procesar para su uso.
- **Independencia del dispositivo y la ubicación:** La independencia del dispositivo y la ubicación es importante para que tanto funcionarios y usuarios puedan acceder a la información desde cualquier parte.
- **Tener acceso a la red:** importante para poder materializar los anteriores procesos y que aparte de esto se asegure la continuidad de TI.

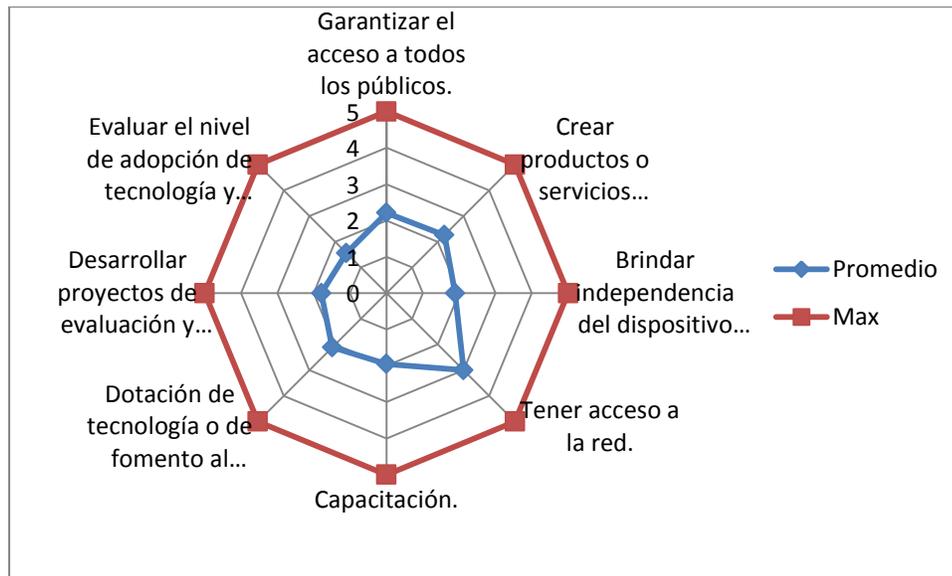
Al asegurarse de que este completa la implementación de los anteriores procesos la estrategia de este componente permite que se formen y gestionen las siguientes actividades:

- **Capacitación:** o también entrenamiento, un tema especial para aprender el uso adecuado de las TI tanto de funcionarios como de usuarios. Se debe tener un plan de formación para la información que maneja la entidad, los sistemas de información y los servicios tecnológicos. También se debe tener en cuenta la formación individual de cada funcionario que permita no solo conocer los sistemas sino manejar los conflictos en el entorno tecnológico actual. Las competencias que se deben evaluar son las técnicas, tecnológicas, sociales, comunicativas y actitudinales.

- **Dotación de tecnología o de fomento al acceso:** Así como se habla de tener acceso a la red y los productos o servicios también se debe tener acceso a la tecnología como herramienta de trabajo de todos los funcionarios y si no se debe fomentar el acceso y el uso de estos dispositivos.
- **Desarrollar proyectos de evaluación y adopción de la tecnología:** en el PETI se debe incluir proyectos sobre uso y apropiación de TI en los funcionarios y los usuarios de la entidad, esto como parte del proceso misional que realiza el área de TI.
- **Evaluar el nivel de adopción de tecnología y satisfacción en el uso:** complementaria a la actividad anterior esta busca evaluar la satisfacción del cliente interno y externo sobre las tecnologías que tienen y su facilidad en el manejo. También haría parte de los proyectos de evaluación y adopción como resultados finales.

Tabla 4-8: Promedio de procesos y actividades del uso y apropiación de TI

Productos y/o procesos	Promedio
Garantizar el acceso a todos los públicos.	2,21
Crear productos o servicios usables.	2,26
Brindar independencia del dispositivo y de la ubicación.	1,89
Tener acceso a la red.	3,0
Capacitación.	1,95
Dotación de tecnología o de fomento al acceso.	2,11
Desarrollar proyectos de evaluación y adopción de tecnología.	1,79
Evaluar el nivel de adopción de tecnología y satisfacción en el uso.	1,56

Grafico 4-13: Tendencia de procesos de uso y apropiación de TI

Como se puede observar en los resultados de la Tabla 4-7, en este componente del modelo es claro que hacen falta procesos y actividades en el interior de la entidad que permita que se desarrollen proyectos de formación, evaluación y adopción de la tecnología. Estrategias que permitan medir la capacidad de fomento y uso de las TI por los usuarios internos y externos. El acceso a la red tuvo un nivel de madurez bueno por lo que se concluye que en este proceso las entidades no tienen problemas con el acceso a sus sistemas de información. También se concluye que el acceso y apropiación de la tecnología se hace al interior y al exterior de la organización, pero con los niveles de madurez bajos medidos que se observan, se puede determinar que no existen programas que se enfaticen en enseñar a toda clase de usuarios como acceder a los servicios que ofrecen. El gráfico 4-7 nos muestra en detalle la curva de tendencia de las entidades en cuanto a los procesos, se puede observar con mayor claridad que el acceso a la red es un componente principal el cual están cumpliendo en mayor parte.

4.5 Nivel de madurez del gobierno y gestión de tecnologías de información de las entidades objeto de estudio

Como se afirmó en el enfoque metodológico del capítulo 1.4.4 se quiere implementar un modelo que permita evaluar el nivel de cumplimiento de las entidades con respecto al

cuarto objetivo de esta investigación. Este modelo fue diseñado con base en las fuentes normativas promulgadas por el gobierno nacional y evaluadas en la herramienta de recolección, esto nos entregara un resultado final de como tienen implementado sus enfoques de gobierno y gestión de TI en toda la entidad.

Los resultados se mostraran de acuerdo a la Tabla 4-9 y los criterios de la Tabla 1-3 que indican que con un valor total de 75 puntos lograrían un 100% de madurez:

Tabla 4- 9: Niveles de madurez del gobierno y gestión de TI

Nivel de madurez	Porcentaje de avance	Descripción del nivel de madurez
AD HOC	0-25	No se cuenta aún con una estructura de gobierno y gestión de TI, se sigue operando la tecnología
REPETIBLE	26-50	Se cuenta con una estructura de gobierno y gestión de TI muy incipiente
DEFINIDO	51-75	Se cuenta con una estructura de gobierno y gestión de TI documentada y con patrones regulares
GESTIONADO	76-100	Se cuenta con una estructura de gobierno y gestión de TI en proceso de madurez

Los cálculos serán ilustrados en el Anexo B. Los resultados se muestran en la Tabla 4-10.

Tabla 4- 10: Niveles de madurez de las entidades públicas de Manizales objeto de estudio

Entidad	%	Madurez
A	14	AD HOC
B	18	AD HOC
C	49	REPETIBLE
D	72	DEFINIDO
E	72	DEFINIDO
F	56	DEFINIDO
G	19	AD HOC
H	36	REPETIBLE
I	42	REPETIBLE
J	15	AD HOC

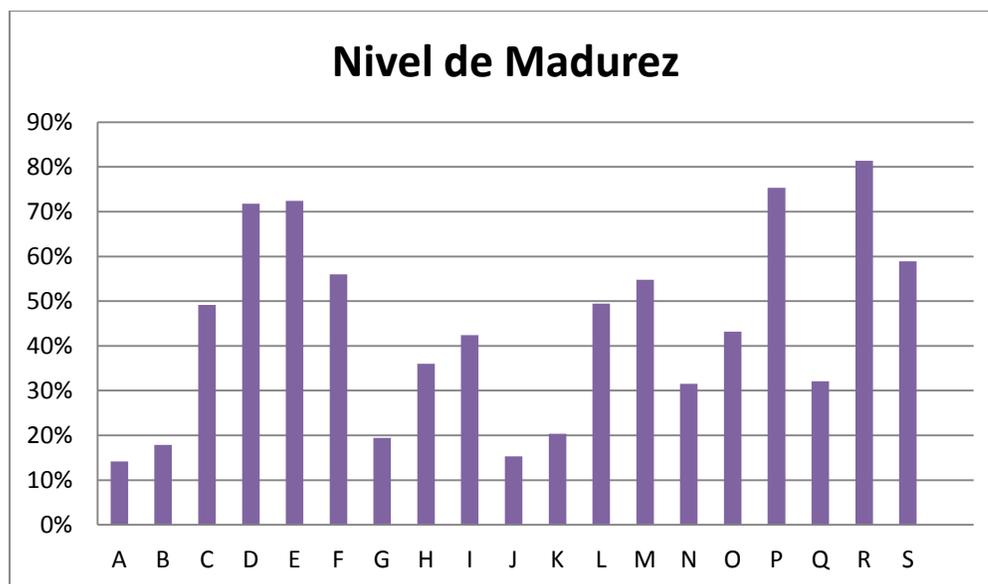
K	20	AD HOC
L	49	REPETIBLE
M	55	DEFINIDO
N	32	REPETIBLE
O	43	REPETIBLE
P	75	DEFINIDO
Q	32	REPETIBLE
R	81	GESTIONADO
S	59	DEFINIDO
TOTAL	44	REPETIBLE
DESVIACION	22	

Los resultados de la Tabla 4-10 nos definen un esquema global del nivel de madurez de las entidades objeto de estudio. Solo el 5% de las entidades cumple con un nivel de madurez gestionado, la entidad R con un 81% tiene un esquema de gobierno y gestión de TI implementado, es decir con posibilidades de mejoramiento continuo de los procesos y sistemas de TI, cambios constantes en sus políticas de aprovechamiento de las TI y de servicio transparente y confiable al ciudadano. Esta entidad ha cumplido con la normatividad vigente de las políticas para la implementación de la estrategia GEL y la adopción del marco de referencia IT4+ de modo que existe una estructura definida para la gestión y el gobierno de TI. También existe un plan estratégico de TI y un modelo de seguridad y privacidad de la información, aspectos cruciales para el cumplimiento de las normas vigentes de gobierno de TI.

Los resultados también muestran una fuerte tendencia de madurez definida, solo el 32% de las entidades cumplen con este nivel que cuentan con una estructura de gobierno y gestión de TI pero con sistemas algo obsoletos sin posibilidad de un cambio permanente. Estas entidades cumplen con algunas funciones del marco de referencia IT4+ pero hay modelos o iniciativas de gobierno y gestión de TI aun sin implementar. El 37% de las entidades tienen un nivel repetible de madurez, si bien existen modelos, sistemas e iniciativas de gobierno y gestión de TI, estos son muy básicos y no contemplan la mayoría de procesos necesarios para cumplir con las normatividades. Por último el 26% de las entidades tienen un nivel de madurez ad hoc, es decir se cumplen con parámetros específicos y soluciones para algunos objetivos del gobierno y gestión de TI pero sin contemplar un sistema único que provea soluciones cambiantes con el tiempo. Utiliza modelos simples y pobres para seguridad de la información, gestión y arquitectura

empresarial y muchos no los tienen, además de su desconocimiento del marco de referencia IT4+ indicando que no cumplen con la normatividad vigente publicada.

Grafico 4- 14: Grafico de los niveles de madurez



Fuente: Elaboración propia

El grafico 4-10 nos muestra más en detalle el nivel de madurez, en total cuatro entidades superan el 70% de cumplimiento que es un nivel aceptable para la implementación de gobierno y gestión de TI. Si bien son pocas entidades que manejan la relación estado-empresas-TI existe un grado de desigualdad con la mayoría por desconocimiento de la estrategia y de las normatividades, bien sea por falta de apoyo por parte del gobierno para su implementación como por falta de políticas en las entidades que incluyan a las TI como un activo que genera valor.

El promedio total esta en un 44% con una desviación estándar de 22% es decir un nivel repetible, se cuenta con una conciencia sobre temas de gobierno y gestion de TI, hay proyectos de TI ejecutándose a nivel individual y la gerencia tiene conocimiento de medir el desempeño de TI pero con herramientas básicas y técnicas. Este resultado se basa en una desviación alta que permite medir la diferencia de promedios de todas las entidades mostradas claramente en el grafico 4-14.

Con este capítulo se pretende responder al último objetivo de evaluación de las entidades públicas de Manizales. El nivel de madurez nos entrega un resultado específico de cómo se encuentran las entidades actualmente basados en criterios de normatividad vigente de gobierno y gestión de TI.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Es claro que para entender el propósito de esta investigación se debe conocer cómo están formadas las reglas de la gestión y del gobierno de TI en el contexto en que nos manejamos. Las respuestas que se han formulado a las preguntas sobre cómo tratar los temas de TI en las organizaciones quedan planteadas, como generamos valor si hacemos una gran inversión en TI esperando un retorno sustancial.

Se identificaron los marcos de referencia en un contexto internacional como punto de partida de la investigación y en el contexto colombiano se identificaron los lineamientos usados por el estado colombiano y con esto se midieron las entidades objeto de estudio, algunos como la iniciativa de gobierno de TI con un 21% de implementación o el modelo de gestión de TI con un 26%, la arquitectura empresarial con un 26% y el SGSI con un 58%, todo esto como base para la implementación de la estrategia de gobierno en línea en todas la entidades públicas, en base a los decretos 1078 de 2015 y 415 de 2016.

Estas entidades son el principal objeto de estudio ya que ellas son las que deben responder a la ciudadanía en sus modos de gobernar y gestionar las TI beneficiándolos y generando transparencia, agilidad, eficiencia y eficacia en sus procesos de gestión.

Se analizó con el estudio que el estado actual que los GCIO a través de sus áreas solo cumplen el 32% con las funciones y solo el 50% hacen parte del comité directivo para la toma de decisiones. El gobierno nacional en su decreto 415 de 2016 publica que debe existir un líder de TI o GCIO que tenga amplio conocimiento del gobierno y gestión de TI y pertenezca al comité directivo. Este líder debe ser el más capacitado para manejar y administrar estas áreas velando por que se cumplan las funciones del artículo 2.2.35.3

del decreto en mención. El conocimiento de estos líderes es la base para que las TI se alineen con el negocio y se demostró con el estudio el estado actual de estas áreas, no cumplen en su totalidad con las funciones y no desempeñan un rol importante en el comité directivo para la toma de decisiones.

Esta investigación permitió conocer las leyes planteadas y con plazos establecidos para todas las entidades del orden territorial y nacional del país para que implementen estos modelos y estrategias de gobierno y gestión de TI. Decretos como el 1151 de 2008 se empiezan a establecer los lineamientos para la estrategia de gobierno en línea que “...son de obligatorio cumplimiento para las entidades que conforman la Administración Pública” y que tienen como objetivo “contribuir a la construcción de un estado más eficiente, más transparente y participativo, que preste mejores servicios a los ciudadanos y a las empresas, a través del aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación” (MinTIC, 2008, p.1). Fue necesario conocer estos decretos para poder realizar un diagnóstico más completo ya que estas directrices deben ser adoptadas por la totalidad de las entidades objeto de estudio.

Se realizó una comparación de los lineamientos de gobierno y gestión de TI del gobierno y que deben aplicar las entidades por medio del modelo IT4+ como punto de referencia para el estudio de los principales componentes que debe tener una entidad para cumplir con los decretos 1078 de 2015 y 415 de 2016 sobre la implementación de la estrategia Gobierno en Línea y del componente TIC para la gestión.

Un modelo de madurez fue diseñado con el propósito de evaluar las entidades públicas de Manizales con respecto a la normatividad vigente y las directrices necesarias para cumplir con la estrategia de Gobierno en línea, el promedio total fue de 44% de nivel de madurez, es decir un nivel de cumplimiento repetible pero con una desviación del 22%. Los resultados fueron esclarecedores y permitieron obtener un diagnóstico de estado actual de las entidades basado en un porcentaje de cumplimiento de normas, estándares y modelos como el IT4+.

El resultado de la investigación nos demostró la cantidad de falencias y desarticulaciones en torno a las entidades de los cuatro temas principales que fueron preguntados por medio de la herramienta de recolección utilizada.

El primer capítulo de la encuesta (Anexo A) se pregunta por los roles, funciones y la cantidad de personal vinculado al área de TI es decir cuál es esa estructura de TI que posee actualmente la entidad. Los resultados no mostraron una respuesta clara ya que permitieron conocer cuántas personas trabajan en el área y que funciones manejan, pero muy pocas entidades mostraron una estructura organizada del área con funciones directas del plantel. Algunos roles no los manejaban directamente si no lo hacían a través de terceros por lo que perdían gran parte de la gestión de TI en la entidad exigiendo solo resultados sin conocer los procesos que se implementan, otros simplemente no tenían un área de TI formada y de la cual no conocían la mayoría de roles preguntados. Unas pocas entidades se pudo determinar que tienen un comité de gobierno en línea establecido con personal suficiente para manejar todos los procesos de gestión y gobierno de TI.

El segundo capítulo de la encuesta (Anexo A) se desarrolla más a fondo los sistemas y modelos de TI que están implementando las entidades, aparte de su conocimiento sobre el modelo IT4+ y su aplicación, cual es el nivel de cumplimiento de las funciones del área de TI y por ultimo si hay modelo de gestión de TI implementado. Los resultados no son prometedores, en cuanto al modelo IT4+ la mayoría de entidades no conocen este modelo por ende ningún componente que trae sobre el gobierno y gestión de TI, los valores bajos de este capítulo demuestran que existe falta de conocimiento del tema. El problema puede radicar en que el MinTIC no está haciendo adecuadas las capacitaciones y apoyos institucionales o bien las entidades no están interesadas en que esto se cumpla.

Los resultados del tercer capítulo (Anexo A) de la encuesta se observa que en las anteriores preguntas se contestó que no conocían el modelo IT4+ y en este capítulo que tiene que ver con todos los componentes de este modelo se presentó el nivel más bajo de respuestas y así lo demuestra los resultados, aunque puede decirse que algunos procesos mencionados son manejados por las entidades, estas carecen de un

fundamento o un modelo base en que apoyarse, es decir simplemente tienen el proceso pero no está estructurado en un modelo.

Por ultimo en el capítulo cuatro de la encuesta (Anexo A) profundiza con preguntas que permiten determinar el grado de adopción de las TI y también definir si existe una estructura organizada e independiente y además que tanto valor generan las TI en las entidades, los resultados fueron negativos en temas de adopción de TI pero positivos como en los marcos de gestión del riesgo y planteamientos estratégicos pero que en muchos casos no fue conformado el PETI. Se tiene en cuenta la aprobación de proyectos de TI por parte de los directivos pero no hay una sinergia con el área de TI y su líder para conformar esta junta.

5.2 Recomendaciones

Esta investigación pudo determinar que los problemas que surgen en las organizaciones a nivel mundial tienen que ver mucho con el mal manejo que les dan a las TI. Un esquema desarticulado de TI en la organización no promete beneficios ni mucho menos un valor agregado.

El beneficio principal de esta investigación no solo se presenta en las entidades públicas de Manizales si no en todo el país, teniendo en cuenta que esta investigación se está realizando para otras ciudades como Pereira y Armenia en donde se encontró vacíos en sus respuestas así como en la carencia de una estructura y unos sistemas de TI para su gobierno y gestión. Las investigaciones futuras permitirán adecuar un modelo para diagnosticar toda entidad no solo del sector publico si no del privado y generar una serie de pasos para solucionar las brechas existentes en los procesos de negocio y de TI que no benefician a los grupos de interés. Por el momento la atención especial la requieren los ciudadanos en los procesos que adelantan las diferentes entidades públicas que son las que más interés tienen en implementar un modelo que permita satisfacer todas las necesidades de trámites, transparencia, agilidad, eficiencia y eficacia, y todo esto se logra con las TI.

La primera recomendación y que debe estar alineado con las estrategias del MinTIC como un proceso funcional para evaluar las entidades públicas es la de formalizar una área de TI con un líder que en este caso será un GCIO. El líder del área de TI debe

cumplir con funciones no solo de gobierno si no de gestión que incluyan el conocimiento de la operación de la entidad y la necesidad de incluir las TIC como función principal en el negocio.

Las actividades deben repartirse entre los diferentes roles que tenga el área conformado en la entidad: gestión de TI, desarrollo de soluciones tecnológicas, soporte y mantenimiento a usuarios internos y externos, administración de redes, bases de datos e infraestructura tecnológica.

Otro punto importante es el desarrollo estratégico del área y su aporte a los objetivos misionales de la entidad. El área de TI debe desarrollar un PETI que formule todo el plan de gestión de TI en la entidad incluyendo gastos en infraestructura, sistemas de información y personal necesario tomando en cuenta el valor que agregara y su retorno en la inversión.

Cumplir con los plazos exigidos por el gobierno mediante sus decretos para la estrategia GEL, apoyarse con los expertos en el tema para cualquier incidente, duda o consulta y así entregar resultados exigidos por usuarios, empresas y gobierno. La normatividad debe estar vigente y en constante cumplimiento.

Un punto clave es implementar un modelo de gestión de TI como el modelo IT4+ que publico el MinTIC en su página oficial. No necesariamente deben utilizar este modelo pero si es una gran referencia de modelo con componentes que abarcan desde lo operativo hasta lo administrativo de las TI en las organizaciones. Este modelo tiene una estructura organizada que permiten guiar a las empresas a una mejor gestión y un mejor gobierno alienando el negocio con las TIC.

Como ultimo las entidades deben estar siempre pendientes de la normatividad vigente que expide el gobierno nacional y cumplir con los decretos que promulga constantemente para la implementación del gobierno en línea, los ejemplos más claros y actuales se dan en los decretos 1078 de 2015 y 415 de 2016.

Anexo A: Encuesta aplicada a entidades públicas

El diseño de esta herramienta se basó en los formularios de google que permiten un acceso fácil, rápido y confiable, además que presenta los resultados de forma ordenada.

EVALUACIÓN GOBIERNO EN LÍNEA

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE AVANCE DEL CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES DE GOBIERNO Y GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA DE GOBIERNO EN LÍNEA DEL ESTADO COLOMBIANO

*Obligatorio

I. IDENTIFICACIÓN

1.1. Nombre de la Entidad *

Tu respuesta _____

1.2. Nombre de la persona responsable del diligenciamiento del formulario *

Tu respuesta _____

1.3. Correo electrónico de la persona responsable del diligenciamiento del formulario *

Tu respuesta _____

1.4. Cargo ocupado *

Tu respuesta _____

1.5. Número de personas que hacen parte del área de

Tecnologías de la Información (TI) *

Tu respuesta _____

1.6. Indique el porcentaje de personas del área de Tecnologías de la Información (TI), que hacen parte de los siguientes procesos. Tomando como escala de calificación 0 a 100%

Tu respuesta _____

1.6.1. Gestión de Tecnologías de la Información *

Tu respuesta _____

1.6.2. Desarrollo de soluciones tecnológicas *

Tu respuesta _____

1.6.3. Soporte y mantenimiento a usuarios finales *

Tu respuesta _____

1.6.4. Administración de red *

Tu respuesta _____

1.6.5. Administración de bases de datos *

Tu respuesta _____

1.6.6. Administración de infraestructura tecnológica *

Tu respuesta _____

1.7. Fecha del diligenciamiento del formulario *

Fecha dd/mm/aaaa

II. CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS COMPONENTES DE GOBIERNO Y GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TI) EN EL SECTOR GUBERNAMENTAL

2.1. ¿Conoce usted el modelo IT4+ que ha venido desarrollando el Ministerio de Tecnologías de Información (MinTIC) como parte de la estrategia de gobierno en línea? *

- SI
 NO

2.2. ¿Usted o algún miembro de la entidad ha recibido Capacitación relacionada con el modelo IT4+? *

- SI
 NO

2.3. ¿El líder del Área de Tecnologías de la Información (TI) de la entidad hace parte del Comité Directivo o su equivalente? *

- SI
 NO

2.4. En una escala de 1 a 5, siendo 5 el mayor nivel de cumplimiento y 1 que no cumple; ¿Cuál de las siguientes funciones ejerce el área de Tecnologías de la Información (TI) en la entidad? *

	1	2	3	4	5
Liderar la gestión estratégica con tecnologías de la información y las comunicaciones	<input type="radio"/>				
Liderar la definición, implementación y mantenimiento de la arquitectura empresarial de la entidad	<input type="radio"/>				
Desarrollar los lineamientos en materia tecnológica,					

necesarios para definir políticas, estrategias

Liderar la gestión, seguimiento y control de la ejecución de recursos financieros del Plan Estratégico de TI

Identificar oportunidades para adoptar nuevas tendencias tecnológicas en la entidad

Coordinar las actividades de definición, seguimiento, evaluación y mejoramiento a la implementación de la cadena de valor y procesos del área de tecnologías de la información

Liderar los procesos de adquisición de bienes y servicios de tecnología

Adelantar acciones que faciliten la coordinación y articulación entre

entidades del sector

Generar espacios de articulación con otros actores institucionales como la academia, el sector privado y la sociedad civil para desarrollar proyectos de TI

Proponer y desarrollar programas de formación para fortalecer las competencias del talento de TI

Proponer e implementar acciones para impulsar la estrategia de gobierno abierto

Designar los responsables de liderar el desarrollo, implementación y mantenimiento de los sistemas de información (SI) y servicios digitales de la entidad y de la infraestructura tecnológica

Propender y facilitar el uso y apropiación

de las tecnologías,
los sistemas de
información y los
servicios digitales por
parte de los usuarios
de la entidad

2.5. ¿La entidad ha desarrollado alguna iniciativa de gobierno empresarial de Tecnologías de Información (TI)? Anexar la iniciativa de gobierno empresarial de TI en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeZFZfZFFQYWxiOG8> *

- SI
 NO

2.6. ¿Cuenta la entidad con un modelo de gestión de Tecnologías de la Información (TI) formalmente establecido y documentado? Anexar el modelo de gestión en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MebVdhSEp5Z3FnblU> *

- SI
 NO

2.7. ¿Cuenta la entidad actualmente con un modelo de arquitectura empresarial? Anexar el modelo de arquitectura empresarial en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeLWlxeHU5UTkwVvk> *

- SI
 NO

2.8. ¿Ha implementado la entidad un sistema de gestión de seguridad de la información? Anexar el manual del sistema

3.3. Gobierno de TI

(<http://www.mintic.gov.co/gestionti/615/w3-propertyvalue-6797.html>)

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeREZFGNyWGc2UGs> *

	0	1	2	3	4	5
Marco legal y normativo	<input type="radio"/>					
Estructura de TI y procesos	<input type="radio"/>					
Toma de decisiones	<input type="radio"/>					
Gestión de relaciones con otras áreas y entidades	<input type="radio"/>					
Gestión de proveedores	<input type="radio"/>					
Acuerdos de servicios y de desarrollos	<input type="radio"/>					
Alineación con los procesos	<input type="radio"/>					

3.4. Sistema de Información

(<http://www.mintic.gov.co/gestionti/615/w3-propertyvalue-6799.html>)

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeajdhUkQzam82X0k> *

Capacitación	<input type="radio"/>					
Dotación de tecnología o de fomento al acceso	<input type="radio"/>					
Desarrollar proyectos de evaluación y adopción de tecnología	<input type="radio"/>					
Evaluar el nivel de adopción de tecnología y satisfacción en el uso	<input type="radio"/>					

IV. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

4.1. ¿Existe un planteamiento estratégico de la entidad? En caso de ser afirmativa su respuesta favor subir en el siguiente enlace el plan o documentación que lo soporta.

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeRVVQTzd nRVZyTkk> *

- Si
- No
- No sabe

4.2. ¿Está creada, documentada y publicada la estructura orgánica? En caso de ser afirmativa su respuesta favor subir en el siguiente enlace la documentación que lo soporta.

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeZ2Z5bXB JdUhBMGc> *

- Si
- No
- No sabe

4.3. ¿La entidad cuenta con un Plan Estratégico de Tecnologías de Información/ Sistemas? En caso de ser afirmativa su respuesta favor subir en el siguiente enlace la documentación que lo soporta.

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeY3hIUXJUTDZ5R0U> *

- Si
- No
- No sabe

4.4. ¿En la Junta Directiva/ Consejo de alto nivel y/o Comités de alta dirección están representados todos los Departamentos/Unidades de la entidad, ya sean administrativos o tecnológicos? En caso de ser afirmativa su respuesta favor subir en el siguiente enlace la documentación que lo soporta.

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeMnY1UGE2RjRnRIE> *

- Si
- No
- No sabe

4.5. ¿Se ha definido un Marco de Gestión del Riesgo, que permita identificar, evaluar y gestionar todo el espectro de riesgos que afecte a la entidad? En caso de ser afirmativa su respuesta favor subir en el siguiente enlace la documentación que lo soporta.

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeZIU1emxEU0ITWFU> *

- Si
- No
- No sabe

4.6. ¿Cuenta con instrumentos y los aplica para medir la satisfacción del desempeño de TI de la entidad? En caso de ser afirmativa su respuesta favor subir en el siguiente enlace la documentación que lo soporta.

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeVjJQdVljSUg4ODQ> *

- Si
- No
- No sabe

4.7. ¿La estructura organizativa asegura independencia de la función de TI? En caso de ser afirmativa su respuesta favor subir en el siguiente enlace la documentación que lo soporta.

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeZmF1a0Y1aEFHajQ> *

- Si
- No
- No sabe

4.8. ¿Los planes de TI de alto nivel están aprobados por la Junta Directiva y /o Comités de Alta Dirección? En caso de ser afirmativa su respuesta favor subir en el siguiente enlace la documentación que lo soporta.

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MeWUtIVHZKdjZuNGM> *

- Si
- No
- No sabe

4.9. ¿La infraestructura y los recursos de TI disponibles son suficientes para lograr los objetivos estratégicos de la entidad? En caso de ser afirmativa su respuesta favor subir en el siguiente enlace la documentación que lo soporta.

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4MedUFkdlljYWs4b0k> *

- Si

- No
- No sabe

4.10. ¿El área de Sistemas/TI proporciona valor a la entidad?
En caso de ser afirmativa su respuesta favor subir en el siguiente enlace la documentación que lo soporta.

<https://drive.google.com/open?id=0B2zO3qa2J4Mecm94YWJWREhNS1U> *

- Si
- No
- No sabe

ENVIAR

Anexo B: Cálculos del nivel de madurez de gobierno y gestión de TI en las entidades públicas de Manizales

En la siguiente tabla se encuentran los cálculos realizados para las estimaciones de nivel de madurez del capítulo 4.5. Las variables son tomadas en base a la normatividad y en paréntesis se ubica la pregunta de la encuesta donde se mide este parámetro. En la columna final se ubica el promedio por variable de todas las entidades y en la última fila el nivel de madurez en base a los criterios especificados.

ENTIDADES/ VARIABLES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	Pro m
Hace parte del comité directivo (2.3)	0	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5	0	0	2,6 3
Promedio cumplimiento objetivos de TI (2.4)	1,9	2,3	3	3,9	3,4	4	2,7	4,8	3	1	1,4	3,5	3,9	3,4	3,2	3,8	2,3	4,2	3,6	3,1 2
Iniciativa del gobierno empresarial de TI (2.5)	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	1,0 5
Modelo de gestión de TI (2.6)	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	5	1,3 2
Modelo de arquitectura empresarial (2.7)	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	5	0	5	0	1,3 2
Sistema de gestión de seguridad de	0	0	5	0	5	0	0	5	5	5	5	0	5	5	0	5	0	5	5	2,8 9

la información (2.8)																				
Promedio de avance en la estrategia de TI (3.1)	0,8	0,0	2,5	2,3	2,8	4,0	0,3	0,8	0,7	0,0	0,5	2,2	3,5	2,8	1,2	2,7	1,5	3,2	2,5	1,8
Promedio de avance en la gestión de la información (3.2)	1,4	0,0	3,2	3,6	3,0	2,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,4	0,4	3,8	1,8	3,0	2,8	3,2	3,6	3,0	1,9
Promedio de avance en el gobierno de TI (3.3)	0,9	0,0	1,0	3,4	3,7	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,3	2,4	4,4	0,0	0,7	4,7	1,3	3,7	3,4	1,6
Promedio de avance en los sistemas de información (3.4)	0,0	0,0	4,3	3,8	4,0	0,0	0,5	1,3	4,3	0,3	2,0	2,5	3,8	0,0	1,8	4,5	1,0	4,0	4,0	
Promedio de avance en servicios tecnológicos (3.5)	0,5	0,8	4,2	3,3	4,0	4,0	0,2	2,5	3,3	0,0	0,7	4,2	4,2	0,0	1,5	4,3	2,2	3,8	4,0	2,5
Promedio de avance en el uso y apropiación de TI (3.6)	0,1	0,3	3,8	3,5	3,4	3,0	0,9	1,3	3,8	0,3	0,0	1,9	2,5	0,6	1,1	3,6	2,6	3,5	3,6	2,0
Se cuenta con un PETI (4.3)	0	0	0	5	5	5	0	0	0	0	0	5	0	5	5	5	0	5	0	2,1
Se ha definido un marco de gestión de riesgos de TI (4.5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0
Medición del desempeño de TI (4.6)	0	0	0	5	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	5	5	1,5
Nivel de Madurez	14 %	18 %	49 %	72 %	72 %	56 %	19 %	36 %	42 %	15 %	20 %	49 %	5 %	32 %	3 %	75 %	2 %	81 %	5 %	9 %

Bibliografía

- Arango, M. D., Londoño, J. E., & Zapata, J. A. (2010). Arquitectura empresarial-una visión general. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 9(16), 101–111. Retrieved from <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf> \n <http://ezproxy.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/46>
- Arboleda, H. (2012). *Caracterización de Procesos de Gestión de TI basados en COBIT 5 y mapeo con ISO27002, ITIL, CMMI DEV, PMBOK, para la implementación en la industria Editorial Colombiana, apoyando el proceso de transformación digital*. ICESI.
- Arraj, V. (2013). *ITIL ®: the basics. The APM Group and The Stationery Office*.
- AXELOS. (2016). IT Infrastructure Library. Retrieved May 14, 2016, from <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil>
- Bejarano, J. F., & Rodríguez, C. M. (2015). Marco de referencia de arquitectura empresarial: Impacto en el Gobierno de TI en las entidades públicas. *Sistemas*, (136), 57–62.
- Benavides, J., Castro, F., Devis, L., & Olivera, M. (2011). *Impacto de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) en el desarrollo y competitividad del país*. Colombia. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11445/180>
- Bon, J. van, de Jong, A., Kolthof, A., Pieper, M., Tjassing, R., Veen, A. van der, & Verheijen, T. (2008). *Fundamentos de ITIL® V3. Business Management* (3rd ed.). Holanda: Van Haren Publishing.
- Carrillo Verdún, J., & Rubio Casallas, A. P. (2012). Modelo de Procesos Integrado de Gobernanza y Gestión de TI. *Revista de Métricas Y Procesos*, 9(1), 29–45.
- Criado, J. I., & Gil-García, J. R. (2013). Electronic Government and Public Policy current status and future trends in Latin America. *Gestión Y Política Pública*, 3–48.
- DANE. (2014). Boletín técnico Indicadores Básicos de Tenencia y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en empresas. Retrieved April 8, 2015, from http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2013p.pdf

- Disterer, G. (2009). ISO 20000 for IT. *Business & Information Systems Engineering*, 1(6), 463–467. <https://doi.org/10.1007/s12599-009-0076-x>
- Fernandez Casado, D. (2006). El director de sistemas , como impulsor de la innovación en la empresa. *Universia Business Review-Actualidad Económica*, 104–111.
- Fernández Sánchez, C. M., & Piattini Velthuis, M. (2012). *Modelo para el gobierno de las TIC basado en las normas ISO*. España: AENOR. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Garbarino, H. (2010). *Gobierno de TI: organización, administración, gestión y control de las TI un encuadre de PyMEs*. Universidad ORT.
- Giachetti, R. E. (2009). Design for the entire business: enterprise architecture has arrived. *Industrial Engineer*, 41(6), 39–44.
- Hamidovic, H. (2011). Fundamentos del Gobierno de TI basados en ISO/IEC 38500. *ISACA Bogota Chapter*, 4–9.
- Holm, H., Buschle, M., Lagerström, R., & Ekstedt, M. (2012). Automatic data collection for enterprise architecture models. *Software & Systems Modeling*, 13(2), 825–841. <https://doi.org/10.1007/s10270-012-0252-1>
- IEEE. (2000). *IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems* (No. 1471). *IEEE Std 1471-2000*. <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.2000.91944>
- ISACA. (2007). *COBIT 4.1* (No. 4.1). *Cobit* (Vol. 4.1). Retrieved from www.isaca.org/cobitfeedback
- ISACA. (2012). *COBIT 5 Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa* (5th ed.). EE.UU. Retrieved from www.isaca.org
- ISO, & IEC. ISO/IEC 38500 Corporate governance of information technology (2008). Retrieved from <http://www.iso.org/>
- ITGI. (2011). *Global Status Report on the Governance of Enterprise It (GEIt)— 2011. Governance An International Journal Of Policy And Administration*. Retrieved from <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/Global-Status-Report-GEIT-10Jan2011-Research.pdf>
- ITGI. (2015). About Governance of Enterprise IT (GEIT). Retrieved August 31, 2015, from <http://www.itgi.org/About-Governance-of-Enterprise-IT.html>
- Katz, R. L., Callorda, F., & CINTEL. (2011). *Medición de impacto del plan vive digital en Colombia y de la masificación de internet en la estrategia de gobierno en línea*. Colombia.

- Mesquida, A. L. (2012). *Un Modelo para Facilitar la Integración de Estándares de Gestión de TI en Entornos Maduros*. Universidad de las Islas Baleares. Retrieved from <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/84137/talmc1de1.pdf?sequence=1>
- Mesquida, A. L., Mas, A., & Amengual, E. (2009). La madurez de los servicios TI. *Revista Española de Innovación, Calidad E Ingeniería Del Software*, 5(2), 77–87.
- MinTIC. (n.d.). TI en el Estado. Retrieved September 13, 2015, from <http://www.mintic.gov.co/gestionti/615/w3-propertyvalue-6200.html>
- MinTIC. Decreto Numero 1151 de 2008, Pub. L. No. 1151, Esevictoria.Gov.Co 1 (2008). Colombia. Retrieved from <http://www.esevictoria.gov.co/sitio2/mapaProcesos/procedGerencia/REHABILITACION/NORMATIVIDAD/NORMAS SALUD MENTAL/DECRETO 559.pdf>
http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/apc-aa-files/e5203d1f18ecfc98d25cb0816b455615/decreto1151abril14de2008_1.pdf
- MinTIC. (2011). Documento Vivo del Plan Vive Digital. Retrieved September 16, 2015, from http://www.mintic.gov.co/images/MS_VIVE_DIGITAL/archivos/Vivo_Vive_Digital.pdf
- MinTIC. Decreto Número 2693 De 2012, Pub. L. No. 2693, 1 (2012). Colombia. Retrieved from <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-3586.html>
- MinTIC. Decreto Número 2573 de 2014 (2014). Colombia.
- MinTIC. (2014c). Documento de versión actualizada a 2014 del modelo de gestión it4+. Retrieved September 13, 2015, from http://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/propertyvalues-8170_documento_pdf.pdf
- MinTIC. (2014b). Informe Rendición de cuentas. Retrieved March 30, 2015, from http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-4323_recurso_1.pdf
- Mintic. (2014a). *Plan Vive Digital 2014-2018. Plan Vive Digital*. Colombia. Retrieved from http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-5193_recurso_2.pdf
- MinTIC. Decreto Numero 1078 de 2015, Pub. L. No. 1078, 172 (2015e). Colombia. Retrieved from <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-13657.html>
- MinTIC. (2015d). Estado le apuesta a un solo sistema efectivo mediante la adopción del modelo de Gestión de TI. Retrieved March 7, 2016, from <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-14379.html>
- MinTIC. (2015b). *Manual de Gobierno en Línea*. Colombia. Retrieved from http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-7941_manualGEL.pdf

- MinTIC. (2015a). *Manual Gobierno en Línea 3.1*. Bogotá. Retrieved from <http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/>
- MinTIC. (2015c). Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información. Retrieved March 10, 2016, from http://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articulos-5482_Modelo_Seguridad.pdf
- MinTIC. Decreto 415 de 2016, Pub. L. No. 415, 1 (2016b). Colombia.
- MinTIC. (2016a). DOCUMENTO -VERSIÓN ACTUALIZADA DEL MODELO DE GESTIÓN IT4+. Bogotá.
- Muñoz, L., & Ulloa, G. (2011). Gobierno de TI—Estado del arte. *Sistemas & Telemática*, 9(17), 23–53. Retrieved from http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas_telematica/article/view/1052
- NTC, ISO, & IEC. (2006). *Tecnología De La Información. Técnicas De Seguridad. Sistemas De Gestión De La Seguridad De La Información (SGSI). Requisitos*. Colombia: Norma Técnica Colombiana. Retrieved from <http://intranet.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/file/Norma.NTC-ISO-IEC27001.pdf>
- Oliver, D., & Lainhart, J. (2012). COBIT 5: Adding Value Through Effective Geit. *Edpacs*, 46(3), 1–12. <https://doi.org/10.1080/07366981.2012.706472>
- Orantes, S. D., Gutiérrez, A. F., & López, M. (2009). Arquitecturas empresariales gestión de procesos de negocio vs. arquitecturas orientadas a servicios ¿se relacionan. *Tecnura*, 13(25), 136–144.
- 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>
- Ramlaoui, S., & Semma, A. (2014). Comparative study of Comparative study of COBIT with other COBIT with other COBIT with other IT Governance IT Governance Frameworks rameworks rameworks. *Ijcsi*, 11(6), 95–101.
- Rodríguez, G. S. (2004). Gobierno Electrónico : Hacia La Modernización Y Transparencia De La Gestión Pública *. *Revista de Derecho*, (21), 1–23.
- Selm, L. van. (2008). *ISO/IEC 20000 - Una introducción. ITSM Library* (1st ed.). Holanda: Van Haren.
- TheOpenGroup. (2009). *The Open Group Architecture Framework (TOGAF) version 9. Evaluation*. Retrieved from <https://www2.opengroup.org>

-
- Webb, P., Pollard, C., & Ridley, G. (2006). Attempting to define IT governance: Wisdom or folly? *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 8(C), 1–10. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2006.68>