



Diseño de un modelo de gobernabilidad y gestión de tecnologías de la información (TI) como generador de valor en la Universidad de Córdoba

Erika Vanesa Restrepo Urzola

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Gestión de Proyectos Tecnológicos

Bogotá D.C., Colombia

2021

Diseño de un modelo de gobernabilidad y gestión de tecnologías de la información (TI) como generador de valor en la Universidad de Córdoba

Erika Vanesa Restrepo Urzola

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Gerencia de Sistemas de Información y Gestión de Proyectos Tecnológicos

Director:

Francisco Alfonso Camargo Salas

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Gestión de Proyectos Tecnológicos

Bogotá D.C., Colombia

2021

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C. 25 de Junio de 2021

Dedicatoria

A mi familia por prestarme su tiempo

A mi madre y hermanos, por estar presente y alentarme física y moralmente

A mis amigos, por su tiempo y sugerencias

A Dios, por darme vida, salud y resiliencia

Erika Restrepo

Agradecimientos

Mis agradecimientos a quienes apoyaron la realización de este proyecto. A la Universidad de Córdoba, institución en la que laboro y que me brindó la oportunidad de realizar mis estudios de maestría. Al programa del fondo del Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicación (MINTIC) por la financiación de estos estudios. A mi Director de Tesis por su permanente interés. A mis tutores por compartir su experiencia y conocimiento. Por último, a mi familia quienes me apoyaron y animaron para la culminación de esta etapa, especialmente a mis hijos María Andrea y Juan Sebastián quienes son mi motor.

Resumen

Las Universidades son líderes en procesos de innovación, investigación, producción y gestión del conocimiento y avances tecnológicos, que para su operación integran tecnologías, que las han obligado a transformarse digitalmente. Los nuevos modelos pedagógicos, la interacción social, académica e investigativa de la comunidad, giran en torno a soluciones tecnológicas en que las áreas de TI (Tecnologías de la Información), tienen que responder a innumerables necesidades en la que no es suficiente proyectarse al ritmo de la demanda y las tendencias tecnológicas, sino que es necesario convertir a la tecnología en una herramienta que aporte valor a la organización, a sus grupos de interés y apoye el cumplimiento de los objetivos estratégicos. La Universidad de Córdoba, vive esta realidad del contexto universitario, y se propone para poder asumir estos retos, el diseño de un modelo de gobierno y gestión de TI, que se realiza con revisión del marco institucional, referencias de marcos de gobierno y gestión de TI, así como un entendimiento de la estrategia y el perfil del riesgo entre otros factores de diseño que dan como resultado unos objetivos de gobierno que son la base del modelo proyectado sobre el marco COBIT 2019, el cual pretende gobernar los procesos y facilitar la gestión de los recursos de TI para la generación de valor.

Palabras clave: Marco de gobierno, Gobierno TI; Gestión TI, Tecnología de La Información, COBIT 2019

Abstract

Universities are leaders in processes of innovation, research, production and management of knowledge and technological advances, which for their operation integrate technologies, which have forced them to transform themselves digitally. The new pedagogical models, the social, academic and investigative interaction of the community revolve around technological solutions in which the IT (Information Technology) areas have to respond to innumerable needs and it is not enough to project at the pace of demand trends and technology, but it is necessary to turn technology into a tool that adds value to the organization, its stakeholders and supports the fulfillment of strategic objectives. The University of Córdoba, lives this reality of the university context, and in order to take on these challenges, the design of an IT governance and management model is proposed, which is carried out with a review of the institutional frameworks, references of governance frameworks and management of IT, as well as an understanding of the strategy and the risk profile among other design factors that result in governance objectives that are the basis of the model projected on the COBIT 2019 framework, which aims to govern processes and facilitate management of IT resources for the generation of value.

Keywords: Governance Framework, IT Governance; IT Management, Information Technology, COBIT 2019

Tabla de contenido

	Pág.
1. Introducción	19
2. Objetivos	21
2.1. Objetivo general.....	21
2.2. Objetivos específicos	21
3. Justificación	22
4. Marco de referencia	26
4.1. Conceptualización sobre Gobierno de TI y Gestión de TI.....	26
4.2. Marcos, Modelos y Estándares de Gobierno y Gestión de TI.....	32
5. Marco institucional	43
5.1. Filosofía Empresarial	43
5.2. Arquitectura Organizacional	45
5.3. Estructura funcional	49
5.4. Análisis del Sector	51
6. Diseño metodológico	57
7. Diagnóstico de los procesos de gestión y gobierno de TI en la Universidad de Córdoba	60
7.1. Diagnóstico Organizacional.....	60
7.1.2. Amenaza de nuevos competidores	61
7.1.3. El poder de negociación de los clientes	61
7.1.4. El poder de negociación de los proveedores	62
7.1.5. Amenaza de servicios sustitutos.....	62
7.2. Matriz DAFO (Debilidades, amenazas, fortalezas oportunidades).....	63
7.2.1. Cadena de valor.....	64
7.3. Estructura y Operación de TI.....	66
7.4. Oportunidades, brechas e iniciativas.....	74
8. Análisis de gobierno y gestión de TI	76
8.1. Referentes de Gobierno y gestión de TI en universidades	76

8.2. Comparativo de marcos de gobierno y gestión de TI	81
8.3. Conclusiones del Análisis	83
9. Propuesta modelo de gobierno y de gestión de TI.....	85
9.1. Etapa 1_ Entender el Contexto y estrategia de La Universidad de Córdoba	88
9.1.1. Entender la Estrategia Empresarial	88
9.2. Etapa 2_ Determinar el alcance inicial del sistema de gobierno.....	103
9.3. Etapa3_ Perfeccionar el Alcance del Sistema de Gobierno	117
9.3.1. Panorama de amenazas _ Factor de Diseño 5	117
9.3.3. Rol de TI _ Factor de diseño 7	122
9.3.4. Modelo de abastecimiento _ Factor de diseño 8	124
9.3.5. Métodos de Implementación de TI _ Factor de diseño 9	126
9.3.6. Estrategia de Adopción de TI _ Factor de diseño 10	128
9.3.7. Tamaño_ factor de diseño 11	129
9.4. Etapa 4 _ Finalización del Diseño del Sistema de Gobierno	133
9.5. Evaluación de los procesos –Gestión del Desempeño de COBIT	136
9.6. Estructura de Gobierno TI.....	145
9.7. Propuesta de actores de los procesos	146
9.8. Gestión del cambio	148
10. Plan de implementación y apropiación del modelo de gobierno y gestión de TI	149
10.1. Generalidades.....	149
10.2. Generación de valor esperado	150
10.3. Plan de Implementación y apropiación	151
10.3.1. Objetivo del Plan.....	151
10.3.2. Plan de Implementación y Apropiación.....	152
11. Recomendaciones y conclusiones	155
11.1.Recomendaciones.....	155
11.2. Conclusiones	156
12. Referencias.....	158

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Comparativo Gobierno Corporativo - Empresarial –TI.....	26
Fuente: IT Governance.....	26
Figura 2. Gobierno de la empresa con dos dimensiones: gobierno corporativo y gobierno del negocio.....	28
Figura 3. IT Governance	28
Figura 4. Dominios COBIT 6 VS Objetivos de Gestión.....	34
Figura 5. Objetivos de Gobierno y Gestión en COBIT (2019)	35
Figura 6. Modelo de Gobierno ISO 38500.....	36
Figura 7. Diseño en tres capas en cascada que incluye a los Objetivos TI del MGTIU	37
Figura 8. Elementos modelo MGTIU	38
Figura 9. Estructura de la Política de Gobierno Digital	39
Figura 11. Alineación Estratégica	45
Figura 12. Representación Direccionamiento estratégico	46
Figura 13. Composición del SIGEC.....	47
Figura 14. Mapa de Procesos Universidad de Córdoba	48
Figura 15. Estructura Orgánica Universidad de Córdoba	50
Figura 16. Estructura normativa del SIGEC	51
Figura 17. Evolución de la matrícula presencial y virtual en educación superior.....	55
Figura 18. Resumen y distribución de los Acuerdos del 2018 del Sistema Universitario Estatal en billones	56
Figura 19. Esquema metodológico general	57
Figura 20. Metodología en el diseño del modelo	58
Figura 21. Cadena de Valor Universidad de Córdoba, Modelo Porter	65
Figura 22. Cadena de valor General Universidad de Córdoba.....	65
Figura 23. Estructura de Planta Actual.....	73
Figura 24. Estructura de operación actual área de sistemas	73
Figura 25. Contexto de gobierno empresarial de TI.....	86
Figura 26. Flujo de trabajo del diseño del sistema de gobierno	87

Figura 27. Cascada de Metas COBIT.....	87
Figura 28. Factores de Diseño para Universidad de Córdoba.....	88
Figura 28. Ejes Proyecto Educativo Institucional Universidad de Córdoba.....	89
Tabla 11: Marco estratégico referente.....	89
Figura 30. Metodología para la Administración del Riesgo Universidad de Córdoba.....	96
Figura 31. Importancia de problemas relacionados con TI.....	102
Figura 32. Valoración Estrategia Prototipo.....	103
Figura 31. Correlación Importancia Estrategia Empresarial.....	105
Figura 34. Representación gráfica de la importancia de los objetivos estratégico.....	107
Figura 35: Correlación perfil de Riesgo Genérico vs Objetivos de Gestión.....	113
Figura 36: Correlación problemas genéricos de I&T y objetivos de gobierno.....	114
Figura 37: Propuesta Diseño inicial.....	116
Figura 38: Escenario de amenazas.....	118
Figura 39: Escenario de amenazas relacionado con los objetivos de Gobierno y Gestión.....	119
Figura 40: Correlación Objetivos de Gobierno y Gestión con Requisitos de Cumplimiento.....	121
Figura 41. Valoración Rol de TI.....	123
Figura 42. Correlación Objetivos de Gobierno y Gestión con Rol de TI.....	124
Figura 43: Valoración de la Importancia en el modelo de abastecimiento.....	125
Figura 44: Correlación Objetivos de Gobierno y Gestión con modelo de abastecimiento de proveedores para TI.....	126
Figura 45: Correlación Objetivos de Gobierno y Gestión con Métodos de implementación de TI.....	127
Figura 44.: Valoración estrategia de adopción de TI.....	128
Figura 45. Correlación objetivos de gobierno y control con las estrategias de adopción de TI.....	129
Figura 48: Priorización consolidada sugerida resultados objetivos de gobierno y gestión.....	132
Figura 47: Modelo CORE COBIT 2019 propuesto para Universidad de Córdoba.....	135
Figura 50: Niveles de capacidad de los procesos.....	137
Figura 52: Hoja de ruta implementación COBIT 2019.....	150
Figura 53. Componentes de Un Sistema de Gobierno y Gestión.....	151

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1: Requerimientos de Calidad IES	22
Tabla 2: Relación cronológica sobre definiciones de conceptos de "Gobierno TI"	29
Tabla 3. Análisis matriz DAFO.....	63
Tabla 4. Resumen caracterización Proceso de Gestión del desarrollo Tecnológico	66
Tabla 5. Descripción de procedimientos, manuales, instructivos y documentos del SIGEC	67
Tabla 6. Relación de servicios tecnológicos vs Forma de atención	71
Tabla 7 Dimensiones y tópico de evaluación para estudio de madurez (RED CLARA, 2019).....	77
Tabla 8. Aplicación de principios de Gestión de TI en Operaciones y Seguridad de la Información en IES.....	80
Tabla 9. Comparativas modelos de gobierno y gestión.....	81
Tabla 10. Matriz de Weill & Ross Aplicada a Universidad de Córdoba	85
Tabla 11: Marco estratégico referente.....	89
Tabla 12. Estrategias Genéricas COBIT 2019 vs Estrategias Universidad de Córdoba	91
Tabla 13. Objetivos Estratégicos Universidad de Córdoba.....	92
Tabla 14. Análisis factor de diseño para metas empresariales	93
Tabla 15. Marco normativo estatal asociado a la gestión del riesgo	95
Tabla 16: Identificación y Valoración del Perfil del riesgo	97
Tabla 17. Resumen valoración de los riesgos digitales.....	100
Tabla 18. Valoración Problemas de TI.....	101
Tabla 19. Resumen valoración de problemas de TI	102
Tabla 20: Estrategia Prototipo.....	103
Tabla 21. Identificación de objetivos estratégicos mapeados con la meta empresarial	105
Tabla 22. Análisis Metas Empresariales vs Metas de Alineación.....	108
Tabla 23. Análisis Metas de alineación vs Objetivos de Gobierno y Gestión	110
Tabla 24: Relacionamiento del Perfil de Riesgo (Riesgos Identificados vs Riesgos Cobit2019).....	111
Tabla 25: Priorización Sugerida Objetivos Gobierno y Gestión de TI	115
Tabla 26: Valoración de amenazas.....	117
Tabla 27: Factor entornos regulatorios.....	120
Tabla 28: Roles genéricos, factor de diseño Rol de TI	122

Tabla 29: Modelos de abastecimiento de TI	124
Tabla 30: Valoración Métodos de Implementación	126
Tabla 31: Estrategias de adopción de TI	128
Tabla 32: Categorización factor Tamaño de la empresa	130
Tabla 33: Priorización consolidada sugerida resultados Etapa 3	131
Tabla 34: Objetivos Gobierno y Gestión para El Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico..	133
Tabla 35 Fases de priorización a la Implementación de los Objetivos de Gobierno y Gestión COBIT 2019.....	135
Tabla 36: Evaluación capacidad de los objetivos de gobierno y gestión	137
Tabla 37. Propuesta de actores responsables de los procesos	147
Tabla 38. Plan de Implementación Sugerido.....	152

Lista de anexos

	Pág.
Anexo A. Revisión Sistemas de Gestión implementados en Universidades a diciembre de 2020.....	163
Anexo B. Matriz de Caracterización Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico.....	164
Anexo C. PGDC-008 Gestión de cambios del Sistema Integral de Gestión de la Calidad.....	166
Anexo D. Consolidado instrumentos de diagnóstico.....	171

Glosario

Acreditación de Alta Calidad de Programas Académicos: El proceso de acreditación de alta calidad supone el cumplimiento de las condiciones previas o básicas de calidad para la oferta y el desarrollo de un programa; se refiere fundamentalmente a cómo una institución y sus programas orientan su deber ser hacia un ideal de excelencia y pueden mostrar alta calidad mediante resultados específicos, tradición consolidada, impacto y reconocimiento social. Las características de alta calidad, desde la perspectiva de la acreditación, son referentes a partir de los cuales un programa académico orienta su acción y supone retos de alta envergadura (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

Acreditación Institucional de Alta Calidad: “el proceso de acreditación de alta calidad se refiere fundamentalmente a cómo una institución y sus programas orientan su deber ser hacia un ideal de excelencia, y pueden mostrar alta calidad mediante resultados específicos, tradición consolidada, impacto y reconocimiento social” (Consejo Superior Universitario, 2014).

ARCU-SUR: Sistema Regional de Acreditación para la Educación Superior en el Mercosur y Estados Asociados, ARCU-SUR, es un mecanismo permanente de acreditación regional en el sector educativo del Mercosur, resultado de un acuerdo entre los ministros de educación de Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Bolivia y Chile, homologado por consenso, mediante el Acuerdo N° 17/08 (Consejo Nacional de Acreditación, 2021).

Estándar: Acuerdos documentados que contienen referencias o criterios precisos, como reglas, guías o definiciones de características producto de la experiencia o mejores prácticas, para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios cumplen con su propósito.

Gobierno Digital: Es “la política pública liderada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MINTIC, que tiene como objetivo “Promover el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital” (MINTIC, 2019).

Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico: Proceso encargado de proveer y mantener las tecnologías de la información en la Universidad de Córdoba que forma parte del Sistema Integrado de Gestión de Calidad.

Proyecto Educativo Institucional: Es la carta de navegación de las instituciones educativas, en donde se especifican entre otros aspectos los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión (Ministerio de Educación Nacional).

Registro Calificado: Son "las condiciones de calidad requeridas para la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior se ajustan a Ley 1.188 de 2008, las cuales son reglamentadas por el Decreto 1.295 de 2010, y son parte del sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior".

Sistema de Gestión: Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos

Servicio: Salida de una organización con al menos una actividad, necesariamente llevada a cabo entre la organización y el cliente. Los servicios con frecuencia involucran actividades en la interfaz con el cliente para establecer requisitos del cliente, así como durante la entrega del servicio, y puede involucrar una relación continua, por ejemplo con bancos, entidades contables u organizaciones públicas, como escuelas u hospitales públicos (ISO, 2015)

Tecnología de La Información: "Se consideran tecnologías de la información aquellas cuyo propósito es el manejo y tratamiento de la información, entendida ésta como conjunto de datos, señales o conocimientos, registrados o transportados sobre soportes físicos de muy diversos tipos. Las tecnologías de la información abarcan técnicas, dispositivos y métodos que permiten obtener, transmitir, reproducir, transformar y combinar dichos datos, señales o conocimientos." (Valle et al, 1986).

Tecnología de la Información y Comunicación: Son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (Art. 6 Ley 1341 de 2009).

Listado de abreviaturas

ARCUSUR: Sistema de Acreditación Regional de Carreras Universitarias

CINTIA: Centro de Innovación y Tecnología para la Academia en La Universidad de Córdoba

CNA: Consejo Nacional de Acreditación

CMMI: Capability Maturity Model Integration

COBIT: Objetivos de Control para Tecnología de Información y Tecnologías relacionadas

CRUE: Conferencia de rectores de universidades españolas

EGIT: Gobierno de la Información y Tecnología de las Empresas

IES: Instituciones de Educación Superior

ITGI: IT Governance Institute (Instituto para la Gobernanza de TI)

ITIL: IT Infrastructure Library

ISACA: Information Systems Audit and Control Association (Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información)

MEN: Ministerio de Educación Nacional

MGTI: Modelo de Gestión y Gobierno de TI para entidades públicas del Estado Colombiano

MGTIU: Modelo de Gobierno de TI para las Universidades diseñado para las universidades españolas

PEI: Proyecto Educativo Institucional

PDI: Plan de Desarrollo Institucional

PHVA: Planear, Hacer, Verificar, Actuar

SIGEC: Sistema Integral de Gestión de Calidad

TI: Tecnologías de la Información

TIC: Tecnologías de La Información y Comunicación

1. Introducción

Las tecnologías de la información (TI) como un activo fundamental tangible e intangible dentro de la organización, requieren establecerse con direccionamiento estratégico para la generación de valor y para esto es necesario que exista todo un engranaje de alineamiento entre la operación, la gestión y el gobierno corporativo.

El concepto de Gobierno TI se estableció en los años 90 con la consolidación de un conjunto de mecanismos que aseguró lograr las capacidades de TI necesarias para la óptima operación de los procesos de negocio (Weill & Ross, 2004). Hoy, el concepto se extendió a gobierno y gestión de TI, y se rige por metodologías como COBIT, Val IT, Rick IT, ISO 38500, ISO/IEC 15504 e ITIL entre otras. En el sector estatal colombiano el Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicación (MINTIC), en su política de Gobierno Digital ha establecido un modelo de arquitectura TI que pretende ser más eficiente al unir los esfuerzos de sus entidades. Se basa en el marco de referencia de arquitectura empresarial que alinea la gestión TI con la estrategia del Estado (Plan Nacional de Desarrollo, planes y arquitecturas sectoriales y territoriales) y un modelo de uso y apropiación (MINTIC, 2019). También las instituciones de educación superior (IES) deben orientar los procesos de acreditación al cumplimiento de los requisitos de calidad que exigen la implementación de modelos de gobierno de tecnologías de la información que permita responder ante las expectativas de las partes interesadas.

Las instituciones de educación superior han centrado su gestión de tecnologías en la operación eficiente de los recursos tecnológicos y como apoyo a los procesos universitarios. En la revisión de literatura se encontraron algunos ejemplos como, estudios en España del (CRUE, 2011), y en América Latina (RED CLARA, 2019), y en los que se indica que las TI, no son gestionadas como un componente estratégico, sino como un medio para alcanzar una mayor eficiencia, desempeño y pertinencia con los procesos de negocio. De acuerdo con CRUE (2011), para establecer un sistema de gobierno de TI en las universidades, se debe realizar una planeación estratégica de las TI de manera alineada con los objetivos organizacionales; con el respaldo y participación de la alta dirección universitaria.

La Universidad de Córdoba, objeto de este caso de estudio en sus procesos de mejoramiento, por las exigencias de la acreditación institucional y otros lineamientos de operación del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) del Ministerio de Educación Nacional (MEN), y la necesidad de dar cumplimiento a

las exigencias del gobierno nacional, entes de control y a los requerimientos de servicios para la operación; se encuentra en una conjunción de necesidades que demuestran que el área de TI no alcanza a satisfacer la demanda de servicios, no posee la estructura organizacional para el gobierno y gestión de las TI y la gestión de riesgos, aunque está definida por el cumplimiento en la ISO 9001:2015, y la metodología de gestión de riesgos, debe fortalecerse en los riesgos digitales. Por otro lado, las iniciativas de gobierno enmarcadas en el proceso de TI del Sistema Integral de Gestión de Calidad (SIGEC), no tienen el alcance y la visión de un proceso estratégico, sino de apoyo, lo que se puede convertir en una barrera para implementar una transformación digital, que es exigida por la evolución del negocio y los cambios de operación introducidos por la pandemia, y las proyecciones post pandemia en tendencias tecnológicas, formas de operación y vivencias de la incertidumbre de un modelo híbrido de educación superior que se mueve entre lo presencial, distancia y virtual.

Por las razones expuestas este trabajo de grado, pretende proponer un modelo de gobierno y gestión de TI, que permita integrar todos los elementos del contexto, y satisfacer los requerimientos de los grupos de interés, para la alineación de la estrategia de TI con la estrategia de negocio y así generar valor para la Universidad, que tiene como objetivo principal el diseño del modelo, con base en marcos de referencia reconocidos, diagnóstico organizacional y del estado de TI, análisis de las mejores prácticas en universidades, y por último establecer un plan de implementación y apropiación.

Para cumplir los objetivos planteados, se realizó un análisis de marcos de gobierno y gestión de TI de acuerdo a las referencias, análisis de los procesos de negocio y de TI de la Universidad, comprensión de la estrategia, perfil del riesgo, análisis de capacidad y otros factores que dan como resultado unos objetivos de gobierno con base en el diseño del modelo propuesto; dónde los procesos operativos de TI están orientados a garantizar la gestión del ciclo de vida de los servicios tecnológicos que soportan la operación y otros procesos que garantizan el gobierno de TI y la alineación con la estrategia de negocio. También se propuso un plan de implementación y apropiación tomando como referencia las buenas prácticas definidas por el marco de gobierno y gestión de TI de COBIT 2019 que permite la integración de los requisitos de operación, normativos, de calidad, control y expectativas de los grupos de interés de cualquier organización y entre estas las universidades públicas, y por último se indican las conclusiones y recomendaciones.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Proponer un modelo de gobierno y gestión de TI como generador de valor, de acuerdo con modelos de referencia y TI reconocidos, para el soporte del direccionamiento estratégico de la Universidad de Córdoba

2.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico sobre la situación de los procesos de gestión y gobierno de TI en la Universidad de Córdoba.
- Realizar un análisis comparativo entre diferentes marcos de gobierno y gestión de TI utilizado en universidades.
- Definir y evaluar un modelo de gobierno para la Universidad de Córdoba.
- Establecer el plan de apropiación del modelo de gobierno y gestión de TI para la generación de valor en la Universidad de Córdoba.

3. Justificación

La necesidad de adoptar un marco de gobierno de TI en las universidades ha aumentado, debido a la evolución constante de las necesidades tecnológicas del sector universitario como generador de conocimiento y eje transformador de la sociedad. También ha influido la velocidad de la obsolescencia tecnológica y las tendencias de uso y aplicación generacional de las mismas. Lo anterior dificulta a los líderes de TI de las universidades administrar y gestionar los servicios tecnológicos con aporte de valor. De igual forma las inversiones en TI, se plantean de acuerdo con planes que surgen de las áreas de TI enfocados a la solución de incidencias sin una estructura organizacional que permita la alineación con los objetivos de negocio (Morales, 2015).

La alta dirección de las universidades se está concientizando de la necesidad de establecer un gobierno corporativo TI, debido a la dependencia y transversalidad del uso de las TI, a los requerimientos de los procesos de acreditación de calidad establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, los cuales se presentan en la Tabla 1, y hacen parte de los reconocimientos y requisitos para la operación de las IES y que se direcciona a valorar las capacidades para sostener en el mediano y largo plazo, su proyecto institucional y educativo, su capacidad para enfrentar y dar respuesta oportuna a los rápidos cambios que plantea el entorno (Consejo Nacional de Acreditación, 2021). Así como las estrategias y programas liderados por MINTIC para las IES públicas y las exigencias del sector educativo hacia una verdadera Transformación Digital.

Tabla 1: Requerimientos de Calidad IES

Lineamiento	Acto Administrativo que lo Fundamenta	Descripción
Lineamientos para la Acreditación Institucional. 2015	Acuerdo 003 de 2014 del Consejo Nacional de Educación Superior (Consejo Nacional de Acreditación, 2020)	Por la cual se establecen los lineamientos para el proceso de acreditación institucional de Instituciones de Educación Superior.
Lineamientos para la Acreditación de Alta Calidad.	Acuerdo 02 de 2020 del Consejo Nacional de Educación Superior (CNA, 2020)	Por el cual se actualiza el modelo de acreditación en alta calidad
Lineamientos Acreditación Programas de pregrado. 2013	Documento (Ministerio de Educación Nacional, 2013)	Por el cual se establecen los lineamientos para los programas de pregrado

Lineamientos para la Acreditación de Alta Calidad de Programas de Maestría y Doctorado	Documento: (Consejo Nacional de Acreditación, 2010)	Por el cual se establecen los Lineamientos para la Acreditación de Alta Calidad de Programas de Maestría y Doctorado
--	---	--

Fuente: Elaboración propia a partir de (Consejo Nacional de Acreditación, s.f.)

La Universidad de Córdoba no tiene implementado un modelo de gobierno corporativo de TI, lo que ha dificultado que el proceso de TI sea visto como factor estratégico de la organización. Si bien es cierto que este proceso se encuentra establecido en el marco de un sistema de gestión de calidad certificado, y le ha dado visibilidad como proceso de apoyo, sus procedimientos deben fortalecerse en un marco o metodología de referencia para TI. En cuanto a la operación, no todos los procesos cuentan con herramientas tecnológicas que le permitan soportar su gestión, como es el caso de los sistemas de información que solo tiene un cubrimiento de las necesidades del 41%, y no todos están totalmente integrados, por lo que obtener información confiable exige un sobreesfuerzo operativo para afrontar los retos que exige este ecosistema de operación y los ejercicios de planeación institucional (Universidad de Córdoba, 2018).

Como se observa en esta problemática y retos a abordar, la Universidad para mantenerse, tiene la necesidad de establecer el punto de equilibrio entre el uso de los recursos TI y el beneficio que introducen hacia todos los sectores de la institución, y así potenciar las TI, lo cual es difícil lograrlo sin un sistema de gobierno y gestión que establezca políticas, estrategias, normativas y lineamientos que permitan la regulación y optimización en el uso, la apropiación, la adquisición y la operación de soluciones TI como generadoras de valor.

(Fernandez & Llorens, 2011), indican que “ Las TI tienen un carácter estratégico transversal, apoyan al cumplimiento de objetivos organizacionales, por tanto, deben formar parte de la planificación global de la universidad. Las responsabilidades relacionadas con la planificación de TI deben recaer y ser apoyadas por la más alta dirección universitaria. Sin el apoyo de esta y al no incluir a las TI como parte fundamental de la institución, se ocasionará un retraso organizacional en los que este tipo de universidades estarán sentenciadas a desaparecer en el corto y mediano plazo”.

Actualmente cuentan con un área de administración de TI que no está visibilizada en el gobierno corporativo, ni en la estructura organizacional, pero si en el Sistema de Gestión de la Calidad, con el proceso de gestión del desarrollo tecnológico, el cual no tiene la capacidad para cubrir la demanda total y no asegura la adecuada prestación de los servicios tecnológicos (De La Espriella, 2020).

En cuanto a la gestión de riesgos es necesario revisar la metodología aplicable para el gobierno corporativo, según la naturaleza de la institución. En el caso de la Universidad de Córdoba como institución pública debe cumplir lo establecido en los lineamientos para el Sistema de Control Interno Estatal, Plan Anticorrupción y de Atención al Ciudadano y la Administración del Riesgo bajo el lineamiento del Departamento Administrativo de la Función Pública con la “Guía para la administración del riesgo”, la cual tiene en cuenta el Modelo Estándar de Control Interno (MECI), el Modelo Integrado de Planeación y Gestión, y el ICONTEC a través de la norma NTC-ISO 31000 que se actualizó con la norma NTC 5254 base de la guía referenciada y el Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información (MSPI) establecido en la política de Gobierno Digital del Estado Colombiano.

Se toma como referencia estudios realizados sobre gobierno TI de las instituciones que pertenecen al sector estatal por (UNIVERSITIC LATAM , 2014), el cual indicó que las universidades que presentan una alineación inicial entre los objetivos de TI y los objetivos de negocio, también presentan una mejor situación inicial en cuanto al porcentaje de mejores prácticas de Gobierno de Tecnología de Información, y que la implantación de las mismas en las instituciones que lo han realizado ha sido efectivo o muy efectivo. También el estudio de (RED CLARA, 2019), consideró que el cumplimiento de estándares permitió contar con criterios de actuación, entendibles y aplicables, sustentados por un sólido marco de control de procesos/ y procedimientos bajo un enfoque de eficiencia y mejora continua.

De igual manera Universidades como La Nacional de Colombia, la cual es líder y referente en el país, implementó COBIT e ITIL como marcos de gobierno y gestión, y separó en su estructura de operación el gobierno y la gestión de TI, donde el gobierno de TI lo asume la Dirección Nacional de TIC (DNTIC) y la gestión de TI las asume las oficina de TICS en cada sede (Universidad Nacional de Colombia).

Otras entidades de sectores diferentes como es el caso de Ecopetrol (Empresa Colombiana de Petróleos), referenciado como un caso de éxito por ISACA, adoptaron COBIT como modelo de gobierno TI, con el fin de mejorar el retorno de su inversión en TI, conocer sus índices de desempeño de TI, cumplimiento de regulaciones en protección de la información y cumplimiento del entorno de control de TI basado en COSO (Committee of sponsoring organizations) y la Ley Sarbanes-Oxley, con los cuales logró mejoras en el desempeño de los procesos de TI en 3 años (Valverde, 2014).

(Torres, Arboleda, & Lucumí, 2014), propone un modelo de gobierno para el entorno de las IES colombianas, en el que integran las dimensiones del gobierno de TI con las buenas prácticas de integración de las TI en procesos de aprendizaje, con criterios de desempeño, competitividad, aumento de

cobertura y disminución de la deserción, pero este modelo aún no concluye su validación para el país, fue validado en un contexto regional en el Departamento del Cauca.

La Implementación de un Gobierno de TI en la Universidad de Córdoba, es una oportunidad para fortalecer el proceso de desarrollo tecnológico y se esperaba que pueda afrontar los retos de transformación digital, desde una perspectiva de eficiencia y efectividad, para impactar los procesos institucionales y soportar su direccionamiento hacia la calidad de sus procesos, mantener y propender por las acreditaciones, alinearse con los objetivos estratégicos y así contribuir al cumplimiento de la misión y visión.

4. Marco de referencia

Para hablar de marcos de gobierno y gestión de TI, es importante referenciar el engranaje entre el gobierno corporativo y el gobierno de TI, por lo que se toma el comparativo entre Gobierno Empresarial, Corporativo y de TI establecido por IT Governance, como se describe en la Figura 1.

Figura 1. Comparativo Gobierno Corporativo - Empresarial –TI

Gobierno Corporativo	Gobierno Empresarial	Gobierno de TI
Separación de propiedad y control	Dirección y Control del Negocio	Dirección y Control de TI
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones del Directorio y de los Ejecutivos • Cumplimiento normativo • Derechos de los Accionistas • Operaciones y Control de Negocios • Contabilidad e informes financieros • Gestión de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de Negocio, Planes y Objetivos • Procesos y actividades empresariales • Innovación e Investigación • Capital intelectual • Gestión de recursos humanos • Métricas de rendimiento y controles • Gestión de activos 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de TI, Planes y Objetivos • Alineación con Planes y Objetivos de Negocio • Recursos y recursos de TI • Gestión de la demanda • Gestión de entrega y ejecución de valor (PM y ITSMD) • Gestión de riesgo, cambio y rendimiento

Fuente: IT Governance

4.1. Conceptualización sobre gobierno de TI y gestión de TI

En este aparte se establece la conceptualización sobre Gobierno TI y Gestión de TI, y se relacionan las apreciaciones de diversos autores sobre gobierno corporativo, gobierno TI, Gestión de TI, y una descripción de los diferentes marcos de control, estándares y regulaciones e igualmente se revisa como abordan el gobierno y gestión de TI en el sector público y universitario.

4.1.1. Definición gobierno corporativo

Para definir gobierno corporativo se revisaron los términos gobierno y gobernanza. Según (Muñoz & Ulloa , 2011) definen gobernanza como “arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano

equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía y gobierno es el elemento que resulta de organizar a las personas con el propósito de alcanzar los objetivos de la comunidad, de entre los cuales destacan la protección del territorio, la seguridad de sus habitantes y su desarrollo integral”.

De acuerdo con IT Governance Institute (ITGI) y (Pérez C., 2009) el gobierno corporativo es un conjunto de responsabilidades y prácticas ejecutadas por la junta directiva y la gerencia ejecutiva, teniendo como objetivos:

- Proveer dirección estratégica.
- Asegurar el logro de los objetivos.
- Establecer que los riesgos se administran adecuadamente.
- Verificar que los recursos de la empresa se utilizan responsablemente.

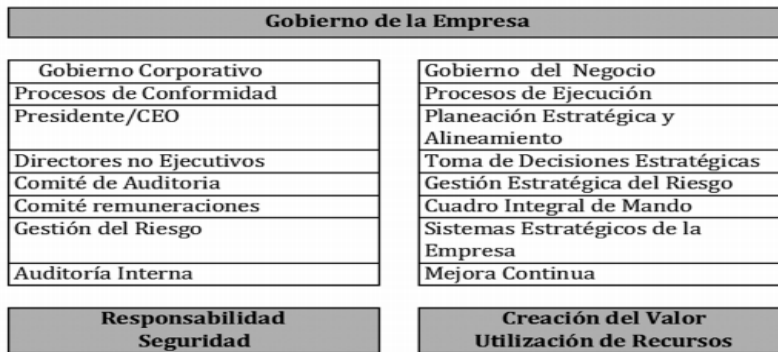
Como lo referencia (Muñoz & Ulloa , 2011) de (Pérez C., 2009) en el que concluye y extiende el concepto que *un buen gobierno corporativo no garantiza el éxito, si la ejecución no es correcta, y que indica que el gobierno corporativo garantiza la dimensión de conformidad, pero que no es suficiente garantizar la conformidad sino que se necesita de la actuación y que el gobierno empresarial tiene dos ámbitos: Uno, el gobierno corporativo que se dedica a la conformidad, respecto a la legislación, políticas y requerimientos de auditoría y dos el gobierno de negocio que le corresponde el desempeño, el cual demanda que las TI se involucren en la organización.*

Estos ámbitos se relacionan y deben mantenerse en equilibrio en dónde el gobierno corporativo es generador de información de un período o vigencia fiscal del cual se rinden cuentas, y en el que es obligante a controlar la actuación de todos los procesos que generan esta información; esto es el gobierno de negocio, donde se relaciona la tecnología de información como un activo más de la empresa, y por consiguiente el gobierno de TI está implícito en el gobierno de negocio, que es un ámbito o dominio del gobierno empresarial.

En el sector universitario se establece el concepto de gobierno corporativo universitario, el cual es definido por la (OCDE, 2015) como el conjunto de estructuras, relaciones y procesos abocados institucionalmente al desarrollo e implementación de políticas para la educación terciaria a partir de las características específicas de cada entidad educativa.

La Figura 2, tomada de (Muñoz & Ulloa , 2011) muestra al gobierno empresarial, con sus componentes de gobierno corporativo y gobierno de negocio.

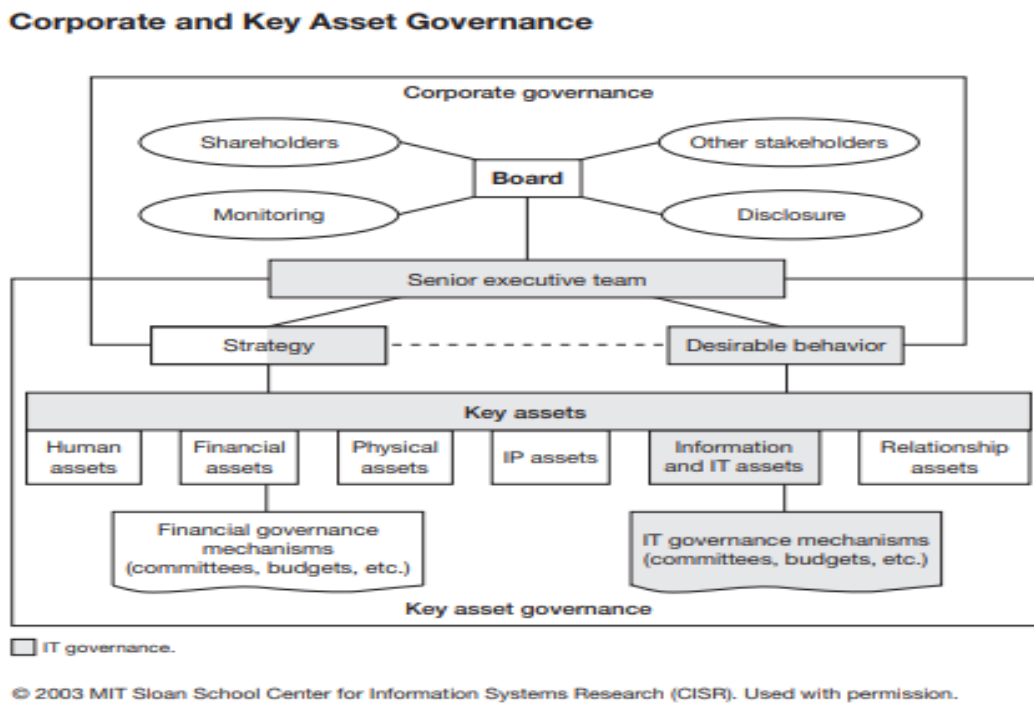
Figura 2. Gobierno de la empresa con dos dimensiones: gobierno corporativo y gobierno del negocio



Fuente: Adaptada por Muñoz, I., & Ulloa, G. (2011).de (Weill & Ross, 2004)

El modelo establecido por (Weill & Ross, 2004), se asocia el gobierno empresarial, con el gobierno de TI, visualizado en la Figura 3.

Figura 3. IT Governance



Fuente: (Weill & Ross, 2004)

4.1.2. Definición de gobierno TI

El concepto de Gobierno de TI tiene sus orígenes en los años 90 y desde entonces este concepto ha evolucionado como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Relación cronológica sobre definiciones de conceptos de "Gobierno TI".

Definiciones	Autor
Gobernanza de TI es un conjunto de objetivos, principios, organigramas, políticas y reglas que definen o limitan lo que pueden hacer los gerentes del área.	Rahimi, Møller y Hvam (2016)
Gobernanza de TI es una práctica o un conjunto de actividades institucionalizadas que permite reducir la incertidumbre y lograr un mejor desempeño en la relación de subcontratación entre proveedores de servicios de TI y subcontratistas.	Kim, Lee, Koo y Nam (2013)
El Gobierno TI consiste en una estructura de relaciones y procesos destinados a dirigir y controlar la empresa, con la finalidad de alcanzar sus objetivos	Henríquez S. (2011)
El gobierno de TI integra e institucionaliza las buenas prácticas para garantizar que TI en la empresa soporta los objetivos del negocio. Facilita que la empresa aproveche al máximo su información, maximiza los beneficios, capitaliza las oportunidades y gana ventajas competitivas).	Palao (2010)
La gobernanza formaliza y aclara la vigilancia, responsabilidad y toma de decisiones para una amplia variedad de estrategias, recursos y control de actividades de TI. Es una colección de gestión, planificación y políticas de revisión del desempeño, prácticas y procesos; con tomas de decisión asociados, que establecen autoridad, controles y métricas de desempeño sobre inversiones, planes, presupuestos, compromisos, servicios, cambios importantes, seguridad, privacidad, continuidad del negocio y cumplimiento con leyes y políticas organizacionales.	Seling (2008)
Gobierno de tecnologías de información (TI) es una estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar la función de dichas tecnologías de una organización con el fin de alcanzar sus objetivos mediante la agregación de valor y el equilibrio del riesgo y la consideración del retorno sobre TI y sus procesos	Verhoef (2007)
"El gobierno de las TI especifica los procedimientos de toma de decisiones y los esquemas de responsabilidad para alcanzar el comportamiento deseado en el uso de las TI"	Weill y Ross, (2004)
"el gobierno de las TI se define como las estructuras de dirección y de organización, procesos y mecanismos de relación que aseguran que las TI den soporte y extiendan las estrategias y objetivos de la organización"	Van Grembergen, De Haes y Guldentops (2004)
"La gestión del gobierno de las TI es responsabilidad del consejo de administración y de la dirección ejecutiva. Es una parte integral de la gobernanza empresarial y consiste en el liderazgo y estructuras organizativas y procesos que aseguren que la organización de las TI sostiene y extiende las estrategias y objetivos organizacionales"	IT Governance Institute (ITGI) (2003)
"El gobierno de las TI es la capacidad de la que dispone el Consejo de Dirección, la administración ejecutiva y la administración de las TI para controlar la planificación y la implementación de estrategias de TI y así asegurar la alineación entre negocio y TI"	Van Grembergem (2002)

“El gobierno de las TI es la selección y utilización de relaciones, tales como alianzas estratégicas, para alcanzar las principales competencias en TI”	Luftman (1996)
“Conjunto de componentes que aseguran la capacidad de la tecnología para optimizar las operaciones propias del negocio”	Herderson y Venkatraman (1993) Loh y Venkatraman (1992)

Fuente: Elaboración propia

(Bowen, Cheung, & Rohde, 2007) sintetizan las definiciones de gobierno de TI que incluyen un alcance desde el énfasis en la estructura hasta el enfoque en el proceso, asegurando que las inversiones en TI generen desarrollo empresarial y mitiguen los riesgos asociados con las implementaciones de las mismas.

El gobierno de TI debe hacer parte del gobierno empresarial para liderar y controlar hacia el logro de sus objetivos, agregando valor y estableciendo un balance entre el riesgo y el retorno sobre la inversión de TI. De acuerdo con (Fernández J. , 2008) quien realizó un diagnóstico que estableció que por lo menos la mitad de las empresas encuestadas habían implantado o estaban implantando modelos de gobierno de TI; y al implantar un modelo de gobierno de TI evidenciaron efectividad y rendimiento-

El gobierno de TI institucionaliza las buenas prácticas, con el fin de garantizar el soporte a los objetivos del negocio. Se convierte en un facilitador para el aprovechamiento de información, máxima los beneficios y las oportunidades y obtiene ventajas competitivas (Palao, 2010).

De acuerdo con (Weill & Ross, 2004), es la alta dirección y/o gerencia ejecutiva los responsables del gobierno de TI, quienes deben asumir su rol de liderazgo en las decisiones principales de TI y no desentenderse de ellas; también deben determinar el rol estratégico de las TI en la organización y establecer la financiación aplicable que hará posible que las TI alcancen los objetivos de negocio.

En el caso particular de las universidades es definido como la “estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar las tecnologías de información con el propósito que estas soporten, habiliten y se establezca una alineación con las estrategias del gobierno universitario a fin de garantizar sus objetivos ((Firmani, 2015), (Universidad Autónoma de México, 2019)

De acuerdo con IT Governance Institute, el gobierno de TI tiene cuatro principios fundamentales (ITGI, 2007):

- Dirigir y controlar.

- Responsabilidad.
- Rendición de cuentas.
- Actividades.

Las actividades del gobierno de TI se pueden agrupar en cinco áreas de enfoque (ITGI, 2007):

- Alineamiento estratégico.
- Entrega de valor.
- Administración de riesgos.
- Administración de recursos.
- Medición del desempeño.

4.1.3. Definición de gestión de TI

En la definición de Gestión de TI, relacionamos parte de la conceptualización ubicada por (Echeverry, Valencia, & Marulanda, 2017):

- Según (Huang et al, 2011), la gestión de TI se define como tareas rutinarias que se realizan a diario; por ejemplo, control eficiente, asignación y gestión de diversas operaciones de servicios de TI. Esta se concentra en el suministro eficaz de servicios y productos de gestión eficiente de las operaciones de tales tecnologías.
- Mientras que (Salazar & Vela, 2012), quienes expresan, que la gestión de servicios de TI es una disciplina basada en procesos, enfocada a alinear los servicios de las mismas proporcionados con las necesidades de las empresas, con énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final. La gestión de TI se fundamenta en la realización de procesos técnicos y en la calidad de servicios orientados de manera intencional hacia el cliente, la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta a las necesidades emergentes, mediante la implementación de políticas de cambio que sean rápidas y seguras.

4.2. Marcos, modelos y estándares de gobierno y gestión de TI

De acuerdo con (Aguilar, 2013), un marco de gobierno consiste en una estructura conceptual básica usada para resolver y responder a temas complejos; un facilitador de gobierno; un conjunto de conceptos, hipótesis y prácticas que definen cómo se puede afrontar o entender, las relaciones entre las entidades involucradas, los roles de las partes interesadas y las fronteras. Existen diferentes marcos diseñados para dar soporte a la implementación con distintos alcances en el gobierno de TI que establecen sus prioridades en distintos aspectos y permiten complementarse. Para este caso de estudio revisaremos marcos o modelos de gobierno, de los cuales dos corresponden a estándares internacionales, uno adaptado para universidades en España, y el último propuesto por el Ministerio de las TIC en Colombia:

- Cobit©2019 de ISACA
- ISO 38500 (ISO/IEC, 2015)
- MGTIU
- MGTI

En gestión de procesos de TI existen varios enfoques, de los cuales algunos se han establecido como estándares, entre los que podemos mencionar: ITIL® (IT Infrastructure Library) e ISO 20000 respecto a la entrega de servicios, el soporte y la gestión de servicios TI; CMMI® (capability maturity model integration) para los proyectos de adquisición y desarrollo informático; ISO/IEC 12207:2008 para la gestión del ciclo de vida de desarrollo de software; ISO/IEC 27001:2013 para la gestión de la seguridad de la información; COBIT® (control objectives for information and related technology) como un marco de buen gobierno para la gestión de TI.

4.2.1. COBIT (Objetivos de Control para Tecnología de Información y Tecnologías relacionadas).

Este es uno de los modelos de referencia o marcos de gobierno más utilizado, fue creado por el ITGI y se ha desarrollado hasta COBIT 2019 (ISACA, 2018). La finalidad de COBIT en cuanto a su implementación es ayudar a las organizaciones a gestionar un buen gobierno de TI, estableciendo mejores prácticas y adoptándolos de manera efectiva mejorando el posicionamiento de gobierno de tecnologías dentro de la organización (ISACA, 2018).

COBIT ayuda a las organizaciones a crear valor para optimizar los niveles de riesgo dentro de la misma, permitiendo que las tecnologías de información se administren de manera holística en todos los niveles de la organización; es así como COBIT 2019, nombra al marco como "Gobierno de la

Información y Tecnología de las Empresas (EGIT)”, diferenciando a I&T de TI, donde TI se refiere al área que tiene la responsabilidad preferente de la tecnología a diferencia de I&T, que es toda la información que la empresa genera, procesa y utiliza para lograr sus objetivos y la tecnología que la respalda a la organización; destacando la importancia de la información en la empresa y la tecnología necesaria (ISACA, 2018).

Según (Gonzalez, 2018), la actualización del marco de gobierno a COBIT 2019 presenta mayor coherencia con el nuevo enfoque; donde se tiene la oportunidad de adaptar el sistema de gobierno a las diferentes necesidades organizacionales .

4.2.1.1. Principios COBIT 2019

En COBIT 2019, se establecieron nueve principios divididos en dos grupos, cinco dominios y siete componentes del sistema de gobierno.

Del sistema de gobierno: Los cuales describen los requisitos fundamentales del sistema de gobierno para la información y la tecnología

- Valor para las partes interesadas.
- Enfoque holístico.
- Sistema de gobierno dinámico.
- Separar el gobierno de la gestión.
- Ajustado a la necesidad empresarial.
- Sistema de gobierno extremo a extremo.

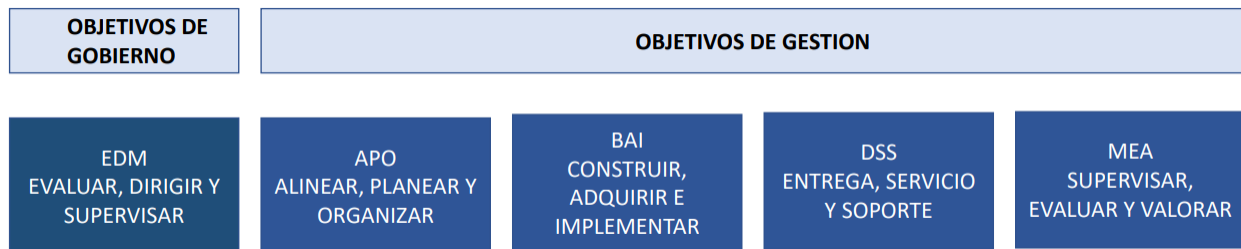
Del marco de gobierno: estos permiten crear un sistema de gobierno para la empresa.

- Basado en un modelo conceptual: identifica los componentes claves y sus relaciones para tener consistencia y permitir automatización.
- Abierto y flexible: permite el agregado de nuevo contenido en forma flexible manteniendo la consistencia.
- Alineado con los principales estándares: alinea los estándares relevantes y regulaciones.

4.2.1.2. Dominios COBIT 2019

Los objetivos de Gobierno y los objetivos de Gestión se agrupan en cinco dominios que expresan el objetivo del propósito que contienen como se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Dominios COBIT 6 VS Objetivos de Gobierno y Gestión



Fuente (ISACA, 2018)

Los objetivos de gobierno permiten evaluar la estrategia, direcciona a la alta gerencia respecto a la estrategia escogida y supervisa o monitorea los resultados y los objetivos de gestión que están inmersos en el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar, actuar) en cuatro dominios:

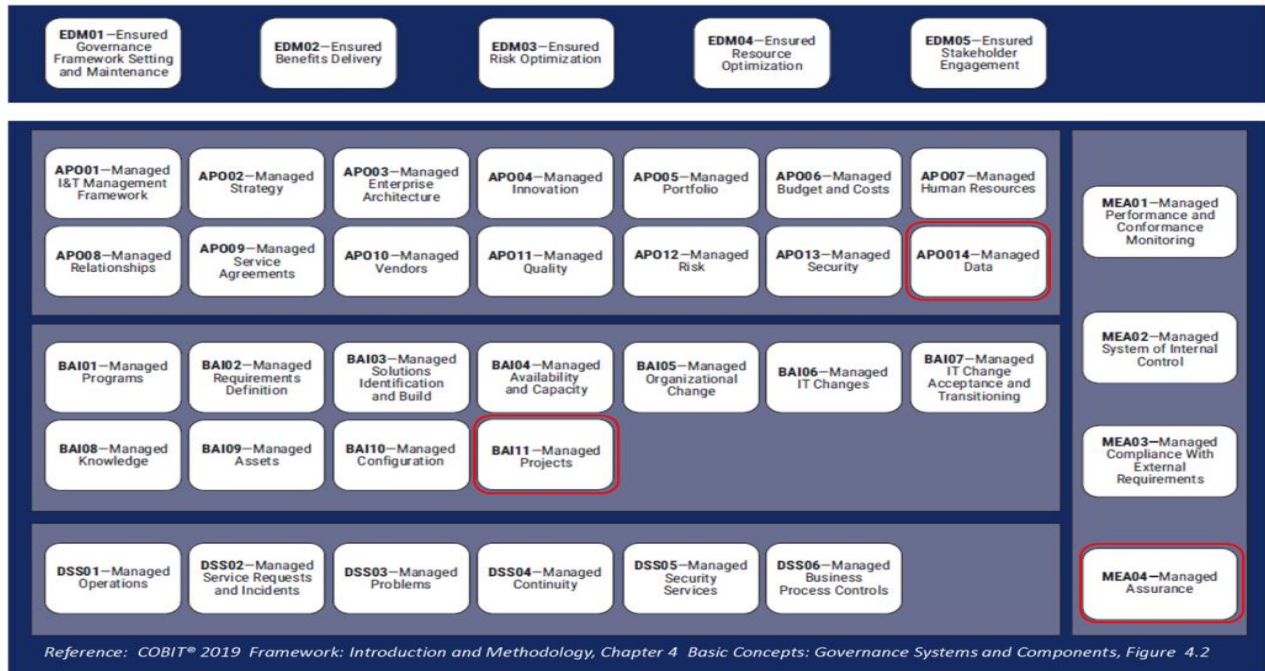
- APO (Alinear, Planificar, Organizar): alinea la estrategia de IT con la estrategia de negocio.
- BAI (Construir, Adquirir e implementar): define, adquiere e implementa soluciones I&T teniendo en cuenta su integración con los procesos de negocio.
- DSS (Entregar, Dar Servicio y Soporte): soporte y entrega del servicio.
- MEA (Monitorizar, Evaluar y Valorar): verifica, evalúa y valora la conformidad.

4.2.1.3. Componentes del sistema de gobierno

Lo componentes del sistema de gobierno, expresado en sus objetivos de gobierno y gestión relacionado en la Figura 5, son establecidos con base en los siguientes componentes:

- Estructuras organizacionales.
- Principios, políticas y procedimientos.
- Información.
- Cultura, ética y comportamiento.
- Personas, habilidades y competencias.
- Servicios, infraestructura y aplicaciones.

Figura 5. Objetivos de Gobierno y Gestión en COBIT (2019)



Fuente: (ISACA, 2018)

4.2.2. ISO 38500 (ISO, 2015)

ISO/IEC es el sistema especializado para la normalización en todo el mundo. ISO/IEC 38500:2008/38500:2015 indican que el gobierno corporativo de TI consiste en evaluar y dirigir el uso de las TI para apoyar la organización y el seguimiento de este uso para lograr los planes. Incluye la estrategia y las políticas para el uso de TI dentro de una organización.

4.2.2.1. Objetivo de la norma

“el uso de las tecnologías de la información de manera efectiva, óptima y eficiente en las organizaciones, con la finalidad de generar confianza en los stakeholders (empleados, clientes, proveedores, socios, accionistas, etc.) en el gobierno corporativo de TIC de la organización, informar y guiar a la alta dirección en el gobierno TIC en su organización y proveer de bases para la evaluación objetiva del Gobierno Corporativo TIC” (ISO, 2015).

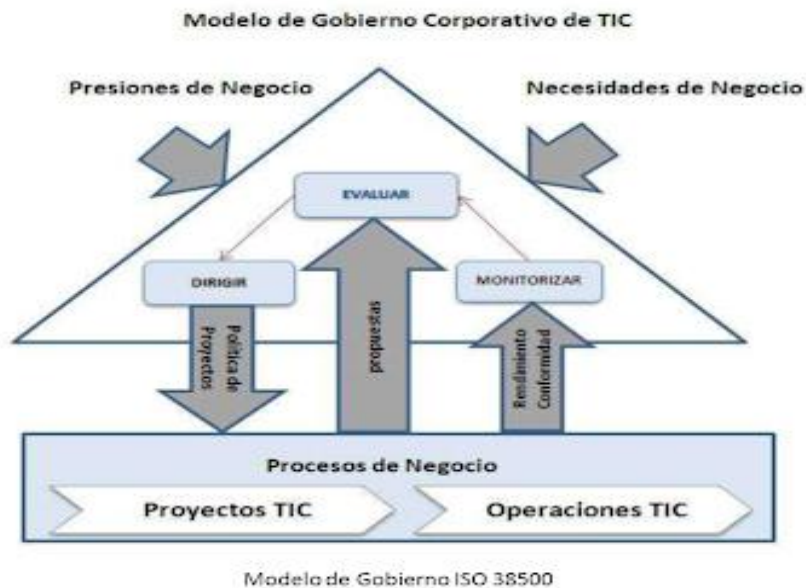
4.2.2.2. Principios

La Norma establece los siguientes principios para el buen gobierno corporativo de TI

- Responsabilidad,
- Estrategia,
- Inversión,
- Rendición de resultados
- Cumplimiento
- Recursos humanos.

Cada uno de los principios debe *evaluar* el uso actual y futuro de las TIC. *Dirigir* la preparación y ejecución de planes y políticas para garantizar que el uso de TIC cumpla con los objetivos empresariales. *Monitorear* la conformidad con las políticas, y los resultados de los planes (Ver Figura 6).

Figura 6. Modelo de Gobierno ISO 38500



Fuente: Norma ISO/IEC 38500

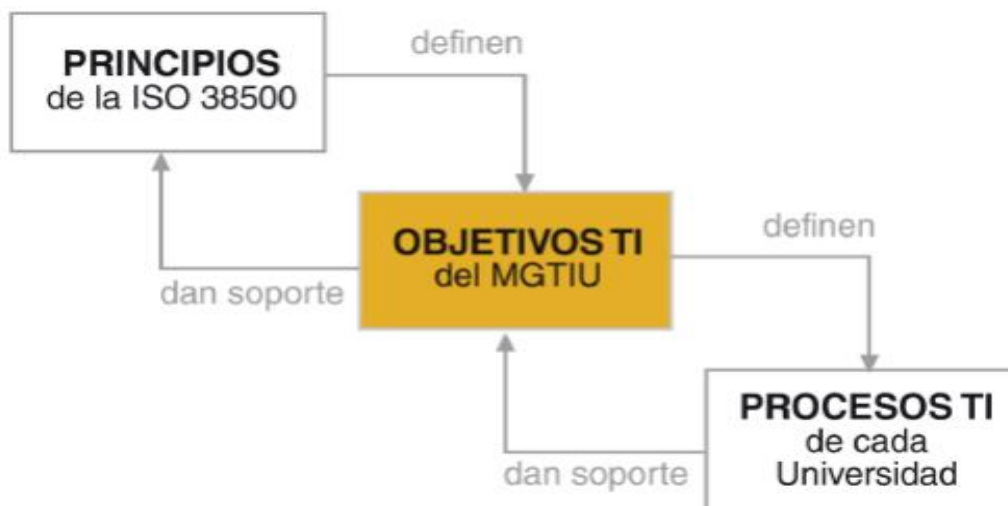
ISO/IEC 38500:2015 define el Gobierno TI como un subconjunto o dominio del gobierno de la organización, o en el caso de una corporación, como gobierno corporativo. Esta norma es aplicable a todas las organizaciones, incluidas las empresas públicas y las empresas privadas, entidades gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro; además, es aplicable a las organizaciones de todos los tamaños, independientemente de la extensión de su uso de las TI (ISO/IEC 38500, 2015).

4.2.3. Modelo de Gobierno de TI para las Universidades (MGTIU)

Este modelo fue diseñado para las universidades españolas y fue presentado a la Sectorial TIC de la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) en octubre de 2008 y aprobado por sus miembros en diciembre del mismo año. El objetivo de la CRUE era aumentar la cultura de gobierno de las TI en las universidades, con el fin de impulsar la implantación de sistemas de gobierno de las TI en sus campus. En el año 2010 evolucionó a una versión después de una revisión y validación de expertos en la plenaria del CRUE en la Universidad de Jaén (Fernández & Llorens, 2011).

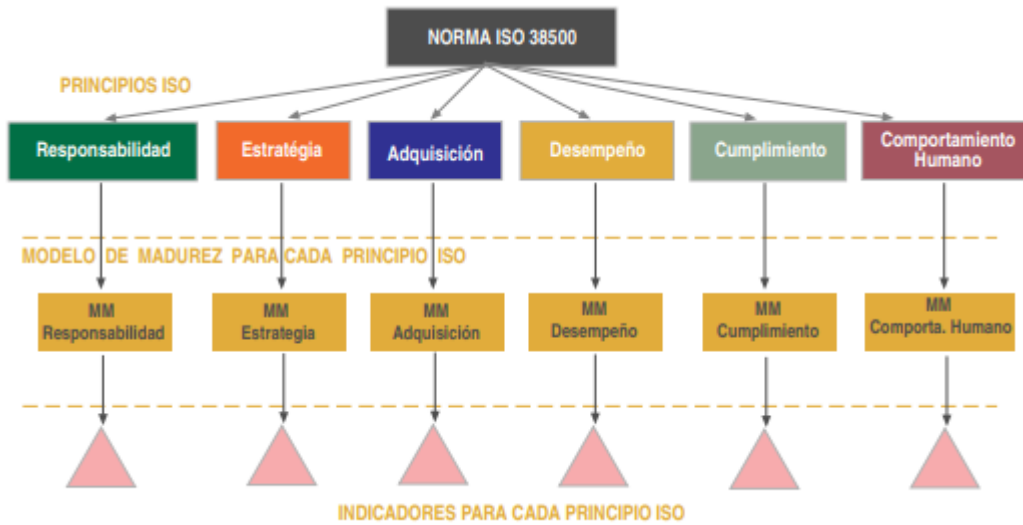
El MGTIU se fundamenta en tres niveles o capas en cascada: la superior establecen los principios de la ISO 38500, la del medio los objetivos TI (diseñados específicamente para el GTI4U), que dan soporte a los principios y sirven como referencia a los procesos TI, que ocupan el tercer nivel y son propios de cada universidad. Lo innovador respecto a otros marcos de gobierno consiste en que el nivel superior no la ocupan los objetivos de negocio sino los principios de la ISO 38500 (Fernández & Llorens, 2011), ver Figura 7 que muestra el diseño en 3 capas y la Figura 8 que detalla los elementos del modelo.

Figura 7. Diseño en tres capas en cascada que incluye a los Objetivos TI del MGTIU



Fuente: (Morales, 2015)

Figura 8. Elementos modelo MGTIU



Fuente: (Fernández & Llorens, 2011)

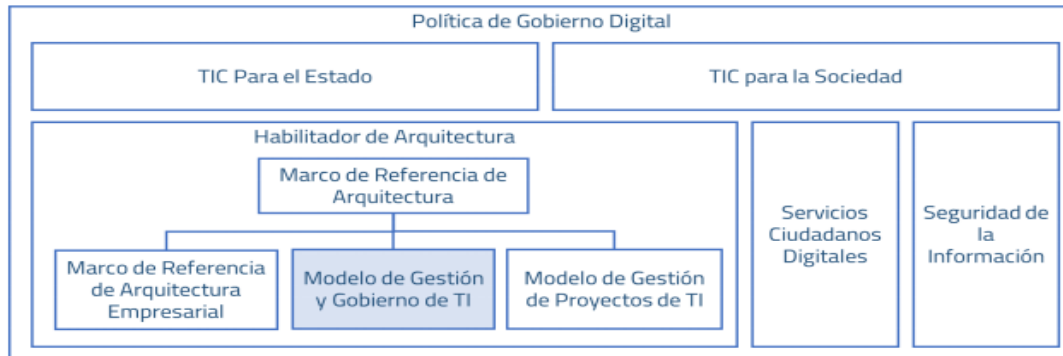
4.2.4. Modelo de Gestión y de Gobierno de TI (MGTI)

Este modelo de referencia hace parte del Modelo de Arquitectura Empresarial (MAE), como instrumento para implementar el habilitador de Arquitectura de la Política de Gobierno Digital del Estado Colombiano que establece el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital (Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, 2019). Fue establecido por MINTIC en 2019 para el gobierno y la gestión de TI en las entidades públicas, cuyo objetivo es orientar la gestión y gobierno de las Tecnologías de la Información (TI) de forma adecuada y así ofrecer mejores servicios a los ciudadanos cumpliendo con la Política de Gobierno Digital.

El Modelo de Gestión y Gobierno de TI MGTI permite generar las capacidades institucionales que se requieren para prestar servicios de TI a los usuarios de cada entidad, mediante el uso adecuado de las tecnologías de la información y las comunicaciones en un escenario de economía digital (Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, 2019). El modelo está enmarcado en la Política de Gobierno Digital y hace parte del Marco de Referencia de Arquitectura que se muestra en la Figura 9 y que estructura elementos habilitadores para el cumplimiento de los propósitos de la Política de Gobierno

Digital; como son la transformación digital de las entidades, territorios y sectores, así como el apoyo adecuado a los procesos de las entidades públicas.

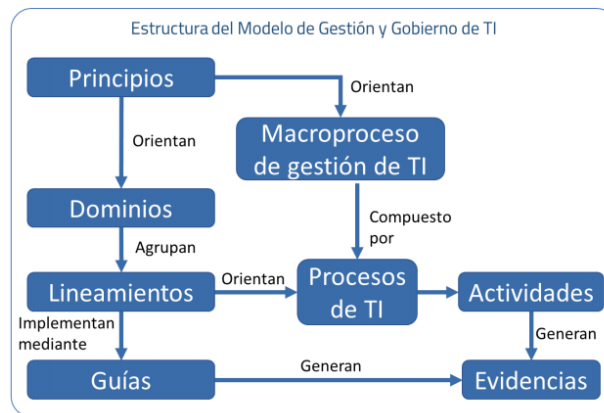
Figura 9. Estructura de la Política de Gobierno Digital



Fuente (Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, 2019)

Para ilustrar de mejor manera en la Figura 10 se muestran los elementos del Modelo de Gestión y Gobierno de TI - MGTI. Esta estructura cuenta con unos principios que orientan unos dominios, agrupan lineamientos e implementan guías.

Figura: 10. Estructura de Modelo de Gobierno y Gestión de TI



Fuente (Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, 2019)

4.2.4.1. Principios de MGTI

Los principios en este modelo reflejan los valores y convicciones que las entidades de la administración pública deben tener en cuenta al momento de gestionar las tecnologías de la Información.

- Excelencia del servicio al ciudadano,
- Costo / Beneficio,
- Racionalización,
- Estandarización,
- Interoperabilidad,
- Co-Creación,
- Calidad,
- Seguridad Digital,
- Sostenibilidad,
- Neutralidad tecnológica,
- Foco en las necesidades, y
- Vigilancia tecnológica.

4.2.4.2. Dominios y lineamientos del modelo de gestión y gobierno de TI

Son los componentes que conforman la estructura del MGTI. Los dominios son las dimensiones que agrupan y organizan los lineamientos del modelo en:

- *Dominio de Estrategia de TI*
 - Entendimiento Estratégico de TI.
 - Documentación de la estrategia de TI en el PETI (plan estratégico de TI).
 - Políticas de TI.
 - Gestión de los proyectos con componentes de TI.
 - Gestión del presupuesto de TI.
 - Catálogo de servicios de TI.
 - Evaluación de la gestión de la estrategia de TI.
 - Tablero de indicadores de TI.
 - Investigación e innovación en TI.
 - Diseño dirigido por el usuario.
- *Dominio de Gobierno de TI*

- Esquema de gobierno de TI.
- Gestión de las no conformidades.
- Macroproceso de gestión de TI.
- Gestión de incidentes de TI.
- Gestión de problemas de TI.
- Gestión de cambios.
- Capacidades y recursos de TI.
- Optimización de las compras de TI.
- Criterios de adopción y de compra de TI.
- Evaluación del desempeño de la gestión de TI.
- Mejoramiento de los procesos.
- Gestión de contratistas de TI.
- Medición y reportes del esquema de gobierno de TI.
- *Dominio de Sistemas de Información*
 - Metodología para el desarrollo de sistemas de información.
 - Derechos patrimoniales sobre los sistemas de información.
 - Guía de estilo y usabilidad.
 - Ambientes independientes en el ciclo de vida de los sistemas de información.
 - Análisis de requerimientos de los sistemas de información.
 - Integración continua durante el ciclo de vida de los sistemas de información.
 - Entrega continua durante el ciclo de vida de los sistemas de información.
 - Despliegue continuo durante el ciclo de vida de los sistemas de información.
 - Plan de pruebas durante el ciclo de vida de los sistemas de información.
 - Manual del usuario, técnico y de operación de los sistemas de información.
 - Estrategia de mantenimiento de los sistemas de información.
 - Servicios de mantenimiento de sistemas de información con terceras partes.
 - Plan de calidad de los sistemas de información.
 - Requerimientos no funcionales y atributos calidad de los sistemas de información.
 - Accesibilidad.
- *Dominio de Información*
 - Responsabilidad y gestión de los componentes de información.
 - Plan de calidad de los componentes de información.
 - Gestión de documentos electrónicos.

- Definición y caracterización de la información georreferenciada.
- Publicación de los servicios de intercambio de componentes de información.
- Acuerdos de intercambio de Información.
- Uso del Código Postal Colombiano.
- *Dominio de Infraestructura de TI*
 - Gestión de la infraestructura tecnológica.
 - Capacidad de la infraestructura tecnológica.
 - Acuerdos de Nivel de Servicios.
 - Planes de mantenimiento.
 - Monitoreo de la infraestructura de TI.
 - Respaldo y recuperación de la infraestructura de TI.
 - Disposición de residuos tecnológicos.
 - Implementación del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6).
- *Dominio de Uso y Apropiación de TI*
 - Estrategia de Uso y apropiación de TI.
 - Esquema de incentivos.
 - Plan de formación.
 - Evaluación del nivel de adopción de TI.
 - Plan de capacitación y entrenamiento para los sistemas de información.

Cada uno de estos lineamientos tiene asociado unas guías de implementación y entregables que se convierten en evidencia de la implementación del modelo.

5. Marco institucional

La Universidad de Córdoba es una institución de educación superior de carácter público del orden nacional, con 59 años de operación. Acreditada institucionalmente desde el año 2019, ofrece 67 programas activos, de los cuales 32 son de pregrado, 11 de especializaciones, 20 de maestrías, cuatro de doctorados. De estos, 10 están acreditados en alta calidad y dos con acreditación internacional en ARCU SUR (Sistema de Acreditación Regional de Carreras Universitarias).

Esta es una universidad de impacto regional localizada en el departamento de Córdoba en cuatro sedes en los municipios de Montería, Ciénaga de Oro, Lorica y Montelíbano; en dos Centros de Unidades Zonales en los municipios de Planeta Rica y Sahagún, y tiene a su cargo la operación de los CERES de Puerto Escondido, San Bernardo, Moñitos y Montería.

5.1. Filosofía Empresarial

5.1.1. Misión

“La Universidad de Córdoba es una institución pública de educación superior que forma integralmente personas capaces de interactuar en un mundo globalizado, desde el campo de las ciencias básicas, asociadas a la producción agroindustrial, las ingenierías, las ciencias sociales, humanas, la educación y la salud; genera conocimiento en ciencia, tecnología, arte y cultura y contribuye al desarrollo humano y a la sostenibilidad ambiental de la región y del país” (Universidad de Córdoba, 2021).

5.1.2. Visión

“Ser reconocida como una de las mejores instituciones públicas de educación superior del país por la calidad de sus procesos académicos y de gestión institucional, orientada al mejoramiento de la

calidad de vida de la región, mediante la ejecución y aplicación de proyectos de investigación y extensión en cooperación con el sector productivo” (Universidad de Córdoba, 2021).

5.1.3. Principios

- **AUTONOMÍA.** *La Universidad de Córdoba orienta su accionar académico administrativo e ideológico en el marco de la Constitución Política Nacional, lo cual implica el respeto por el pluralismo ideológico, la libertad de cátedra, de pensamiento, la tolerancia, la libertad de expresión, sin interferencia del poder público en estos asuntos ni en el manejo administrativo o financiero de la institución, primando siempre el interés general, el bien común y el orden público, bajo la inspección y vigilancia del Estado.*
- **INTEGRALIDAD.** *La Universidad de Córdoba garantizará la formación integral del estudiante en lo científico, tecnológico, artístico y humanístico.*
- **RESPONSABILIDAD.** *Es la capacidad de la Universidad para reconocer y afrontar las consecuencias de sus acciones. En cumplimiento de ello dará cuenta a la sociedad sobre el carácter de su misión; velará por su cumplimiento y responderá ante ella y el Estado por la calidad y la excelencia académica.*
- **TOLERANCIA.** *La Universidad de Córdoba en sus planes de educación y en sus programas formativos, promueve el conocimiento y los valores de la persona humana, como el respeto por las ideas ajenas y el reconocimiento y aceptación del otro en sus diferencias.*
- **TRANSPARENCIA.** *Es la capacidad y la intención de la Universidad de Córdoba para mostrar sus acciones internas de operación y los resultados de las mismas.*
- **IDONEIDAD.** *Es la capacidad de respuesta oportuna y pertinente que la Universidad de Córdoba tiene con las tareas específicas que se desprenden de su misión, de sus propósitos y de su naturaleza, todo esto articulado con su proyecto institucional (Universidad de Córdoba, 2021).*

5.1.4. Objetivos

- *Diseñar y rediseñar currículos de programas académicos de acuerdo a las exigencias definidas por la normatividad interna y externa aplicable a la Institución, armonizado con las tendencias regionales e internacionales.*
- *Fomentar la cultura investigativa e innovadora en la comunidad académica*

- *Fomentar las diferentes modalidades de extensión definidas por la Institución, con el fin de generar transferencia, apropiación y utilidad social del conocimiento.*
- *Direccionar estratégicamente la oferta académica atendiendo a las necesidades del entorno, garantizando estándares de calidad.*
- *Propiciar y mantener la acreditación de los programas académicos* (Universidad de Córdoba, 2021).

5.2. Arquitectura organizacional

La Universidad funciona en un enfoque por procesos, distribuidos en estratégicos, misionales, de apoyo y de seguimiento y control, combinado con una estructura orgánica por departamentos. Su planeación estratégica se establece a partir de las políticas del PEI (Proyecto Educativo Institucional), y se relaciona con los ejes del Plan de Gobierno, los factores de acreditación y los planes de mejoramiento de los programas académicos, como se describe en la Figura 11.

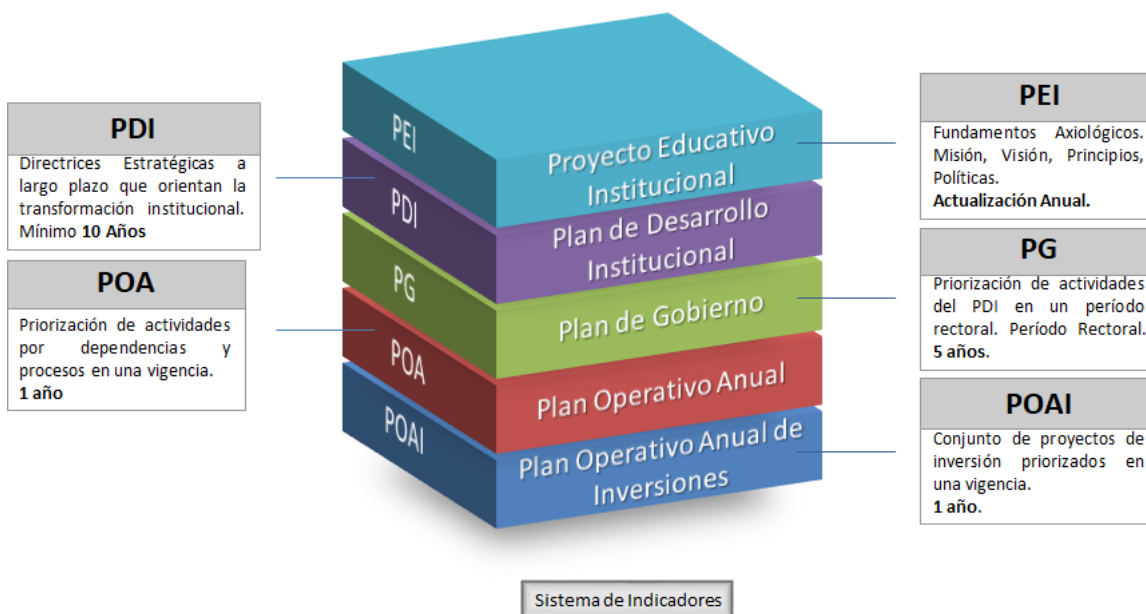
Figura 11. Alineación Estratégica



Fuente: Unidad de Planeación y Desarrollo, Universidad de Córdoba 2021

La Figura 12, representa el direccionamiento estratégico y la integración y congruencia de los diferentes planes, partiendo del PEI hasta el plan operativo anual de inversiones.

Figura 12. Representación Direccionamiento estratégico



Fuente (Universidad de Crdoba, 2021)

5.2.1. Sistema Integral de Gestin de Calidad SIGEC

El Sistema Integral de Gestin de la Calidad (SIGEC) busca la identificacin de elementos comunes de modelos orientados a la calidad y mejora continua de la Universidad, por lo que se conforma por el entrelazamiento de tres subsistemas, como se visualiza en la Figura 13:

- Acreditacin Institucional
- Acreditacin de programas academicos
- Gestin de Procesos academicos y administrativos.

Figura 13. Composición del SIGEC



Fuente (Universidad de Córdoba, 2020)

5.2.1.1. Subsistema de acreditación Institucional

Este subsistema se encarga de administrar y evaluar las características que permiten reconocer por su calidad académica y de gestión institucional a la Universidad.

5.2.1.2. Subsistema de acreditación de programas

Este subsistema se encarga de administrar y evaluar las características que permiten reconocer por su calidad un programa académico específico. En él se despliegan las actividades de autoevaluación de los programas académicos con fines de renovación de registro calificado o acreditación de calidad.

5.2.1.3. Subsistema de gestión de procesos académicos y administrativos

Este subsistema se encarga de planificar, dirigir, controlar y evaluar el desempeño global de la institución y proporcionar una base sólida para los subsistemas de acreditación de programas y acreditación institucional, a través de la implementación de normas técnicas colombianas y el cumplimiento de normatividad legal vigente aplicable a los procesos; este subsistema está armonizado así:

- Gestión de la calidad: Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001:2015.
- Gestión de la seguridad y salud en el trabajo: Decreto 1072 de 2015, parte 2, título 4, capítulo 6 y NTC ISO 45001:2018
- Gestión ambiental: Norma técnica colombiana NTC ISO 14001:2015

- Acreditación de laboratorios: Norma técnica colombiana NTC ISO/IEC 17025:2017

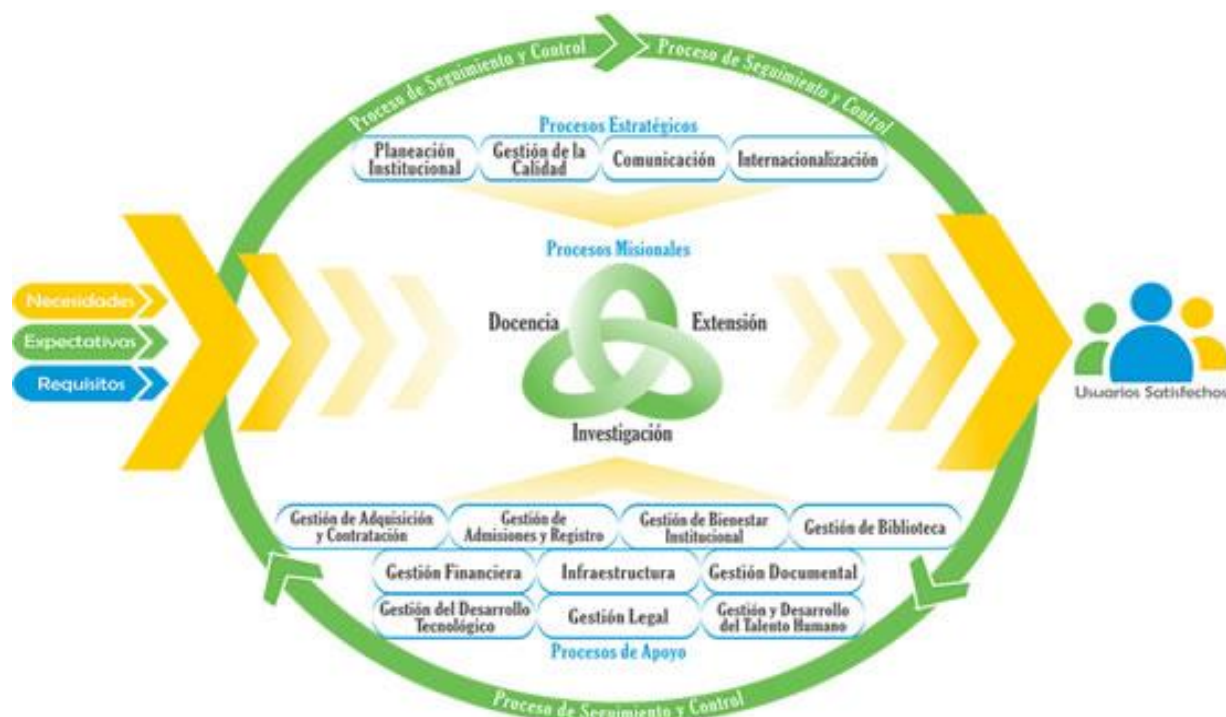
5.2.1.4. Modelo estándar de control interno

El modelo estándar de control interno - MECI proporciona la estructura básica para evaluar la estrategia, la gestión y los propios mecanismos de evaluación del SIGEC.

5.2.1.5. Estructura del SIGEC

La estructura del SIGEC se basa en un enfoque por procesos, como una herramienta de gestión y elemento de control, cuyo propósito principal está orientado a mejorar la eficacia, eficiencia y efectividad de la gestión institucional y la capacidad de proporcionar productos y servicios que respondan a las necesidades y expectativas de los usuarios y partes interesadas, para ello ha identificado 18 Procesos entre Estratégicos, Misionales, de Apoyo y de Seguimiento y Control, los cuales dan respuesta al Ciclo Deming o Ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar o Ajustar). Se puede observar interacción en la Figura 14.

Figura 14. Mapa de Procesos Universidad de Córdoba



Fuente: (Universidad de Córdoba, 2021)

5.2.1.6. Armonización órganos de gobierno y procesos del SIGEC

El Consejo de Acreditación Institucional y el Comité Institucional de Calidad se retroalimentan por intermedio de los líderes de los procesos misionales (Docencia, Investigación y Extensión) y del líder del proceso de Gestión de la Calidad, quien ejerce la secretaría técnica en ambas instancias, y tienen presencia los decanos de las diferentes facultades, quienes forman parte del Consejo Académico y lideran los Consejos de Facultades.

Los Equipos de Mejoramiento de los procesos misionales y el Comité de Acreditación de cada facultad interactúan por medio del docente representante de cada facultad ante el equipo de mejoramiento de estos procesos, quien asiste de manera permanente al comité de acreditación de la facultad. Las decisiones tomadas en los equipos de mejoramiento son llevadas a los comités de acreditación de las facultades, con el fin que sean socializadas y analizadas en cada comité de acreditación de programa, quien retroalimenta el análisis por medio del coordinador (Universidad de Córdoba, 2021).

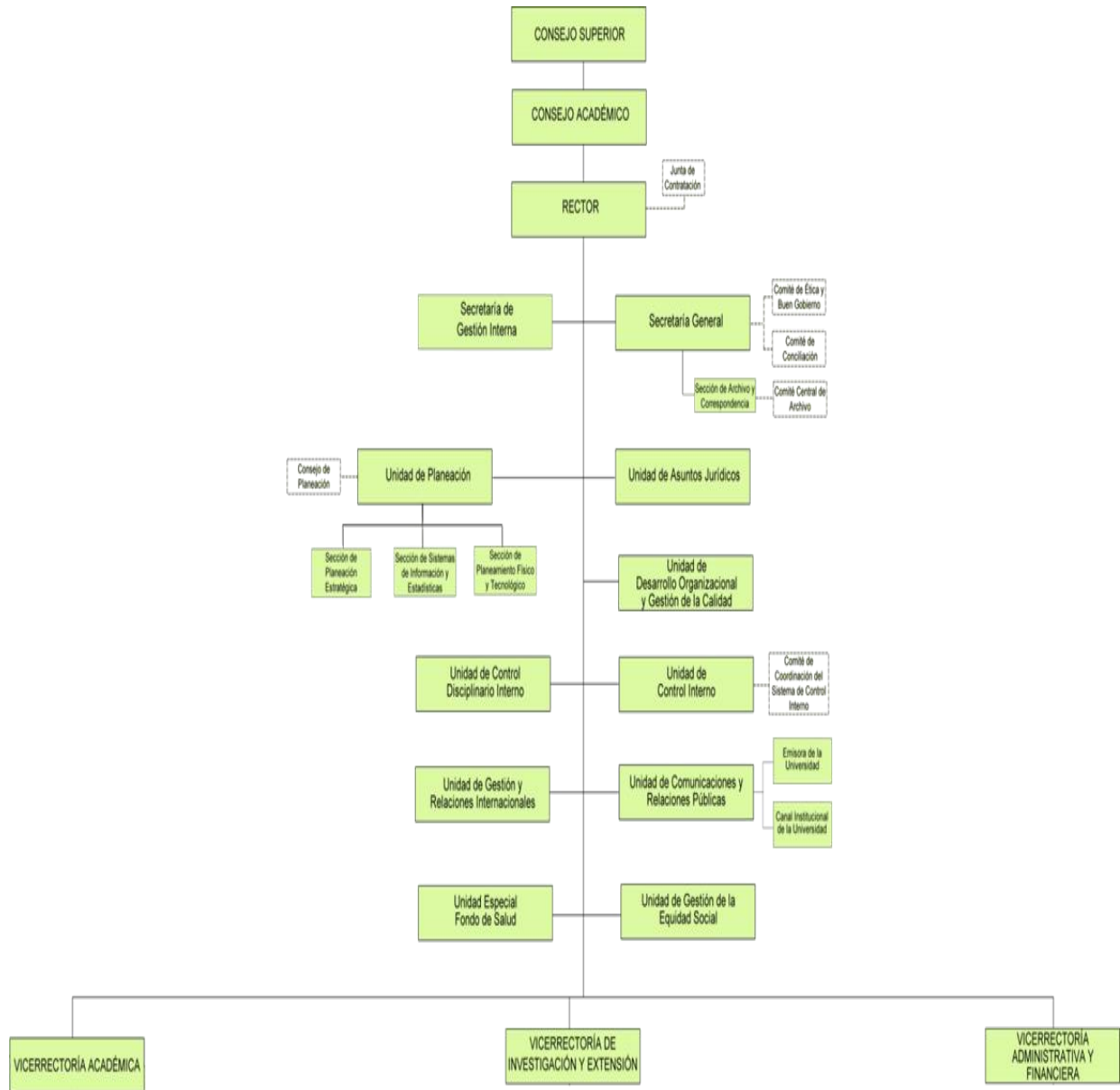
5.3. Estructura funcional

El Sistema Integral de Gestión de la Calidad (SIGEC) se direcciona a través de los comités y consejos definidos en la estructura orgánica, los cuales están relacionados entre sí y se retroalimentan en función de las decisiones que se tomen académico administrativas en materia de calidad y las acciones de mejoramiento que se establezcan.

5.3.1. Estructura orgánica

La estructura orgánica de La Universidad de Córdoba es de orden jerárquico, por departamentos, actualmente se encuentra en ajuste una nueva estructura, la cual se pretende implementar en 2021, ver Figura 15.

Figura 15. Estructura Orgánica Universidad de Córdoba

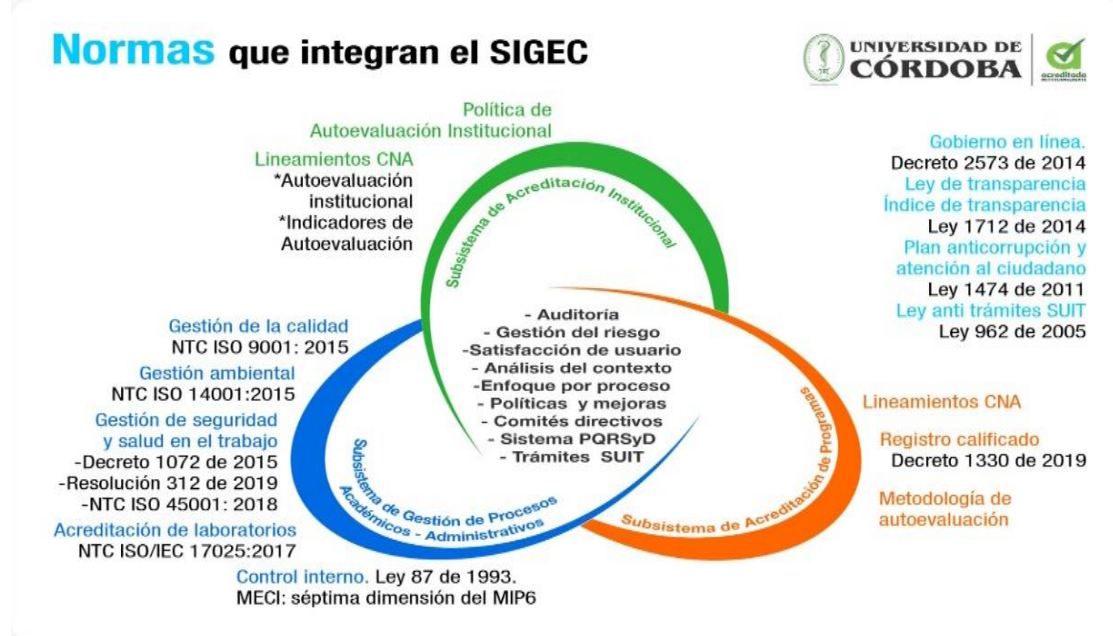


Fuente: (Universidad de Córdoba, 2021)

5.3.2. Estructura normativa del SIGEC

La Figura 16, nos resume la estructura normativa del SIGEC, en el que confluyen los requerimientos regulatorios de todos los subsistemas.

Figura 16. Estructura normativa del SIGEC



Fuente: (Universidad de Córdoba, 2021)

5.4. Análisis del sector

La Universidad de Córdoba es una institución de educación superior del orden nacional, pertenece al sector económico terciario de servicios, y es de carácter pública.

5.4.1. Antecedentes de la educación superior en Colombia

EL origen de la educación superior en Colombia data del periodo colonial, específicamente de los siglos XVI y XVII, en los cuales se fundaron las universidades Santo Tomás, San Francisco Javier (Javeriana), y Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario en Bogotá, las cuales se dedicaron a la enseñanza de teología, filosofía, jurisprudencia y medicina. Estaban dirigidas a la formación de estudiantes pertenecientes a órdenes religiosas, familias españolas o criollas con buena posición social

(Rodríguez G. & Burbano, 2012). Luego se crearon colegios de estudios superiores y otras universidades en Cartagena, Popayán, Mompox y Medellín (Melo L, 2014).

Con el propósito de formar estadistas, en 1826 se fundaron las universidades centrales y públicas de Quito, Bogotá y Caracas. Luego de la disolución de la Gran Colombia, se realizó una reforma educativa que impulsó la educación técnica y científica, limitó la libertad de enseñanza e introdujo un carácter confesional a la educación, por la influencia de la Iglesia Católica (Rodríguez G. & Burbano, 2012). En los gobiernos de Tomás Cipriano de Mosquera y José Hilario López se adoptó un programa educativo liberal y menos intervencionista. Durante estos años, las medidas estatales sobre educación superior estuvieron marcadas por las diferencias ideológicas entre liberales y conservadores (Melo L, 2014).

Después de la Constitución de Rionegro, se efectuó una reforma educativa de corte liberal que desligó el poder civil del eclesiástico, estableció la escuela obligatoria y gratuita y redefinió el financiamiento de la educación por parte del Estado (Silva, 1989). Se fundaron La Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia y la Universidad de Antioquia. La Regeneración del Estado restringió la autonomía universitaria y dejó en manos del gobierno el control de las instituciones educativas, lo que generó resistencia entre los intelectuales y profesores de pensamiento liberal, que impulsaron la fundación de la Universidad Externado de Colombia en el año 1886 (Melo L, 2014).

A principios del siglo XX persistió el control estatal y la influencia de la Iglesia Católica, y se evidenciaron problemas de calidad y baja cobertura. En los años veinte se renovó el interés sobre la educación en el país, y se contrató una misión alemana que evaluó la problemática del sector y fortaleció la formación docente. Con Alfonso López Pumarejo como presidente se intentó fortalecer los nexos entre la formación académica de los estudiantes y la realidad económica del país, caracterizada por el proceso de industrialización, se promovió la libertad de enseñanza, se otorgó mayor autonomía administrativa y académica a las universidades, se asignaron recursos para mejorar la calidad y la práctica docente (Melo L, 2014).

De los años 30 al 60 surgieron más universidades especialmente las de carácter regional y proliferación de privadas. En los 60 y 70 hubo un aumento de la demanda, pasaron de 20.000 cupos a 300.000, contrastado con la heterogeneidad en la calidad de las instituciones y de los programas ofrecidos y con la insuficiente capacidad del Estado para proveer educación básica y superior a los ciudadanos que por su condición socioeconómica no podían pagar por este tipo de servicios (Melo L, 2014).

En 1968 crearon el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias). Entre los años setenta y ochenta, se estableció un marco normativo para la educación superior, donde se definieron los principios

y los objetivos del sistema, la organización, el estatuto del personal docente, las normas sobre administración del presupuesto y las condiciones específicas que orientan las instituciones privadas (Melo L, 2014).

En la Constitución Política de 1991 se estableció la libertad de enseñanza y se reconoció la educación como un derecho y un servicio público que puede ser prestado por el Estado o por los particulares. Se asignó al Estado la función de inspección y vigilancia, se defendió la autonomía universitaria y se estableció que las universidades podrían expedir sus propios estatutos. Luego se aprobó la Ley 30 de 1992 que constituye la base normativa del sistema de educación superior colombiano y en la que se definen los principios y objetivos de la educación superior, clasificó los programas académicos y las instituciones públicas y privadas. La clasificación institucional se realizó con base en una tipología que incluye instituciones técnicas profesionales, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y universidades (Melo L, 2014). De ahí en adelante se siguió fortaleciendo el sistema con la creación del ICETEX, el Viceministerio de Educación Superior, el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y programas como Ser Pilo Paga, Excelencia, Equidad, pero a pesar de estos avances institucionales y aumento en las tasas cobertura, aún se observa una gran heterogeneidad en la calidad de los programas ofrecidos, inequidad en el acceso y una oferta insuficiente de cupos.

5.4.2. Indicadores de cobertura

La política de educación superior en la década de 2002 al 2012, dio prioridad a la formación técnica y tecnológica evidenciándose en la tasa de cobertura en educación técnica y tecnológica que ascendió de 4,8% en 2002 a 14,3% en 2012, en el nivel profesional esta tasa aumentó de 19,6% en el primer año a 28,1% en el último. En las tasas de cobertura por regiones, se evidenció una gran heterogeneidad, para el año 2009, mientras la tasa de cobertura de Bogotá fue de 75,6% y la de Quindío de 55,5%, departamentos como Chocó, Amazonas y Putumayo registraron tasas inferiores al 10% y Córdoba con el 17,6%. Estos indicadores son relativamente bajos cuando se compara con países desarrollados como Estados Unidos, Finlandia, España, Nueva Zelanda, Australia, Noruega y con un grupo de países latinoamericanos como Argentina, Chile, Cuba, Uruguay y Puerto Rico, cuyas tasas de cobertura superan el 60% (Melo L, 2014).

Se incrementaron en esta década el número de instituciones universitarias de 82 en el año 2000 a 120 en el 2012. En este mismo periodo, el número de universidades aumentó en ocho y el de las instituciones tecnológicas en tres. Las instituciones técnicas, disminuyeron en siete. Las instituciones de educación superior ofrecieron 5.834 programas de pregrado, de los cuales 766 son técnicos profesionales, 1.596

tecnológicos y 3.472 profesionales. También se ofrecieron 3.990 programas de posgrado, de los cuales 2.883 corresponden a especializaciones, 968 a maestrías y 139 a doctorados (Melo L, 2014).

En temas de calidad en 2012 del total de programas académicos, solo 8,1% estaban acreditados con alto nivel de calidad. Por área de conocimiento, el 33,7% de los programas acreditados con alto nivel de calidad corresponden a ingeniería, arquitectura y urbanismo, el 18,3% a ciencias sociales y humanas, el 14,7% a economía y carreras afines, el 11,2% a ciencias de la salud, el 9,4% a ciencias de la educación y el 12,8% restante a programas de agronomía, veterinaria y afines, matemáticas, ciencias naturales y bellas artes (Melo L, 2014).

Del total de estudiantes, el 53,4% asisten a instituciones públicas y el 46,6% a instituciones privadas. En el año 2002 el 41,7% de los estudiantes estaban matriculados en instituciones oficiales y el 58,3% en privadas. El aumento de la participación pública en el total de la matrícula obedece principalmente al aumento de cupos del SENA, los cuales aumentaron de 48.123 en 2003 a 344.140 en 2012 (Melo L, 2014).

El 95,6% de los programas acreditados corresponden a programas de pregrado y el 4,4% de posgrado. Es importante señalar que la acreditación de alta calidad está reservada para los programas que demuestren una excelencia académica, a partir de una evaluación que incluyen criterios, organizados en siete categorías que corresponde a plan institucional, organización de estudiantes y profesores, proceso académico, administración, organización y gestión, impacto de los egresados en la sociedad y recursos físicos y financieros (Melo L, 2014).

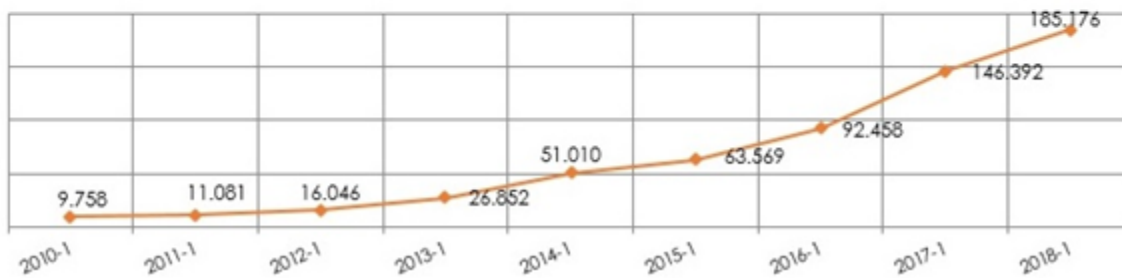
Otro aspecto importante es la evolución de la matrícula en los programas presenciales y a distancia; de acuerdo con Asociación Colombiana de Universidades Nacionales (ASCUN, 2020), la matrícula presencial tuvo un leve aumento de 2010 a 2015 y de 2015 a 2018 se observó una leve disminución. En contraste con el comportamiento de programas virtuales donde se evidenció un crecimiento sostenido de 2010 a 2018. La Figura 17 muestra que la evolución de la matrícula es un factor de análisis importante para la estructuración de los servicios de TI y los modelos de gobierno y gestión en las IES.

Figura 17. Evolución de la matrícula presencial y virtual en educación superior

Matrícula en programas académicos presenciales



Matrícula en programas académicos virtuales



Fuente: (ASCUN, 2020)

5.4.3. Financiación

En temas de financiación los recursos de las entidades privadas provienen principalmente del cobro de derechos de matrícula, el de las instituciones de carácter público en gran parte por transferencias del gobierno central, de los cuales la mitad corresponden a aportes de la Nación y el resto a recursos territoriales y a rentas parafiscales. Los aportes de la Nación están asignados principalmente al financiamiento de las Universidades Nacional, de Antioquia y del Valle que reciben alrededor del 30%, el 10% y el 9% de los recursos, respectivamente (Melo L, 2014). Durante la última década los recursos estatales para educación superior no han mostrado cambios significativos respecto al PIB, lo cual sugiere que el Estado no ha respondido de forma paralela al crecimiento de la demanda por cupos de educación superior, y existe un desfinanciamiento que tiene en crisis a la Educación Superior Pública, lo cual fue origen de las protestas de estudiantes en 2018; contrastado con las demandas y exigencias de las condiciones de acreditación, por lo que en las últimas estrategias del gobierno gran parte de los recursos en programas como Excelencia y Equidad en el que se exige la acreditación de alta calidad, se han ido a engrosar las arcas de importantes universidades privadas que mantienen esta condición de calidad;

respecto a las públicas se concertó con el Sistema Universitario Estatal (SUE), luego de las protestas y se logró la integración de recursos al sistema por cinco billones 871 130 millones de pesos, que se detallan de acuerdo con la Figura 18.

Figura 18. Resumen y distribución de los Acuerdos del 2018 del Sistema Universitario Estatal en billones

Concepto		2019	2020	2021	2022	Total aportes
Recursos para funcionamiento	Base presupuestal	3.5 %	4.0 %	4.5 %	4.65 %	16.65 %
	Cooperativas	111 196.78	242 726.68	396 616.66	562 792.19	1 313 332.30
	Pago pasivos	49 087	73 631	98 174	98 174	319 066
	Total	250 000	150 000	100 000	0	500 000
Recursos para inversión	Sistema general de regalías (SGR)		1 250 000	0	0	1 250 000
	Presupuesto general de la Nación (PGN)	100 000	200 000	250 000	300 000	850 000
	Saldos presupuestales no comprometidos	150 000	0	0	0	150 000
	Total					2 250 000
Recursos para Colciencias y becas doctorales	Saldos presupuestales no comprometidos	150 000	300 000	300 000	300 000	1 050 000
	Becas doctorales por concepto de SGR		250 000	0	0	250 000
	Total					1 300 000
Devolución de descuento electoral IES		47 183	47 183	47 183	47 183	188 732
Total desembolsos para cuatrienio (billones)						5 871 130.30

Fuente (Muñoz Lopera, 2019)

Respecto al departamento de Córdoba, La Universidad de Córdoba es líder, es la única pública, está acreditada institucionalmente desde 2019 por 4 años, goza de reconocimiento regional. tiene una oferta consolidada de pregrado y postgrado, y tiene como propósito la mejora continua y re acreditarse por un periodo mayor.

6. Diseño metodológico

El objeto de estudio de trabajo dirigido es un proyecto de investigación para el Diseño de un modelo de gobierno y gestión de TI y su plan de implementación y apropiación, por lo que para su ejecución se realizó una investigación en campo, con recolección de información en sitio por medio de encuestas, entrevistas, aporte de documentos y revisión de marcos de referencia, de acuerdo al esquema metodológico general indicado en la Figura 19.

Figura 19. Esquema metodológico general



Fuente: Elaboración propia

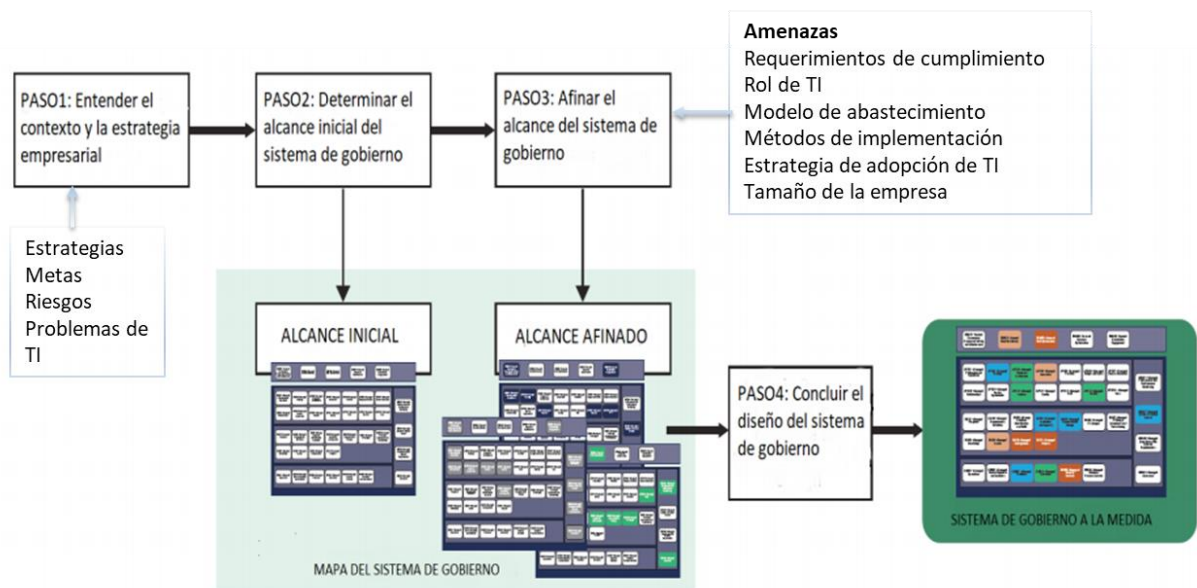
Para realizar el análisis comparativo sobre el estado de las universidades y sus de marcos de Gobierno y Gestión en TI, se analizó el estudio realizado por (RED CLARA, 2019), sobre el estado de madurez de la gobernanza de las TIC en América Latina y se realizó una revisión de estudios publicados en bases de datos científicas, noticias y páginas web de universidades sobre las

certificaciones y sistemas de gestión implementados; así como de la información publicada por el Consejo Nacional de Acreditación del MEN.

El estado inicial y el diagnóstico, se realizó con un estudio descriptivo y análisis cualitativo para los procesos internos y para el externo el análisis de las 5 fuerzas de Porter a partir de documentos suministrados por La Unidad de Planeación y publicaciones de entidades que regulan el sector, y aplicación de entrevistas y encuestas sobre dimensiones de gobierno y gestión, las cuales fueron validadas por La Unidad de Planeación y Desarrollo – Sección de Estadística (Ver Anexo D Consolidado de instrumentos).

En el diseño del modelo se realizó un mapeo de acuerdo con los dominios COBIT 2019 en el que se relacionan de acuerdo a la importancia y dependencia las metas empresariales, objetivos estratégicos, riesgos, amenazas, tamaño, entre otros, los cuales son considerados factores de diseño, para la identificación de los procesos relacionados con el Gobierno de TI y el nivel de capacidad de los procesos alineados al Gobierno de TI (Ver Figura 20).

Figura 20. Metodología en el diseño del modelo



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

En la recolección de la información, se aplicaron cuestionarios virtuales y entrevistas diferenciales a los líderes de los procesos del SIGEC y funcionarios, así como métodos de observación. Igualmente se

realizó una caracterización de los procesos, con la información y documentación recibida por La Unidad de Planeación y Desarrollo, la cual otorgo el aval para el desarrollo de este trabajo.

El análisis de la información se realizó por medio de la tabulación y procesamiento de los datos y aplicación del kit de herramientas y metodología que ofrece COBIT 2019.

La población para la realización de esta investigación, son los 18 procesos del SIGEC y la muestra es de tipo no probabilístico, teniendo en cuenta a (Hernández – Sampieri et al., 2014) que indica que, en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos depende de las causas relacionadas con las características de la investigación o propósito del investigado. Para la aplicación de los instrumentos se escogieron los líderes de los 18 procesos del SIGEC, 2 funcionarios de La Unidad de Planeación y Desarrollo el área de planeación estratégica, el Director de CINTIA (Centro de Innovación en TIC para la Academia) y los coordinadores de área de la Oficina de Sistemas, por las funciones y roles que desempeñan dentro del gobierno corporativo y el conocimiento sobre la operación y recursos del proceso de gestión del desarrollo tecnológico en La Universidad de Córdoba.

Para la propuesta del diseño del marco de gobierno y gestión para la Universidad de Córdoba se adoptó como base referente COBIT 2019, debido a su reciente actualización, la cual permite alineación con estándares y marcos relevantes como CMMI, ITIL, ISO 20000, ISO 27000, ISO 38500 y MGTI de Gobierno Digital y los componentes y lineamientos de Acreditación Institucional del CNA. Todo lo anterior incorporado dentro del Sistema Integrado de Gestión de Calidad en el proceso de gestión del desarrollo tecnológico, de la Universidad de Córdoba.

7. Diagnóstico de los procesos de gestión y gobierno de TI en la Universidad de Córdoba

7.1. Diagnóstico organizacional

Para la realización del diagnóstico organizacional se aplica el marco de análisis sectorial a partir de las cinco fuerzas de Porter, y cadena de valor, con base en la información suministrada por la Unidad de Planeación Desarrollo de la Universidad de Córdoba.

El análisis de Porter, estudia el sector a partir de las cinco fuerzas que determinan el atractivo de los mercados (Porter, 2009):

- Amenazas de nuevos competidores
- Amenaza de productos sustitutivos
- Poder de negociación de clientes y proveedores
- Rivalidad competitiva

7.1.1. Competidores

La rivalidad competitiva de la universidad, por ser regional se identifica frente a otras instituciones de educación superior oficiales y privadas en la Región Caribe, pero además en instituciones técnicas, tecnológicas y profesionales, principalmente ubicadas en el departamento de Córdoba que quieren atender el mismo grupo de demandantes.

El grado de rivalidad de los competidores de educación puede verse afectado por:

- La cantidad de competidores en el mercado: la cantidad de competidores en el mercado a nivel nacional es alta; sin embargo, en el ámbito departamental es bajo, pero su competencia se toma a nivel de Región Caribe y a nivel nacional, debido a que los clientes buscan universidades fuera del departamento. (ASCUN, 2020)
- El equilibrio de las fuerzas de los competidores es alto, está dado por la calidad, la cobertura, los costos, la infraestructura, los programas ofrecidos, la población estudiantil, la cualificación docente y sus profesorado, investigación y financiación. (ASCUN, 2020)

- El crecimiento del servicio en el mercado es bajo, aunque la cobertura ha aumentado a nivel nacional siguen siendo baja en el departamento solo el 22,4% frente a la nacional que es del 49,0%, en el departamento existen 3 IES acreditadas (Universidad de Córdoba, 2021).
- Los servicios de los competidores no se diferencian es solo cuestión del sector, el 50,81% son de instituciones oficiales y el 49,18% son del sector privado y por lo tanto el desempeño de los competidores privados es más alto que la de los competidores oficiales. (ASCUN, 2020)
- Las barreras de entrada están dadas por el nivel de inversión, la regulación oficial, los costos de la infraestructura y del mantenimiento, la tecnología a implementar (Universidad de Córdoba, 2021).

7.1.2. Amenaza de nuevos competidores

La amenaza de nuevos competidores en educación superior está sujeta a las barreras de entrada, a la cantidad de nuevos competidores, al grado de incorporación, a la diversificación de los servicios, a la ventaja competitiva, al aumento de la demanda y el control que tienen las universidades y los entes gubernamentales.

La amenaza de nuevos competidores está dada por:

- La cantidad de nuevos entrantes, a nivel de nacional no son muchos, pero se están viendo afectados por los nuevos entrantes extranjeros, que viene con innovación en la educación, robusto musculo financiero, y con ventaja competitiva y experiencia en el mercado global y con las tendencias en virtualidad.

7.1.3. El poder de negociación de los clientes

Los clientes de los centros educativos de educación superior esta dado básicamente por la población estudiantil, este poder de negociación hace presión sobre los centros educativos con el objetivo de conseguir una educación de mayor calidad, mejor servicio, más presupuesto y mejor precio. Esta variable va desde el poder real que tienen los clientes de negociación, el tamaño de la población del cliente, la población del oferente, los costos de servicio para el cliente, la sensibilidad del cliente a costos, calidad, cobertura y los productos sustitutos que puede haber.

- La cantidad de los demandantes es alta con una población de 38.219, que hacen presión al sistema educativo de Córdoba, dándose que la oferta es insuficiente para el cubrimiento de la demanda (Universidad de Córdoba, 2020).
- La cantidad de los oferentes es baja con apenas 15 instituciones, quedan vulnerables frente al cliente (Universidad de Córdoba, 2020).
- Los productos sustitutos le dan poder de negociación al cliente que tiene de donde elegir por precios, calidad, cobertura y programas, asociados a los programas de gobierno que permiten mayor acceso a la educación superior a jóvenes, y les da la opción de elegir en IES acreditadas en otras regiones. (Universidad de Córdoba, 2020).

7.1.4. El poder de negociación de los proveedores

Los proveedores de los centros de educación superior son variados, pero un proveedor que tiene bastante poder sobre los centros educativos es el Ministerio de Educación Nacional, esta relación entre el MEN y los centros educativos es necesaria y muy equilibrada, puesto que regula, vigila y sanciona.

- El equilibrio de poder de los proveedores es alto, tanto que se encuentra normalizada por las leyes colombianas y por acuerdos internacionales.
- El grado de influencia de los proveedores es alta, pues las instituciones deben regirse por estos proveedores, aunque la Universidad de Córdoba cuenta con una autonomía, no es suficiente, pues estos proveedores están en capacidad de sancionar y restringir.

7.1.5. Amenaza de servicios sustitutos

Los servicios sustitutos en los centros de educación superior se pueden dar nuevas formas de educación, nuevos programas, horarios y modalidades, en esta medida las características, ventajas, publicidad e innovación harán la diferencia.

- El nivel de relevancia de los servicios es alto, tanto que es un derecho y un objetivo para la población.

- Los servicios sustitutos son muchos, obliga a reevaluar la pertinencia de los programas, de acuerdo con el mercado, las tendencias y el uso de nuevas tecnologías en el servicio se vuelve requisito para el apoyo en la creación de nuevas modalidades de ofrecer este servicio educativo, como es la educación virtual.
- La facilidad de conmutación de los clientes con los productos sustitutos es alta, pues cada día existe una población más dispuesta por varios factores a acceder a estos servicios sustitutos.
- La innovación de estos servicios sustitutos y su publicidad es alta que atrae al prospecto interesado a tomar este servicio.

7.2. Matriz DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas oportunidades)

Con base en la aplicación de la matriz DAFO, desarrollada en los ejercicios preliminares del Plan de Desarrollo Institucional 2021-2030 en La Universidad de Córdoba, encontramos retos para fortalecer las debilidades y convertirlas en oportunidades, con el fin de controlar y mitigar las amenazas para fortalecer el campus universitario (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Análisis matriz DAFO

DEBILIDADES	AMENAZAS
D1-Estructura organizacional no muy funcional	A1-Competencia de otras universidades e instituciones próximas
D2-Falta de financiación y reducción de recursos	A2-Provisión de financiación pública insuficiente.
D3-Escasa nómina de planta	A3-Restricción a la autonomía universitaria.
D4-Falta de docentes con maestrías y doctorados	A4-Paro estudiantil y del profesorado de la universidad.
D5-Estructura física y tecnológica insuficiente, y de rápida obsolescencia	A5- Poca implicación del sector privado con los proyectos de la Universidad
D6-Bajo cubrimiento poblacional	A6-Nuevos modelos educativos de la competencia
D7: Adolece de procesos de gestión orientados a la Transformación Digital	A7-Nuevos programas de formación de la competencia.
D8-Insuficiente desarrollo investigativo, tecnológico e industrial.	A8- Oferta de programas virtuales.
FORTALEZA	OPORTUNIDADES
F1- Costos educativos accesibles para los sectores menos favorecidos.	O1-Avance hacia el registro certificado de alta calidad de las carreras y los programas.
F2- Infraestructura física y tecnológica al servicio de la comunidad.	O2-Ampliación de la cobertura estudiantil en cupos y en programas.

F3-Facil acceso al campus y a los recursos de la universidad.	O3-Concurso para aumento del personal de planta.
F4-Fortalecimiento de programas sociales.	O4-Convenios para la formación de profesores con maestría y doctorados.
F5-Fortalecimiento en género y otros sectores sociales	O5-Ampliación del presupuesto financiero para la Universidad.
F6 – Acreditaciones de Calidad del CNA y de 4 Sistemas de Gestión: <ul style="list-style-type: none"> o Gestión de la calidad: Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001:2015. o Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Decreto 1072 de 2015, parte 2, título 4, capítulo 6. NTC ISO 45001: 2018 o Gestión ambiental: Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001:2015 o Acreditación de Laboratorios: Norma Técnica Colombiana NTC ISO/IEC 17025:20 	O6- Implementar procesos de Transformación Digital
F7: Productos (programas académicos) y servicios con reconocimiento de calidad	O7: Implementar Marcos de Gobierno de Gestión de TI

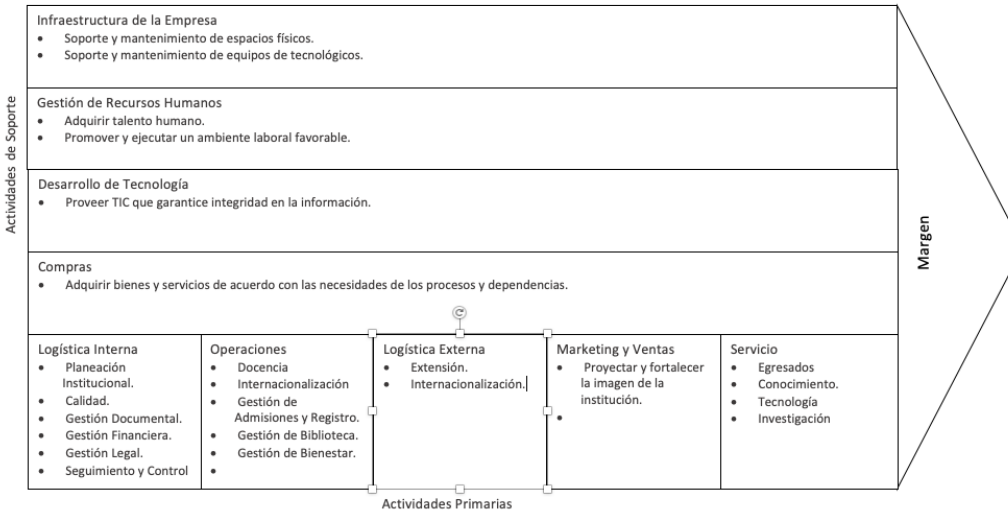
Fuente: Elaboración propia a partir de análisis Plan de Desarrollo Institucional

7.2.1. Cadena de valor

La cadena de valor es un enfoque sistemático para examinar el desarrollo de la ventaja competitiva de una organización, fue desarrollado en 1985 por Michael Porter en su libro “Ventaja competitiva”. Esta herramienta se utiliza para identificar varias formas de crear valor para el cliente. Esta cadena consiste en una serie de actividades que crean y construyen un valor determinado, este valor culminado es entregado por la organización para el cliente. Para el objeto de estudio se toma en cuenta lo siguiente:

La fundamentación de la cadena de valor en la Universidad de Córdoba consiste en un enfoque por procesos transversales a las áreas y dependencias, integrados al Sistema Integral de Gestión de Calidad, como una herramienta de gestión y elemento de control, cuyo propósito principal está orientado a mejorar la eficacia, la eficiencia y la efectividad de la gestión institucional y la capacidad de proporcionar productos y servicios que respondan a las necesidades y expectativas de los usuarios y partes interesadas, para ello ha identificado 18 procesos entre estratégicos, misionales, apoyo y seguimiento y control, los cuales dan respuesta al Ciclo Deming o Ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar o Ajustar), ubicando a las TI como una actividad de soporte a todos los procesos (Ver Figura 21).

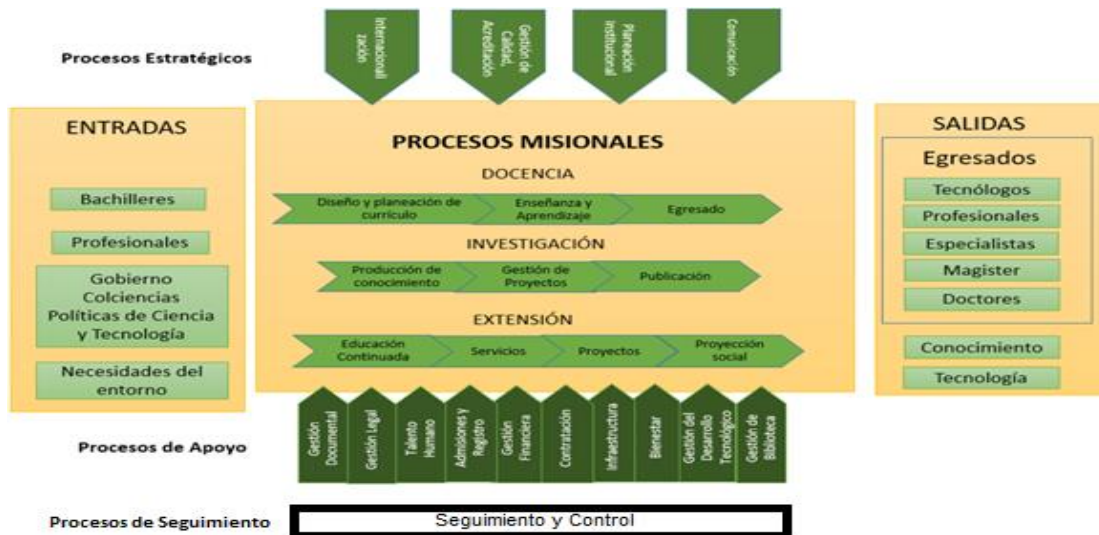
Figura 21. Cadena de Valor Universidad de Córdoba, Modelo Porter



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Cadena de Valor de Michael Porter

El mapa de procesos, de La Universidad el cual está certificado en ISO 9001:2015 se asemeja a la cadena de valor de una IES y se propone a la Universidad como lo muestra la Figura 22.

Figura 22. Cadena de valor General Universidad de Córdoba



Fuente: Elaboración propia

7.3. Estructura y Operación de TI

Las TI en La Universidad opera a través del proceso de gestión del desarrollo tecnológico, el cual está identificado como un proceso de apoyo, en el SIGEC, resumimos su caracterización en la Tabla 4, y con todos sus apartes en el Anexo B.

Tabla 4. Resumen caracterización Proceso de Gestión del desarrollo Tecnológico

ALCANCE: Desde la planeación, diseño, implementación, implantación de servicios TIC, provisión, mantenimiento y mejoramiento de los mismos			
OBJETIVO	Proveer y mantener las Tecnologías de Información y comunicación TIC que garanticen la confiabilidad y seguridad de la información que requieren los procesos de la Institución para el cumplimiento de los propósitos misionales.		
INSUMO (ENTRADA)	ACTIVIDADES	PRODUCTO	CLIENTE / USUARIO
Políticas Planes Requerimientos Regulación	Planear y Organizar los Requerimientos en Tecnologías de información y Comunicación TIC, y llevarlos a Planes y Proyectos.	Plan TI-Plan Operativo	Planeación Institucional
Requerimientos Solicitud de Soporte y mantenimiento Servicios TI Normatividad y estándares	Adquirir, desarrollar e implementar soluciones Entrega de servicios y soporte.	-Soluciones de TI - Aplicaciones especializadas -Hardware especializado. - Servicio de soporte y mantenimiento	Todos los procesos
Medición Indicadores de Gestión	Verificar el cumplimiento del objetivo del proceso	Reporte de Indicadores	Todos los Procesos
Informe de Auditorías Compromisos Revisión por la Dirección Quejas y reclamos Normatividad y Estándares	Analizar los datos e información resultante del seguimiento y la medición del desempeño del Proceso para evaluar donde pueden realizarse mejoras.	Definición de planes de mejoramiento Soluciones de TIC - Aplicaciones especializadas -Hardware especializado. – Soporte y servicios	Proceso de Seguimiento y Control
Materialización de un riesgo	Monitoreo y Evaluación		

Planes de Mejoramiento	Ejecutar los planes de mejoramiento definidos por el Proceso como resultado del análisis de datos e información	Mejoramiento del Desempeño del Proceso	Todos los procesos - Estudiantes
------------------------	---	--	----------------------------------

Fuente: Elaboración propia a partir de (Universidad de Córdoba, 2020)

Este proceso establece sus actividades como todo el sistema enmarcado en el ciclo PHVA. Cuenta con algunos procedimientos, manuales e instructivos documentados, asociados a los servicios operativos (ver Tabla 5), matriz de riesgo de acuerdo con la Política de Riesgo de la Universidad, la cual se basa en la Guía para la Administración del Riesgo del DAFP, en la identificación y control de los riesgos digitales. No tiene procedimientos identificados en el dominio de gobierno de TI.

Tabla 5. Descripción de procedimientos, manuales, instructivos y documentos del SIGEC

Documento (Procedimiento – Formato – Instructivo-Manual – otro)	Descripción
Procedimiento Administración de Licencias	Establece la gestión de licencias desde la solicitud hasta la instalación y custodia
Procedimiento para el control de equipos de cómputo y servicios tecnológicos en las salas de informática y aulas móviles	Establecer las normas de uso, controles y procedimientos de los servicios de préstamo de equipos tecnológicos en las salas de informática y aulas móviles; como apoyo a los cursos regulares de los programas, así como el ofrecimiento de prácticas libres.
Procedimiento Mantenimiento de Hardware y Software	Establece y caracteriza el mantenimiento preventivo y correctivo con el fin de garantizar el adecuado funcionamiento de las tecnologías de información y comunicación (software y hardware) en las diferentes dependencias de la Institución.
Procedimiento Mantenimiento Preventivo de la Red	Establece y caracteriza el mantenimiento preventivo a equipos e infraestructura de conectividad, con el fin de mantener activos y actualizados los equipos de red de acuerdo a las características de optimización de sus recursos y seguridad.
Procedimiento Inclusión de Nuevos Clientes a la Conectividad	Determina las posibles maneras de conectividad de las dependencias que solicitan hacer parte de la red institucional, dar conexión a los equipos y permitir a sus usuarios el acceso a los servicios de Red (internet e intranet).

Procedimiento Instalación de Tendidos	Realizar el diseño y presupuesto de cableado estructurado y fibra óptica de acuerdo a las normas establecidas sobre tendido horizontal que permita la interconexión de equipos de red y computo.
Procedimiento Mantenimiento Correctivo de Equipos Activos de Red	Responder prudente y eficazmente a las fallas de los equipos activos o ajustes a la configuración de los mismos, teniendo como fin mantener disponible la red el mayor tiempo posible, responder ante el crecimiento, realidad y necesidades de los usuarios.
Procedimiento Respuesta a Fallas en el Enlace Wan	Gestión de las incidencias para mantener la disponibilidad del acceso al servicio de Internet, en pro de disminuir los incidentes de desconexión en las actividades de los usuarios que utilizan este servicio.
Procedimiento de Instalación y/o actualización equipos de red	Establece la instalación y actualización de los equipos red activos desde los bordes hasta el nodo y equipos perimetrales que requieran configuración para el buen funcionamiento de la red de datos.
Procedimiento Gestión de Soluciones a los Eventos, Requerimientos o Incidentes de Software de Gestión	Gestionar soluciones a los eventos, requerimientos o incidentes que estén afectando el debido funcionamiento de alguno de los Software de Gestión Académica o Administrativa, con el fin de estabilizar su funcionamiento, con un nivel de atención eficiente.
Procedimiento Actualización del portafolio de necesidades de Software Institucional	Este procedimiento define los pasos a seguir para registrar las necesidades de Software Institucional que tengan las dependencias de la Universidad.
Procedimiento Análisis, diseño y desarrollo de Software Institucional	Define los pasos a seguir cuando se pretende desarrollar un Software Institucional.
Procedimiento Gestión de cambios de Software Institucional	Identifica los pasos a seguir cuando se requiera hacer un cambio a algún Software Institucional.
Procedimiento Generación y suministro de archivos de formato especial y reportes	Identifica los pasos a seguir cuando se recibe una solicitud para generar archivos planos o reportes de aplicación.
Procedimiento Configuración e Instalación de Software de Terceros	Identifica los pasos a seguir cuando se procede a instalar y configurar de Software de terceros en los Servidores de la Universidad.
Procedimiento Copias de seguridad de Servidores Institucionales	Actividades encaminadas a mantener la capacidad de recuperación de la información ante posibles pérdidas para proteger adecuadamente la información resguardada en los servidores de la Universidad de Córdoba, con el propósito de maximizar su disponibilidad y mitigar los riesgos en caso de daño de los equipos de cómputo
Formato de Diseño Topología Mejoramiento de Servicio	Con el fin de establecer el diseño y/o topología del servicio.

Formato Registro de Incidencias	Registra las incidencias y acciones hasta el restablecimiento del servicio.
Formato Solicitud de Licencias	Registra la solicitud de licencias por las áreas y la justificación
Formato Solicitud de Soporte y mantenimiento de Servicios Tecnológicos	Para el registro de la atención de servicios tecnológicos
Formato Dictamen técnico para baja de bienes de equipos tecnológicos	Formato mediante el cual la sección de sistemas de información da el dictamen técnico a las dependencias de la Universidad para dar de baja sus equipos tecnológicos en caso de obsolescencia o fallas irreparables
Formato Hoja de Vida Equipos Servidores	Para el registro y control de los equipos servidores
Formato Hoja de Vida Equipos de red	Para el registro y control de los equipos de redes
Formato Bitácora de novedades servicios tecnológicos	Formato de bitácora de novedades, se utiliza para documentar las fallas en los servicios tecnológicos, incluyendo causa y consecuencia, y es un insumo para el cálculo de los indicadores de disponibilidad. Este registro se lleva en el centro de cómputo para los equipos centrales que soportan los servicios tecnológicos institucionales.
Formato de seguimiento a salas de cómputo	Formato para el seguimiento a salas, en él se registra revisión y seguimiento periódico al estado de la salas, en cuanto a software, hardware, licenciamiento y cumplimiento de uso de la misma.
Formato control de salas de informática	Este formato registra la entrega y recibo de las salas de Informática a docentes y solicitantes, con la descripción del estado de los elementos que la componen.
Formato de préstamo de equipos y aulas móviles en puntos de atención	Este formato registra los datos de quien presta el equipo, el tipo de equipo cuando se le entrega y cuando se devuelve.
Formato Solicitud de cambio a Software Institucional	Formato que se utiliza para reportar solicitudes de cambios a los Software de gestión institucional
Formato Requerimiento de Software	Formato que se utiliza para documentar los requerimientos técnicos y funcionales de los software de gestión institucional
Formato Entrega de desarrollo o cambio a Software Institucional	Formato que se utiliza para dar entrega de los cambios solicitados a los software de gestión institucional
Formato Plan de trabajo para desarrollo de Software Específico	Formato que se utiliza para planificar las actividades a realizar en el desarrollo o modificación de los software de gestión institucional
Formato Control de cambio a Software Institucional	Formato que se utiliza para llevar registro dar entrega de los cambios realizados a los software de gestión institucional

Formato Control de versiones de Software Institucional	Formato que permite llevar registro de las versiones que se han desarrollado de cada software institucional
Formato Ficha Técnica De Software Institucional	Identifica las características de los software que se han desarrollado en la Institución
Formato Portafolio de Necesidades de Software Institucional	Este formato lleva inventario de las necesidades de software institucional
Formato Encuesta de satisfacción del usuario	Instrumento para medir la satisfacción de los usuarios del proceso
Formato estimación de requerimientos de Software Institucional	Registro digital de la estimación del esfuerzo y prioridad de los requerimientos de un proyecto de desarrollo de software institucional
Instructivo Estandarización para nombramiento de objetos de bases de datos	Define un estándar para nombramiento para el nombramiento de los objetos dentro de las bases de datos de los software institucionales
Instructivo Pruebas de Software	Establecer una guía para la ejecución de pruebas de software
Manual de Implementación de Software Institucional	Marco de referencia para la implementación de software en la Universidad de Córdoba.
Matriz de Caracterización	Descripción del Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico. Ver anexo 2.
Mapa de Riesgo	Identificación, control y acciones de los riesgos

Fuente: Oficina de Sistemas. Universidad de Córdoba, 2021

De acuerdo a entrevistas con los procesos Planeación Institucional y Talento Humano y revisión de la estructura organizacional, y manual de funciones existe un área de sistemas en la universidad, la cual lidera este proceso de gestión del desarrollo tecnológico del SIGEC, sus funciones están dispersas en las secciones de la Unidad de Planeación y Desarrollo, el 50% no pertenece a la planta de personal y se encuentran con vinculación temporal, con una rotación alta. La forma de operar del área no se encuentra alineada con la estructura orgánica de la Universidad de Córdoba. (Universidad de Córdoba, 2021).

Lo anterior se confirma en los resultados de la encuesta referente a estrategia en dónde se convocaron 18 procesos y participaron 14 (Planeación Institucional, Desarrollo Tecnológico, Control Interno, Bienestar, Infraestructura, Talento Humano, Biblioteca, Registro y Admisiones, Docencia, Infraestructura, Talento Humano, Calidad, Bienestar, Financiera) y las preguntas se orientaron hacia la aplicación de buenas prácticas sobre gobierno y Gestión de TI en lo referente a estrategia, recursos TI, lo cual nos indica los siguiente:

- El 73% de los encuestados no considera a TI como factor estratégico
- El 100% de los encuestados consideran a TI como apoyo fundamental para la consecución de los objetivos de su proceso.
- El 53% considera que TI satisface las necesidades de los procesos estratégicos y misionales.

- El 78% considera que las decisiones en la Universidad no tienen en cuenta las capacidades actuales y futuras de las TI disponibles.
- El 82% considera que no se cuenta con una adecuada estructura organizacional para TI.
- Sobre los proyectos de adquisiciones, mejoramiento e innovación de TI consideran las necesidades o exigencias regulatorias como principal factor de importancia, el cumplimiento de objetivos estratégicos como segundo factor de importancia y por último consideran la satisfacción de las necesidades futuras.

En cuanto a la gestión de servicios se logró establecer en las respuestas de los encuestados que el 86% considera que el personal de TI no es suficiente para cubrir la demanda de servicios, el 57% considera que cuando se introduce un nuevo servicio no se planifica y gestiona el cambio; mas sin embargo esto contrasta con la implementación del procedimiento de gestión de cambio por el proceso de calidad que es transversal a todos los procesos del SIGEC. Y la utilización de la mesa de ayuda por las áreas, nos indican los encuestados que el 86% la utilizan para el registro de la atención de todos sus servicios, y de estas solo el 57% considera la implementación de ANS (Acuerdos de Niveles de Servicio) en los servicios TI que presta.

La tabla 6 nos muestra los servicios que se prestan Vs el personal que lo atiende, y contrastando con los indicadores de atención del proceso en 2020-II, observamos que tuvo un cumplimiento del 87,76% por los periodos de julio y diciembre en que el personal temporal no es contratado, así como el del 2020-1 del 89,91% por el mes de enero. En cuanto a disponibilidad de los servicios como disponibilidad de la conectividad, Internet, servicios Tecnológicos y Sistemas de Información estos indicadores cumplen los acuerdos de servicio entre el 99 y 100% (Universidad de Córdoba, 2020).

Tabla 6. Relación de servicios tecnológicos vs Forma de atención

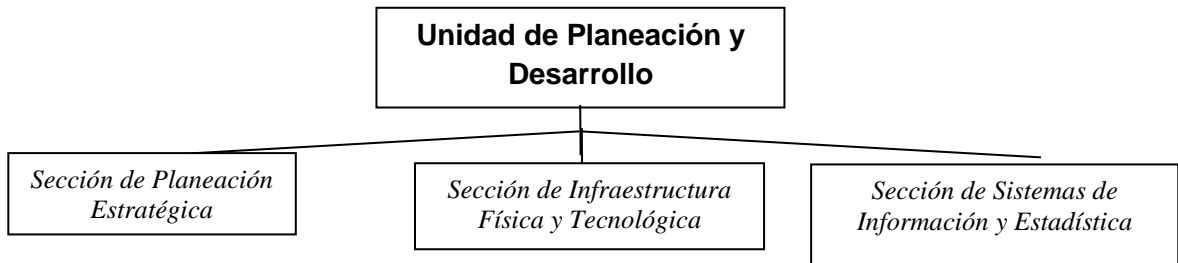
Servicio Tecnológico	Capacidad Instalada y en construcción	Funcionario que lo atiende y forma de vinculación	Tercerización de la atención
Infraestructura de Servidores	Administración de: <ul style="list-style-type: none"> • 63 servidores virtuales • 10 servidores físicos 	Profesional especializado	Contrato de soporte sobre la Infraestructura de servidores en preventivos y correctivos con partes incluidas, y ANS

			directamente con la marca.
Administración de Bases de Datos de aplicaciones existentes. No hay DBA en la Universidad	25 aplicaciones		
Infraestructura de Redes	<ul style="list-style-type: none"> • Radios de comunicación instalados en torres 21 • Switchs 64. • Equipos de CORE 8. • Dispositivos inalámbricos 72. • Centros de Cableado 56 	Dos profesionales universitarios	Contrato de Soporte y mantenimientos preventivo y correctivos, con bolsa de repuestos y ANS.
Servicios Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Directorio Activo 	Un profesional temporal con contrato anual de ocho meses	
Sistemas de Información Desarrollo y soporte	22 softwares activos, con 10 módulos por software en promedio. dos módulos de software en proceso de construcción y cinco softwares en custodia.	Cuatro profesionales universitario de soporte	Contratos de soporte y derechos de actualización a los software de gestión de proveedores externos.
		Un Profesional de planta provisional de coordinador	
		Tres profesionales de desarrollo	
Mantenimiento de Equipos de cómputo y dispositivos audiovisuales	1848 equipos de cómputo, 450 Equipos audiovisuales 300 impresoras en todos los Campus	Un profesional universitario	
		Un técnico planta	
		Un técnico con contrato temporal de ocho meses	
		1 técnico con contrato temporal de ocho meses	
Mantenimiento equipos de sostenimiento eléctrico y condiciones ambientales centro de datos y centros de cableado			Contrato de Soporte y mantenimientos preventivo y correctivos, con bolsa de repuestos y ANS.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Oficinas de Sistemas, Planeación y Talento humano de La Universidad de Córdoba

Lo anterior lo podemos observar en la Figura 23 que muestra la estructura de planta actual.

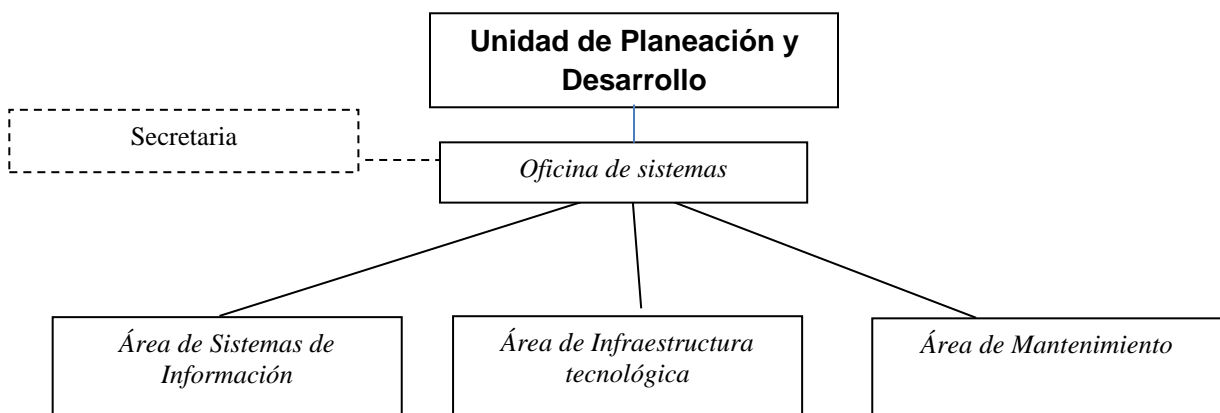
Figura 23. Estructura de Planta Actual



Fuente: Elaboración propia, Tomado de Organigrama Universidad de Córdoba

La estructura de operación actual, descrita por funcionarios del área de TI, se visualiza en la Figura 24, la cual identifica 3 áreas que se han conformado de acuerdo a la necesidad de agrupar temáticas similares para la coordinación en la prestación del servicio; pero que requieren un desglose y detalle según la especialidad.

Figura 24. Estructura de operación actual área de sistemas



Fuente: Oficina de Sistemas

Como podemos observar en estas imágenes, la estructura organizacional no representa la gobernanza y administración de las Tecnologías de Información y Comunicación; existen algunos cargos inmersos en la Unidad de Planeación y Desarrollo y las diferentes secciones que la conforman, que no corresponden a la forma de operación ni al deber ser para un proceso que es transversal a todo el quehacer de la universidad.

En el SIGEC cumpliendo los lineamientos de ISO 9001:2015, el proceso tiene representación en el Comité Directivo, tiene caracterizado y documentado su actuación de acuerdo al ciclo PHVA, y establecido algunos lineamientos operativos; así como la identificación y tratamiento de los riesgos, pero sin seguir algún marco de gobierno o de gestión de TI, y no hay homogeneidad en el diseño e implementado ciclos de vida del servicio y mejores prácticas en seguridad; aunque tiene establecido controles de seguridad y procedimientos en cada una de las áreas de operación.

7.4. Oportunidades, brechas e iniciativas

La inclusión del área de sistemas dentro de la estructura organizacional en un nivel apropiado reconocería su importancia como aporte de valor a los ejes misionales, estratégicos y de apoyo; y esto se fundamenta para las entidades del estado con La Ley 1753 del 09 de junio de 2015 y el Decreto regulatorio 0415 del 07 de marzo del 2016 del Departamento Administrativo de la Función Pública y el Ministerio de las TICs, dónde se obliga la incorporación y/o creación de las direcciones de tecnologías en las entidades del Estado como una dependencia asesora reportando al Representante Legal.

La Universidad al no contar con una organización estructural independiente a la Unidad de Planeación y de línea al rector se constituye en una debilidad para alcanzar el objetivo del proceso de gestión del desarrollo tecnológico; teniendo en cuenta que la tecnología es transversal y base para la gestión estratégica operacional de la Universidad. Es así como el área de tecnología presenta las sugerencias de actuación y las decisiones son tomadas por el Jefe de la Unidad de Planeación y Desarrollo y el Comité de Planeación Institucional dónde no tiene representación; debido a que está conformado por Jefe de Unidad de Planeación, Jefe Unidad de Desarrollo Organizacional y Rector de la Universidad.

Respecto al modelo de gobierno propuesto por el Estado Colombiano, basándose en la autonomía universitaria que le otorga la Ley 30 de 1992, la Universidad no se ha acogido al Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MPIG), solo tiene implementada la dimensión de control interno (Universidad de Córdoba, 2021), por lo que es una oportunidad evaluar la política de Gobierno Digital, desde la perspectiva de los procesos misionales de Docencia, Investigación y Extensión y las particularidades de su operación.

Con la exigencia del mercado y como parte de la mejora continua, se encuentra acreditada institucionalmente, y en proceso permanente de autoevaluación y de obtención de la acreditación de alta calidad de la totalidad de los programas académicos ofertados, por lo que es una oportunidad para la integración de sus procesos, la atención de la demanda, y la generación de servicios que soporten estas exigencias, implementar un modelo de gobierno y gestión de TI.

El proceso de gestión del desarrollo tecnológico, enmarcado en el Sistema Integrado de Gestión de Calidad, es una fortaleza, que se debe potenciar; incluyendo y caracterizando los elementos de gobierno y gestión de TI, donde se establezca una sinergia entre procesos, herramientas y personas que permitan la generación de valor.

8. Análisis de gobierno y gestión de TI

8.1. Referentes de gobierno y gestión de TI en universidades

Para este análisis se revisaron estudios realizados por directores de tecnología de las IES pertenecientes a las redes académicas y de tecnología avanzada de Latinoamericana liderados por RED CLARA a instituciones de educación superior en 2014 y 2019 en América Latina, el de la Comisión Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CRUE-TIC), de España, y publicaciones académicas sobre implementaciones y modelos de Gobierno y Gestión de TI para Universidades; y se revisaron modelos de gobierno implementados en la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) y la Universidad Nacional de Colombia; igualmente se revisaron las páginas web de las IES acreditadas para la identificación de certificaciones o Sistemas de Gestión que se encuentren utilizando actualmente, para tener una referencia (Ver Anexo A).

La revisión de las páginas web de Las principales universidades colombianas, no es concluyente, dado que no tienen mayor información sobre los sistemas de gobierno y gestión en TI implementados, pero en su gran mayoría, difunden su acreditación de calidad o de alta calidad.

En el estudio de (RED CLARA, 2019), establece que uno de los propósitos fue estandarizar el desarrollo de las mejores prácticas de G-TIC con el fin de asegurar que el trabajo efectuado por las entidades universitarias sea gestionado de modo acorde a los objetivos institucionales y a las mejores prácticas internacionales". En ese estudio participaron 110 entidades de 12 países latinoamericanos, de las cuales 12 eran colombianas en una muestra heterogénea dada las diferencias en naturaleza (pública o privada), tamaño y proyección, entre otros que se consideraron en ese estudio. El instrumento utilizado para este estudio abordó un compendio de preguntas dirigidas a establecer el estado de estas instituciones respecto a los tópicos y dimensiones relacionados en la Tabla 7.

Tabla 7 Dimensiones y tópico de evaluación para estudio de madurez (RED CLARA, 2019)

Dimensión	Tópicos
1. Descripción de las instituciones participantes	<ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza y alcance • Tamaño • Número de estudiantes (matrícula) • Personal administrativo y de servicios • Personal docente • Personal contratado para apoyo de áreas de TI • Tipo de financiamiento y presupuesto
2. Estructura	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de roles en la estructura de TI • Certificaciones, modelos de buenas prácticas • Grupo, comité o consejo dedicado al gobierno de TIC • Definición de roles • Nivel en que se encuentra el área de TI • Perfil del director de TI
3. Estrategia	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección tecnológica • Temporalidad de los planes de adquisición • Planeación estratégica de TI • Recepción de información para la toma de decisiones estratégicas. • Planeación de servicios y administración de recursos de TI • Comunicación hacia la alta dirección • Procesos, organización y relaciones de TI • Procesos de TI definidos • Definición de proyectos TI • Administración y gestión de TI
4. Administración 4.1. Administración de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de proyectos • Conformación de cartera de proyecto • Administración de calidad • Arquitectura de la información • Seguridad de los sistemas • Administración de cambios • Administración de operaciones
4.2. Gestión del servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Definición y administración de los niveles de servicio • Administración de la mesa de servicios e incidentes • Administración de las configuraciones de software y hardware
4.3. Buenas prácticas	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de los riesgos de TI • Monitoreo y evaluación del desempeño de TI • Monitoreo y evaluación del control interno • Adopción de nuevos servicios de TI • Uso de estándares en la selección de infraestructura de TI • Satisfacción de los usuarios y de las partes de interés • Revisión de la alineación TI • Realización y reportes de auditorías

	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos externos • Análisis diversos • Externalización
5. Administración de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos humanos de TI • Operación y uso
5.1. Administración de los recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación y de usuarios
5.2. Administración de los recursos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de la inversión en TI • Adquisición y mantenimiento de software aplicativo • Adquisición y mantenimiento de infraestructura tecnológica. • Adquisición de recursos de TI

Fuente: (RED CLARA, 2019)

En los resultados del estudio de (RED CLARA, 2019), indicaron que el tamaño de la IES relacionado con el volumen de matrícula, impacta en el grado de organización de la IES; mas no se relaciona con el tipo de entidad y/o su modelo de gobierno – corporativo o universitario; e indican que en América Latina se ha dado un crecimiento en materia educativa y se han fortalecido las políticas que impulsan la educación superior; por lo que las IES se han preocupado con temas asociados a gestión y evaluación de la calidad educativa, certificación de procesos, implementación de normas y estándares, entre otros, lo que ha implicado que las TI forman parte del portafolio de servicios, requisitos de operación y fuente de ventaja competitiva. Y esto ha reclamado la necesidad de personal TI para la operación, el desarrollo de soluciones que permitan soportar los procesos e innovar en el servicio; pero en estas instituciones solo el 30% posee personal suficiente a tiempo completo para estas actividades; por política de reducción de costos y/o otros.

Respecto a Gobierno de TI, este estudio (RED CLARA, 2019) encontró que solo el 38,2% ha documentado e implementado las estructuras; 30,9% ha definido los procesos, el 33,6% ha definido el liderazgo de TI y 40% han definido los roles y responsabilidades. Este estudio estima que por el resultado de este último indicador se deduce que en las IES existe una baja coordinación de roles, funciones y responsabilidades en la dirección estratégica del área de TIC diferente al personal operativo y de apoyo que sí cuentan con un perfil mejor definido. Esto es probable que afecte el desempeño de esta área o exista poca alineación con la estrategia organizacional; dado que aunque se tiene un porcentaje relativamente alto en cuanto al diseño de actividades de TI alineadas con los objetivos estratégicos de la IES, se tiene un bajo porcentaje en el nivel decisorio, puesto que no se encontró en varias instituciones una estructura de gobierno de TI definida, ni sobre las atribuciones en las distintas figuras de poder; por lo que las actuaciones se deduce que se encuentra principalmente sobre el nivel asesor. Este estudio propone

sobre este aparte que la toma de decisiones en TI esté en un equipo de alta dirección estratégica o comité de TI, presidido por el rector correspondiente, representando una oportunidad al fortalecer esta figura.

Referente a la implementación de buenas prácticas, certificaciones internacionales y otros, este estudio (RED CLARA, 2019) indicó que es una fortaleza; dado el interés que han demostrado las IES en este aparte; sin embargo, contrastó con el resultado de la implementación de modelos de gobierno de TI; dónde solo el 6,3% de las entidades participantes en el estudio han implementado modelos de gestión de servicios como ITIL, 11,8% el estándar de gobierno TI 38.500 y 8,2% un modelo propio; y el resto no lo han considerado o no lo han planeado para el corto plazo. Por lo que se puede inferir que las IES han adoptado modelos propios asociados a las certificaciones que adoptan a nivel organizacional que tienen un componente de gobierno de TI, orientado a las condiciones de calidad, satisfacción de los usuarios respecto al servicio y a los riesgos; tal es el caso en Colombia con las certificaciones en ISO 9001:2015 entre otras.

Respecto a inversión en TI, administración de proyectos y condiciones de calidad en el área TI, el estudio (RED CLARA, 2019) refiere que

33.6% ha aprobado y documentado requerimientos de calidad; 35.5% cuenta con procedimientos de calidad; 36.4% con políticas claras de calidad; 33.6% con indicadores cuantificables de calidad; 31.8% realiza monitoreo en los procesos; 25.5%, corrección de desviaciones; 30% comunica los resultados, y 23.6% cuenta con sistemas automatizados para obtener indicadores cuantitativos de desempeño, calidad y niveles tanto de servicios como de procesos.

Por lo que se infiere qué para las IES invertir en las TIC es una necesidad y oportunidad para la generación de valor, así como para la mejora de sus actividades misionales y operativas; teniendo en cuenta la sostenibilidad en el tiempo; para lo cual deben tener políticas definidas y compromiso de la alta dirección.

En lo referente a la Administración de la Operación de TI y seguridad de la información como lo podemos observar en la Tabla 8, el estudio (RED CLARA, 2019) indicó que existe una brecha entre las acciones de seguridad frecuentes como monitoreo, pruebas y roles con las correspondientes a la modelización a aquellas otras más abocadas en la modelización como hacking ético, test de penetración, con valores mucho más bajos. Y en lo referente a la administración de la operación, existe mayor estabilidad en estas cifras, que en interpretación propia se le puede abonar a las exigencias de los procesos de acreditación y sistemas de calidad, por lo que se puede aprovechar como una oportunidad al integrarse en una dinámica de mejora continua y se establecería como base para la implementación de un marco de gobierno de TI, por lo que las IES deben propender por la integración de todos los indicadores

para la integridad de la información, y la generación de valor que pueden aportar estos procesos.

Tabla 8. Aplicación de principios de Gestión de TI en Operaciones y Seguridad de la Información en IES

Administración de Operaciones y Seguridad de La Información	
Administración de operaciones: implementado y documentado la administración de procesamiento de datos.	32.7%
Administración de operaciones: mantenimiento de hardware.	44.5%
Administración de operaciones: definición de políticas y procedimientos de operación.	33.6%
Administración de operaciones: protección los datos de salida sensitivos.	28.2%,
Administración de operaciones: monitoreo de infraestructura.	36.4%
Administración de operaciones: mantenimiento preventivo de hardware.	40%
Administración de operaciones: procedimientos formales que incluyen incidentes, problemas, cambios, etcétera.	28.2%
Seguridad: implementación y documentación de roles y responsabilidades de seguridad.	32,7%
Seguridad: políticas y procedimientos de TI identificados.	30.9%
Seguridad: monitoreo de seguridad.	27.3%
Seguridad: pruebas periódicas.	23.6%
Seguridad: acciones sobre las debilidades o incidentes de seguridad.	26.4%
Seguridad: análisis de vulnerabilidades.	23.6%
Seguridad: test de penetración.	20%
Seguridad: hacking ético.	14.5%,
Seguridad: metodologías de seguridad.	14.5%,

Fuente: Elaboración propia a partir de (RED CLARA, 2019)

En el estudio (UNIVERSITIC LATAM , 2014), sobre los marcos de buenas prácticas implementados en IES latinoamericanas, observamos que específicamente en lo correspondiente a gobierno, COBIT en las universidades latinoamericanas tiene una preferencia del 27%, sobre ISO 38500 que presenta un 7%. En otros sistemas de gestión como ISO 9000 tiene un 57%, ISO 27000 con un 35% e ISO 20000 con el 30%.

En el modelo implementado por la UNAM, parte de la particularización del modelo de gobierno y gestión de TI, y uno de sus impulsores es la transformación digital; por lo que consideran su transversalidad, y la importancia de la implementación de un modelo de gobierno y gestión de TI con un enfoque de eficiencia, accesibilidad, y autonomía sobre dos enfoques: uno como impulsor de los procesos académicos y económicos y otro como socio del gobierno corporativo y no como proveedores tecnológico (Universidad Autónoma de México, 2019).

La Universidad Nacional de Colombia, por medio de la Dirección Nacional de TIC, la cual se encarga de la gobernanza de las TIC, adoptó el marco de referencia TOGAF empresarial y en materia de gobierno y gestión de servicios TI, utilizaron COBIT e ITIL para la actualización de sus procedimientos, diseñando e implementando modelos tecnológicos para mejorar la seguridad informática y la integración de aplicativos. Esta IES de referencia nacional y global tiene separado el gobierno de la gestión. La Dirección Nacional de TIC aborda todo lo referente a lineamientos y gobierno de TI y la oficina de Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones la gestión de TI (Universidad Nacional de Colombia, 2020).

8.2. Comparativo de marcos de gobierno y gestión de TI

El análisis comparativo se realizó sobre los más conocidos (ISO 38500, COBIT), el modelo para universidades españolas MGTIU, y el modelo MGTI del Estado Colombiano las dimensiones que aborda parcial o totalmente cada modelo de gobierno y gestión de TI; listando todas las dimensiones, con el fin de establecer los componentes comunes, ventajas, y referencias de implementación en universidades (Ver tabla 9).

Tabla 9. Comparativas modelos de gobierno y gestión

Características y Dimensiones	ISO 38500	COBIT 2019	Modelo Universidades Españolas MGTIU	MGTI
Principios	Responsabilidad Estrategia Inversión Rendición de Resultados Cumplimiento Recursos Humanos	Del Sistema de Gobierno: Los cuales describen los requisitos fundamentales del Sistema de Gobierno para la información y la Tecnología Valor para las partes interesadas. Enfoque Holístico Sistema de Gobierno Dinámico	Responsabilidad Estrategia Inversión Rendición de Resultados Cumplimiento Recursos Humanos	Reflejan los valores y convicciones que las entidades de la administración pública deben tener en cuenta al momento de gestionar las tecnologías de la Información. Excelencia del servicio al ciudadano Costo / Beneficio Racionalización Estandarización

Características y Dimensiones	ISO 38500	COBIT 2019	Modelo Universidades Españolas MGTIU	MGTI
		<p>Separar el gobierno de la gestión</p> <p>Ajustado a la necesidad empresarial</p> <p>Sistema de Gobierno Extremo a Extremo.</p> <p>Del Marco de Gobierno: estos permiten crear un Sistema de Gobierno para la empresa.</p> <p>Basado en un modelo conceptual: Identifica los componentes claves y sus relaciones para tener consistencia y permitir automatización.</p> <p>Abierto y flexible: Permitir el agregado de nuevo contenido en forma flexible manteniendo la consistencia.</p>		<p>Interoperabilidad</p> <p>Co-Creación</p> <p>Calidad</p> <p>Seguridad Digital</p> <p>Sostenibilidad</p> <p>Neutralidad tecnológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foco en las necesidades <p>Vigilancia tecnológica</p>
Dominios	<p>Evaluar el uso de las TIC.</p> <p>Dirigir y garantizar que el uso de TIC cumple los objetivos empresariales.</p> <p>Monitorizar la conformidad</p>	<p>Evaluar, Dirigir y Supervisar</p> <p>Alinear, Planear y Organizar</p> <p>Construir, Adquirir e Implementar</p> <p>Entrega, Servicio y Soporte</p> <p>Supervisar, Evaluar y Valorar</p>	<p>Objetivos de TI para universidades, evaluados a la luz de los principios de ISO 38500</p>	<p>Estrategia de TI</p> <p>Gobierno de TI</p> <p>Sistemas de Información</p> <p>Información</p> <p>Infraestructura de TI</p> <p>Uso y apropiación de TI</p>
Integración con otros marcos	<p>Se integra fácilmente con COBIT debido a la similaridad en los principios</p> <p>Es dirigida al sistema de gobierno de TI y</p>	<p>Se integra fácilmente con ISO 38500 debido a la similaridad en los principios y puede acoger particularidades del sector donde se desenvuelve la organización o</p>	<p>Se integra con ISO 38500 en los principios de gobierno y cada entidad desarrolla sus propios procesos de gestión</p>	<p>Para el sector público, tiene lineamientos muy específicos</p>

Características y Dimensiones	ISO 38500	COBIT 2019	Modelo Universidades Españolas MGTIU	MGTI
	<p>se puede integrar con sistemas de gestión como ITIL que van orientados a la operación,</p> <p>Existen referentes de implementación en universidades colombianas</p>	<p>variables específicas o genéricas; principalmente en su versión 2019. Este marco contiene procesos, controles, medidas, indicadores y procesos para gestión y gobierno de TI y separa el gobierno de la gestión.</p> <p>Existen referentes de implementación en universidades colombianas</p>		<p>No existe o no se han divulgado referentes de implementación en Universidades</p>

Fuente: Elaboración propia

8.3. Conclusiones del análisis

De acuerdo con (Morales, 2015) y (Fernández & Llorens, 2011) las IES no han definido una metodología común y diferencial para la implementación de marcos de referencia para el gobierno y gestión de TI; y este es el principal obstáculo para su implementación..

En (UNIVERSITIC LATAM , 2014) se observó una preferencia en la implementación en sistemas de gobierno TI en COBIT sobre ISO 38500.

Del estudio de (RED CLARA, 2019) en Latinoamérica no indican que lleven un modelo en particular; hacen una combinación de mejores prácticas en niveles de madurez y capacidades diferentes dependiendo el tipo de IES, tamaño y naturaleza. (Morales, 2015). También este autor recomendó en las conclusiones de su estudio utilizar metodologías o estándares específicos.

El modelo MGTIU, se basa en la norma ISO 38500 y esta es más orientado al gobierno y se complementa con otras buenas prácticas para la gestión y está acogida en los principios de COBIT. El MGTI para entidades del estado, se orienta más a entidades de otra naturaleza tipo y no la complejidad y autonomía de una IES. El modelo que más se orienta a los objetivos de esta tesis es el COBIT 2019, debido a que presenta flexibilidad y adaptación a cualquier contexto organizacional, dada su estructuración que permite que los elementos del MGTI se incluyan en los objetivos como parte de los requisitos asociándolos al dominio correspondiente, así como los elementos regulatorios exigidos..

9. Propuesta modelo de gobierno y de gestión de TI

Para el diseño de un modelo y gestión de TI se partió de la identificación del arquetipo de gobierno actual de TI, se usó un análisis de toma de decisiones en la que se aplicó la matriz de (Weill & Ross, 2004) que se estableció en la Tabla 10. Esta se fundamentó en la determinación de las cinco decisiones fundamentales las pueden tomar/informar desde:

- Los usuarios individualmente (Anarquía).
- Los responsables o directivos de las TI (Monarquía de las TI).
- La alta dirección con o sin la inclusión del CIO (Chief Information Officer, Director de tecnologías), las decisiones son orientadas mayormente a la estrategia (Monarquía de Negocio).
- Las unidades de los procesos de negocio son los que toman las decisiones TI (Feudal).
- Toma de decisiones compuesta por líderes de las unidades de negocio que puede o no incluir al líder de TI o líderes de TI como participantes adicionales. La alta dirección no se involucra en estas decisiones (Federal).
- Los directivos de TI y patrocinadores de los proyectos TI en las unidades de negocio, son los que toman las decisiones (Duopolio).

Tabla 10. Matriz de Weill & Ross Aplicada a Universidad de Córdoba

AI: Aportan Información TD: Toman la decisión		PRINCIPALES DECISIONES									
		Principios de TI		Arquitectura de TI		Estrategia de Infraestructura de TI		Aplicaciones que necesita la organización		Prioridades en Inversiones en TI	
		AI	TD	AI	TD	AI	TD	AI	TD	AI	TD
Arquetipos de Gobierno	Monarquía del Negocio						X		X		X
	Monarquía de las TI	X	X	X	X					X	
	Feudal										
	Federal										
	Duopolio					X		X			
	Anarquía										
	No hay datos o no contestar										

Fuente: Elaboración propia a partir de adaptación de (Weill & Ross, 2004)

De acuerdo con este análisis realizado con 3 funcionarios de los procesos de planeación institucional y docencia, por medio de preguntas con respuestas consensuadas, se identifica que la Universidad de Córdoba presenta un arquetipo de Monarquía de Negocio en las decisiones de estrategia e inversión y de Monarquía de TI, en las decisiones operativas de TI; de lo que se puede inducir que las TI no son consideradas estratégicas y/o generadoras de valor; pero si facilitadoras. Teniendo en cuenta este resultado se realizaron entrevistas con el área de TI y la Unidad de Planeación y Desarrollo de la cual depende y CINTIA (Centro de Innovación en TIC para la Academia).

Se tomó como base de diseño a COBIT 2019, por su adaptabilidad a cualquier organización, facilidad de integración con otros marcos de gobierno y las orientaciones que se derivan de los procesos de acreditación que exige la transformación digital de las universidades y teniendo en cuenta que este modelo de gobierno empresarial (GETI) se preocupa por la entrega de valor de los procesos de transformación digital, así como de los riesgos de negocio derivados de estos. Por lo que se espera que esta propuesta de implementación genere beneficios, optimice recursos, integre el marco regulatorio como parte de sus requisitos y minimice el riesgo, a partir de la diferenciación entre Gobierno de TI y Gestión de TI y su relación con el gobierno corporativo (Ver Figura 25).

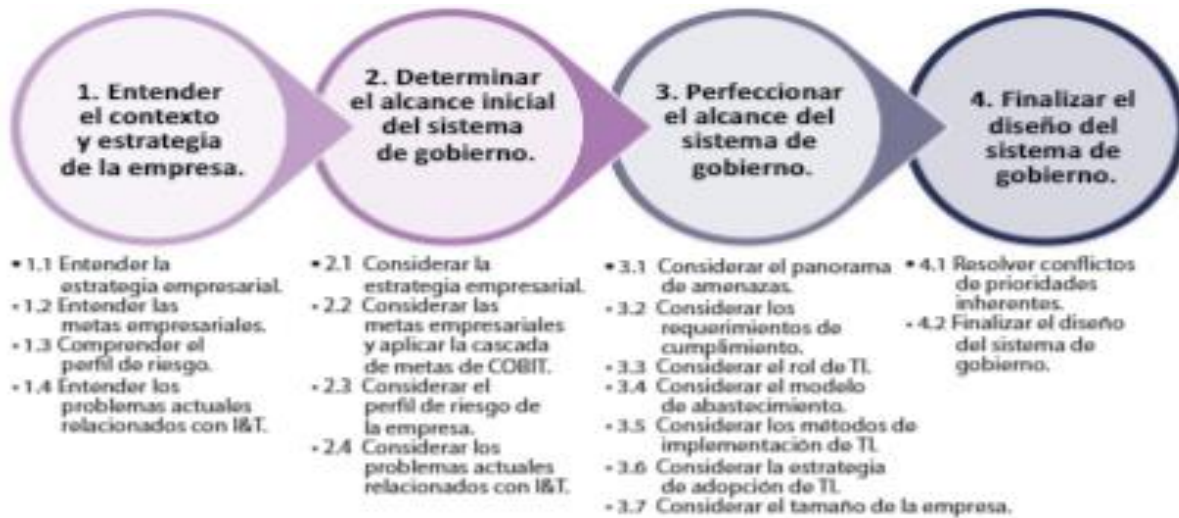
Figura 25. Contexto de gobierno empresarial de TI



Fuente: (ISACA, 2018)

Para el diseño de gobierno se tuvo como base la caracterización del proceso de gestión del desarrollo tecnológico, certificado sobre la ISO 9001:2015 y se utilizará el flujo propuesto por COBIT 2019 de cuatro etapas para el diseño personalizado (Ver Figura 25).

Figura 26. Flujo de trabajo del diseño del sistema de gobierno



Fuente: (ISACA, 2018)

La Figura 27 integra los elementos del modelo de gobierno en que los requisitos de las entidades públicas, formarán parte de los impulsores, y se utilizará en este flujo el kit de herramientas de COBIT 2019 que comienza con la herramienta de cascada de metas que permiten priorizar los objetivos de gobierno y gestión partiendo de las metas empresariales. El objetivo de gestión ayuda a identificar los distintos componentes de los objetivos de gobierno y gestión, la determinación de capacidades, habilidades y competencias necesarias para los distintos roles; de acuerdo con el marco y la herramienta de diseño.

Figura 27. Cascada de Metas COBIT



Fuente: (ISACA, 2018)

Los factores de diseño del gobierno de TI, influyen en la elaboración del modelo, particularizándolo a la organización para que tenga éxito, al usar la I&T de cada organización, de acuerdo al impacto generado en ella.

Los factores de diseño establecidos con base en el diagnóstico organizacional, análisis prospectivo y plan de gobierno los podemos visualizar en la Figura 28, y se puede dar cualquier combinación de estos.

Figura 28. Factores de Diseño para Universidad de Córdoba



Fuente: Elaboración propia adaptado de (ISACA, 2018)

9.1. Etapa 1_ Entender el contexto y estrategia de La Universidad de Córdoba

9.1.1. Entender la estrategia empresarial

Teniendo en cuenta el marco estratégico de la universidad con el PEI (Ver Figura 29) y el análisis prospectivo a 2035 (Universidad de Córdoba, 2015), se escoge en el PEI la política de "COBERTURA y CALIDAD ACADÉMICA" en el eje de Docencia y tres ejes de desarrollo, del análisis prospectivo a 2035 con metas y estrategias, que se relacionan en la Tabla 11 y que se toman como referencia para el análisis de metas empresariales versus metas de alineación, y el propósito del proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico.

Figura 29. Ejes Proyecto Educativo Institucional Universidad de Córdoba



Fuente: Unidad de Planeación y Desarrollo, Universidad de Córdoba, 2021

Se toman como referente este análisis prospectivo debido a que el Plan de Desarrollo Institucional de los próximos 10 años, se encuentra en construcción y se está elaborando con base en este análisis y la actualización del contexto.

Tabla 11: Marco estratégico referente

REFERENTE: Proyecto Educativo Institucional				
POLÍTICA:		Cobertura y Calidad Académica	La oferta académica y la ampliación de cobertura se enmarcan en los estándares de indicadores de calidad que requiere la educación superior, de conformidad con la capacidad física, logística y humana de la institución	
REFERENTE: Análisis prospectivo				
Eje			Meta	Estrategia
TICS	EN	LOS	Mejorar el acceso a la infraestructura tecnológica en el proceso docente y lograr que el 100% de los docentes utilicen las plataformas virtuales y las TICs en el proceso académico.	Adecuar la infraestructura de la Universidad a las nuevas tecnologías de la información y comunicación.
PROCESOS	DE			
DOCENCIA				

<p>GESTIÓN ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA</p>	<p>Transformación digital para una gestión académica y administrativa ágil y altamente participativa, adaptada a los constantes cambios del entorno, con gobierno, financiación y autonomía. Mejorar anualmente el Índice de transparencia de Instituciones de Educación Superior.</p>	<p>Estrategias: Implementar herramientas tecnológicas que mejoren los procedimientos administrativos, sistematicen y agilicen los trámites de los procesos institucionales</p>
<p>INFRAESTRUCTURA</p>	<p>Desarrollar infraestructura en planta física y tecnológica para la excelencia académica, administrativa y el desarrollo de la ciencia y tecnología (laboratorios, aulas inteligentes, bibliotecas físicas y virtuales, salas de juntas, etc.)</p>	<p>Ampliar y renovar las colecciones bibliográficas, documentales, de archivo, bases de datos y revistas especializadas. Implementar proyectos de inversión para modernizar y ampliar el parque tecnológico de laboratorios, equipos ofimáticos, cableado estructurado en todas las aulas y oficinas, software académico y administrativo. Generar y desarrollar proyectos para ampliar las áreas para docencia de acuerdo con la oferta y a la demanda de la región, así como la ampliación y renovación de laboratorios de acuerdo a los requerimientos académicos (investigación, docencia y extensión). Generar y desarrollar proyectos para el manejo responsable de residuos, implementación de energías limpias, edificaciones sostenibles y energéticamente eficientes, con integración tecnológica para el control y automatización de edificios</p>
<p>REFERENTE: Objetivo y alcance Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico</p> <p>Objetivo: “Proveer y mantener las Tecnologías de Información y comunicación TIC que garanticen la confiabilidad y seguridad de la información que requieren los procesos de la Institución para el cumplimiento de los propósitos misionales”.</p> <p>Alcance: Incluye la planeación, diseño, implementación, implantación, provisión, mantenimiento y mejoramiento de servicios TIC</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de (Universidad de Córdoba, 2015), SIGEC 2021

Estas estrategias las relacionamos con las estrategias empresariales genéricas de COBIT 2019, las cuales visualizamos en la tabla 12.

Tabla 12. Estrategias Genéricas COBIT 2019 vs Estrategias Universidad de Córdoba

Arquetipo de la estrategia	Estrategia Universidad de Córdoba
Crecimiento/ Adquisición	<p>COBERTURA Y CALIDAD ACADÉMICA</p> <p>DOCENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> * Acreditación de programas académicos. * Acreditación Institucional Multicampus. * Virtualización de programas. * Ampliar la oferta de Maestrías de profundización. * Regionalización, con nuevo esquema de financiación. * Internacionalización de Currículos y perfil de estudiantes *Fortalecimiento de capacidades docentes <p>INVESTIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> *Producción científica y nuevos conocimientos *Perfil de estudiantes <p>EXTENSIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> *Responsabilidad Social Universitaria (Bilingüismo, Córdoba transformada) *Fortalecimiento de capacidades centros de extensión (Idiomas, Laboratorios, Educación Continuada). * *Extensión remunerada; Proyectos de extensión * Alianzas *Ampliar y renovar las colecciones bibliográficas, documentales, de archivo, bases de datos y revistas especializadas. *Implementar proyectos de inversión para modernizar y ampliar el parque tecnológico de laboratorios, equipos ofimáticos, cableado estructurado en todas las aulas y oficinas, software académico y administrativo. *Generar y desarrollar proyectos para ampliar las áreas para docencia de acuerdo con la oferta y a la demanda de la región. *Ampliación y renovación de laboratorios de acuerdo con los requerimientos académicos (investigación, docencia y extensión). *Generar y desarrollar proyectos para el manejo responsable de residuos, implementación de energías limpias, edificaciones sostenibles y energéticamente eficientes, con integración tecnológica para el control y automatización de edificios
Innovación/ Diferenciación	<ul style="list-style-type: none"> *Transformación digital para una gestión académica y administrativa ágil y altamente participativa, adaptada a los constantes cambios del entorno, con gobierno, financiación y autonomía. * Mejorar el perfil del egresado * Mejorar anualmente el Índice de transparencia de Instituciones de Educación Superior.
Liderazgo en Costos	<ul style="list-style-type: none"> *Proyectos de inversión, priorizados de acuerdo con las necesidades y requerimientos operacionales y los planes de mejoramiento resultado de los procesos de autoevaluación
Servicio al cliente / Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> *Mejora Continua * Mantener la Acreditación Institucional y de Programas

* Servicios académicos y administrativos eficientes

Fuente: *Elaboración propia*

El mayor esfuerzo de la Universidad se orienta hacia el incremento de los esfuerzos en materia de acreditación de programas académicos, internacionalización de currículos, producción científica, información de egresados y en el mejoramiento de los sistemas de información y conectividad, con miras a impulsar los requerimientos que se presenten en materia de acreditación para el año 2022 (Universidad de Córdoba, 2019).

Asimismo, se requerirá un proceso de transformación y reorganización en los modelos pedagógicos hacia modelos híbridos y virtualizados, dada la realidad pandemia y post pandemia, de tal forma que se garantice la calidad de los programas impartidos. De igual forma el plan de Regionalización debe generar un impulso a las sedes sub regionales con la infraestructura necesaria e incluyente, con la concurrencia de los entes territoriales relacionados.

Se deberán mantener los esfuerzos en materia de renovación de registros calificados de los programas académicos y un plan de mantenimiento adecuado para mantener la acreditación institucional en Montería y hacerla extensiva en las sedes subregionales.

9.1.2. Entender las metas empresariales

Respecto a las metas empresariales, tomamos como referencia los objetivos estratégicos del Plan de Gobierno Rectoral, que se basan en el análisis prospectivo y el PEI (Ver Tabla 13). No se relaciona para este modelo con el Plan de Desarrollo Institucional debido a que se encuentra en construcción, pero sí con el análisis prospectivo que es un insumo para el PDI.

Tabla 11. Objetivos Estratégicos Universidad de Córdoba

Eje	Objetivo Estratégico
Internacionalización para la globalización	Fortalecer el desarrollo de la política de internacionalización institucional, mediante la implementación de programas y proyectos que atiendan a los intereses de la comunidad académica, con el objeto de estar a la vanguardia con el conocimiento, desarrollo de las competencias y aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el entorno, a través de la cooperación y movilidad académica internacional.
Calidad, Pertinencia y cobertura	Impulsar y consolidar la oferta académica tendiente a incidir en la transformación de la problemática del entorno local y regional, fortaleciendo la calidad de los programas académicos, atendiendo a la vocación productiva y las ventajas

	comparativas de la región, en donde la ciencia y la tecnología contribuyan al desarrollo económico, la transformación social y humana.
Docencia	Fortalecer los procesos de formación docente al más alto nivel que contribuyan a la formación integral, tendiente a una formación competente y competitiva, que garantice su inclusión laboral.
Fortalecimiento de la interacción entre: Investigación, Tecnología y Sociedad	Incrementar la investigación científica pertinente que impacte en la transformación y solución de los problemas del entorno mejorando las condiciones de vida y contribuyendo a la reducción de la pobreza e inequidad social e impulse el desarrollo socioeconómico de la región.
Relación: Academia-Sociedad-Sector Productivo	Liderar la creación de una política de proyección social por medio de convenios y alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales y no gubernamentales que permitan el acceso, la equidad y calidad en la educación en Córdoba.
Bienestar Institucional	Promover programas y proyectos tendientes a potenciar el desarrollo humano, formación integral y la calidad de vida de los diferentes estamentos de la institución.
Modernización Administrativa y Buen Gobierno	Transformación de las formas de gobierno para una gestión basada en el liderazgo, calidad y modernización de la gestión administrativa, centrados en principios éticos y de transparencia para cumplir los fines del Estado.

Fuente: (Universidad de Córdoba, 2020)

Estos objetivos estratégicos los clasificamos de acuerdo con las dimensiones del BSC (Balance Score Card), propuesto por COBIT 2019, en el análisis factor de diseño para metas empresariales, relacionado en la Tabla 14.

Tabla 12. Análisis factor de diseño para metas empresariales

Referencia	BSC	Eje	Objetivo Estratégico	Meta Empresarial COBIT
EG13	Crecimiento	Internacionalización para la globalización	Fortalecer el desarrollo de la política de internacionalización institucional, mediante la implementación de programas y proyectos que atiendan a los intereses de la comunidad académica, con el objeto de estar a la vanguardia con el conocimiento, desarrollo de las competencias y aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el entorno, a través de la cooperación y movilidad académica internacional.	Innovación de Productos y Negocios
EG01	Financiera	Calidad, Pertinencia y cobertura	Impulsar y consolidar la oferta académica tendiente a incidir en la transformación de la problemática del entorno local y regional, fortaleciendo la calidad de los programas académicos, atendiendo a la vocación productiva y las ventajas comparativas de la	Portafolio de Productos y Servicios Competitivos

			región, en donde la ciencia y la tecnología contribuyan al desarrollo económico, la transformación social y humana.	
EG8	Interna	Docencia	Fortalecer los procesos de formación docente al más alto nivel que contribuyan a la formación integral, tendiente a una formación competente y competitiva, que garantice su inclusión laboral.	Optimización de las funcionalidades de los procesos internos de negocio
EG13	Crecimiento	Fortalecimiento de la interacción entre: Investigación, Tecnología y Sociedad	Incrementar la investigación científica pertinente que impacte en la transformación y solución de los problemas del entorno mejorando las condiciones de vida y contribuyendo a la reducción de la pobreza e inequidad social e impulse el desarrollo socioeconómico de la región.	Innovación de productos y negocios
EG06	Cliente	Relación: Academia-Sociedad-Sector Productivo	Liderar la creación de una política de proyección social por medio de convenios y alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales y no gubernamentales que permitan el acceso, la equidad y calidad en la educación en Córdoba.	Continuidad y Disponibilidad del Servicio de Negocio
EG10	Interna	Bienestar Institucional	Promover programas y proyectos tendientes a potenciar el desarrollo humano, formación integral y la calidad de vida de los diferentes estamentos de la institución.	Habilidades, motivación y productividad del personal
EG03	Financiera	Modernización Administrativa y Buen Gobierno	Transformación de las formas de gobierno para una gestión basada en el liderazgo, calidad y modernización de la gestión administrativa, centrados en principios éticos y de transparencia para cumplir los fines del Estado.	Cumplimiento de Leyes y regulaciones Externas Optimización de la Funcionalidad de los procesos internos de negocio.
EG09	Interna			

Fuente: Elaboración Propia a partir de COBIT 2019

9.1.3. Perfil de Riesgo

El perfil de riesgos nos permite identificar los riesgos relacionados con TI a los que está expuesta la universidad; por lo que revisaremos el contexto del riesgo en la institución.

La Universidad de Córdoba como institución pública debe cumplir lo establecido en el marco normativo relacionado en la tabla 15, donde se establecen lineamientos para el Sistema de Control Interno

Estatad, Plan Anticorrupción y de Atención al Ciudadano y la Administración del Riesgo, los lineamientos del Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP), el Modelo Estándar de Control Interno (MECI) y el Modelo Estándar de Planeación y Gestión (MIPG).

Tabla 13. Marco normativo estatal asociado a la gestión del riesgo

Normas	Descripción
Ley 87 de 1993	Por la cual se establecen normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del Estado y se dictan otras disposiciones. (Modificada parcialmente por la Ley 1474 de 2011). Artículo 2 Objetivos del control interno: literal a). Proteger los recursos de la organización, buscando su adecuada administración ante posibles riesgos que los afectan. Literal f). Definir y aplicar medidas para prevenir los riesgos, detectar y corregir las desviaciones que se presenten en la organización y que puedan afectar el logro de los objetivos.
Ley 489 de 1998	Estatuto Básico de Organización y Funcionamiento de la Administración Pública. Capítulo VI. Sistema Nacional de Control Interno.
Decreto 2145 de 1999	Por el cual se dictan normas sobre el Sistema Nacional de Control Interno de las Entidades y Organismos de la Administración Pública del orden nacional y territorial y se dictan otras disposiciones. (Modificado parcialmente por el Decreto 2593 del 2000 y por el Art. 8°. de la ley 1474 de 2011)
Directiva presidencial 09 de 1999	Lineamientos para la implementación de la política de lucha contra la corrupción.
Decreto 1537 de 2001	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 87 de 1993 en cuanto a elementos técnicos y administrativos que fortalezcan el Sistema de Control Interno de las entidades y organismos del Estado. El parágrafo del Artículo 4° señala los objetivos del sistema de control interno (...) define y aplica medidas para prevenir los riesgos, detectar y corregir las desviaciones (...) y en su Artículo 3° establece el rol que deben desempeñar las oficinas de control interno (...) que se enmarca en cinco tópicos (...) valoración de riesgos. Así mismo establece en su Artículo 4° la administración de riesgos, como parte integral del fortalecimiento de los sistemas de control interno en las entidades públicas (...).
Decreto 1599 de 2005	Por el cual se adopta el Modelo Estándar de Control Interno para el Estado colombiano y se presenta el anexo técnico del MECI 1000:2005. 1.3 Componentes de administración del riesgo.
Ley 1474 de 2011	Estatuto Anticorrupción. Artículo 73. “Plan Anticorrupción y de Atención al Ciudadano” que deben elaborar anualmente todas las entidades, incluyendo el mapa de riesgos de corrupción, las medidas concretas para mitigar esos riesgos, las estrategias anti trámites y los mecanismos para mejorar la atención al ciudadano.
Decreto 943 de 2014 MECI	Por el cual se actualiza el Modelo Estándar de Control Interno (MECI).
Decreto 1499 de 2017	Por medio del cual se modifica el Decreto 1083 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Función Pública, en lo relacionado con el Sistema de Gestión establecido en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015 y en el ARTÍCULO 2.2.23.2. Actualización del Modelo Estándar de Control Interno. La actualización del Modelo Estándar de Control Interno para el Estado

Colombiano – MECI, se efectuará a través del Manual Operativo del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG, el cual es de obligatorio cumplimiento y aplicación para las entidades y organismos a que hace referencia el artículo 5 de la Ley 87 de 1993.

Fuente: Elaboración propia

En la metodología utilizada, realizan un análisis del contexto general de la universidad con el fin de establecer su complejidad, procesos y planeación institucional, entre otros aspectos, como base para la identificación y análisis de riesgos, lo que se puede ver en la Figura 30, la cual indica los aspectos conceptuales y operativos que se deben tener en cuenta.

Es así como La Universidad cuenta con una política de riesgos definida, la cual incluye una metodología para la valoración y tratamiento de los riesgos, incluyendo los digitales.

En la identificación de riesgos de acuerdo con la ISO 27000:2013 y el Modelo de Gestión de Riesgos de Seguridad Digital -MGRSD- para entidades públicas (Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, 2018), la cual está en concordancia con el MSPI; se establecieron una lista de activos tecnológicos críticos para la prestación del servicio, se clasificaron y se identificaron los riesgos y /o las posibles amenazas que asociadas a una lista de eventos o sucesos posibles que afectan los servicios tecnológicos y los procesos institucionales de la Universidad y se establece su clasificación.

Figura 30. Metodología para la Administración del Riesgo Universidad de Córdoba



Fuente: (Universidad de Córdoba, 2019)

Las Tablas 16 y 17 muestra el ejercicio de identificación y valoración de los riesgos digitales en la Universidad de Córdoba y el resumen del perfil; aunque es una fortaleza tener una metodología implementada sobre la gestión de riesgos, se sugiere que se implemente en su totalidad el Modelo de Riesgos Seguridad Digital establecido por MINTIC, el cual tiene incluidos los controles de la ISO 27001: 2013, y el Modelo de Seguridad y privacidad de la Información para el diseño de los controles, lo que seguramente va a permitir tener una mayor vigilancia y menor probabilidad de ocurrencia sobre estos escenarios.

Tabla 16: Identificación y Valoración del Perfil del riesgo

Tipo de Activo	Hardware					
	Vulnerabilidades	Amenazas/ Debilidad (RIESGO)	Im p a c t o	Pro b a b i l i d a d	Tipo de Riesg o	Clasificación
Equipos de Comunicación centrales (CORE de RED) Firewall, Switch CORE, Administrador Canales de Internet, Controladora WIFI	R1. Ausencia de esquemas de reemplazo periódico	Obsolescencia	5	3	E	Tecnológico / Seguridad Digital
Equipos de Comunicación periféricos, backbone (Switch, radios, Dispositivos WIFI)	R2. Ausencia de un eficiente control de cambios en la configuración.	Falla de Hardware	5	3	E	Tecnológico / Seguridad Digital
Servidores ambiente de producción	R3. Mantenimiento insuficiente/Instalación fallida de los medios de almacenamiento	Falla de Hardware	5	3	E	Tecnológico / Seguridad Digital
Servidores ambientes de prueba	R4. Copia no controlada	Falla de Software	2	3	M	Tecnológico o de Seguridad Digital
Infraestructura de copias de seguridad y respaldo de servicios tecnológicos	R5. Almacenamiento sin protección	Perdida de Información	4	3	A	Tecnológico o de Seguridad Digital
Equipos de sostenimiento ambiental centro de datos: Aire de Precisión, UPS, Planta eléctrica, Sistema de Detección	R6. Susceptibilidad a las variaciones de voltaje por rayos o inestabilidad eléctrica	Falla de Hardware	5	3	E	Tecnológico o de Seguridad Digital

y Extinción de incendios						
Equipos de cómputo, periféricos y audiovisuales	R7. Susceptibilidad a la humedad, el polvo y la suciedad	Falla de Hardware	2	4	A	Tecnológico o de Seguridad Digital
Tipo de Activo	Software					
Sistemas de Información Institucionales.	R8. Ausencias de pistas de auditoria	Seguridad de la Información	4	3	A	Tecnológico o de Seguridad Digital
	R9. Defectos del software	Integridad	4	3	A	Tecnológico o de Seguridad Digital
	R10. Configuración incorrecta de parámetros	Integridad – Error de Usuario	4	3	A	Tecnológico o de Seguridad Digital
	R11. Software nuevo o inmaduro	Integridad, Disponibilidad, Confiabilidad	4	3	A	Tecnológico o de Seguridad Digital
Aplicaciones ofimáticas	R12. Descarga y uso no controlado de software	Legal, Abuso de derechos	4	2	A	Cumplimiento
Sistemas de administración de infraestructura Tecnológica	R13. Habilitación de servicios innecesarios	Legal, Abuso de derechos	3	2	M	Tecnológico o de Seguridad Digital
	R14. Fallas en la producción de informes de gestión	Seguridad: Confiabilidad e Integridad	2	2	B	Operativo
Soluciones de Monitoreo	R15. Asignación errada de los derechos de acceso	Legal, Abuso de derechos	3	2	M	Operativo
Tipo de Activo	Componentes de red					
Cableado Estructurado, Puntos de Datos	R16. Arquitectura insegura de la red	Espionaje	4	3	A	Tecnológico Seguridad Digital
	R17. Acceso inseguro	Espionaje	4	3	A	Tecnológico Seguridad Digital
	R18. Ausencia de identificación y autenticación de emisor y receptor	Suplantación	4	3	A	Tecnológico o de Seguridad Digital
	R19. Gestión inadecuada de la red (tolerancia a fallas en el enrutamiento)	Saturación, negación del servicio	4	2	A	Tecnológico Seguridad Digital
Medio inalámbrico, Microondas, Bluetooth	R20. Sensibilidad a la radiación electromagnética	Radiación electromagnética	2	1	B	Tecnológico o de Seguridad Digital
	R21. Puntos de datos, enlaces con deterioro	Deterioro de señal	3	2	M	Tecnológico o de Seguridad Digital

Fibra óptica	R22. Rotura del medio de transmisión	Deterioro o ausencia de señal	3	2	M	Tecnológico o de Seguridad Digital
PERSONAS						
Personal de TI	R23. Ausencia del personal	Incumplimiento o en la disponibilidad del personal	4	3	E	Operativo
	R24. Procedimientos inadecuados de contratación	Destrucción de equipos y medios	4	3	E	Contratación
Funcionarios administrativos Funcionarios Docentes Estudiantes	R25. No cumplimiento de políticas para el uso correcto de los medios de telecomunicaciones y mensajería	Uso no autorizado del equipo y los medios	3	3	A	Cumplimiento
	R26. Accesos no autorizados a los sistemas de información y servicios tecnológicos	Hackeo, Amenazas de Seguridad, Confiabilidad y Disponibilidad e Integridad.	5	4	E	Tecnológico o de Seguridad Digital
	R27. Falta de capacidad funcional y técnica del personal	Errores de usuario intencional o no intencional	3	3	A	Operativo
Tipo de Activo	Instalaciones					
Centro de datos principal	R28. Uso inadecuado o descuidado del control de acceso físico a edificios y áreas	Acceso no autorizado - Sabotaje	5	1	A	Seguridad
Centro de datos periféricos	R29. Área con probabilidad de inundación.	Falla de Hardware	5	1	A	Seguridad
	R30. Red eléctrica inestable	Falla de Hardware	3	3	A	Seguridad
Torres de comunicaciones	R31. Protección física de edificios deficiente	Acceso no autorizado - Sabotaje	4	1	A	Seguridad
Tipo de Activo	Información					
Proceso de TI del Sistema de Calidad	R32. Falta de procedimientos formales para el registro y retiro de usuarios	Legal, Abuso de derechos	3	1	M	Operativo
	R33. Ausencia de procedimiento formal para la	Corrupción de datos	3	2	M	Seguridad

	documentación del MSPI					
	R34. Falta de planes de continuidad	Falla de hardware	4	2	A	Seguridad
Estructura Orgánica	R35. Falta de visibilidad del área de TI en la Universidad	Falla de hardware y software	3	3	A	Estratégico
Estatuto de contratación	R36. Falta de disposición en los contratos y acuerdos terceros (con respecto a la seguridad).	Legal, Abuso de derecho } Hurto	4	2	A	Estratégico Seguridad
Manual de funciones de funcionarios y estatutos docente y estudiantil	R37. Falta de responsabilidad en seguridad de la información en la descripción de los cargos	Legal, Abuso de derechos	3	1	M	Seguridad /Operativo
	R38. Ausencia de los procesos disciplinarios y aplicación de sanciones definidos en caso de incidentes de seguridad de la información.	Legal, Abuso de derechos	3	1	M	Cumplimiento
Normatividad y políticas Institucionales	R39. Procedimientos y Controles débiles para el cumplimiento de la Legislación en derechos de autor	Legal, Abuso de derechos	3	1	M	Cumplimiento
Presupuesto TI	R40. La Operación de TI está afectada no se puede realizar por falta de presupuesto	Falta o insuficiencia de Presupuesto de operación e Inversión de TI	4	3	E	Financiero

Fuente: *Elaboración propia*

Esta categorización se resume en la Tabla 17 como sigue:

Tabla 17. Resumen valoración de los riesgos digitales

Numero de Riesgos	Valoración del Riesgo	Porcentaje
8	Zona de Riesgo Extremo	20%%
20	Zona de Riesgo Alta	50%
10	Zona de Riesgo Moderada	25%
2	Zona de Riesgo Baja	5%

Fuente: *Elaboración Propia*

9.1.3.1. Problemas actuales relacionados con TI

Para la identificación de los problemas actuales de TI, se valoró con dos funcionarios del área de TI, que coordinan las diferentes áreas, dos del grupo operativo, el jefe de TI y un funcionario de la Unidad de Planeación, que calificaran de uno a tres la lista de problemas propuesta por COBIT, dónde uno se considera que no hay problema, dos que existe un problema o se está gestando y tres que el problema es grave. De este ejercicio se tomó la moda como punto de calificación para obtener la valoración que se presenta en las Tablas 18 y 19 y la Figura 30.

Tabla 18. Valoración Problemas de TI

Problemas relacionados con I&T	Importancia (1-3)
Frustración entre distintas unidades de TI en toda la organización debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio.	2
Frustración entre distintos departamentos de la empresa y el departamento de TI por una percepción de baja contribución al valor del negocio.	2
Incidentes significativos relacionados con I&T, como pérdida de datos, violaciones de seguridad, fallo del proyecto y errores de la aplicación, relacionados con TI.	2
Problemas de ejecución del servicio por parte de los subcontratistas de TI.	1
Incumplimiento de los requerimientos regulatorios o contractuales relacionados con TI.	1
Hallazgos de auditoría regulares u otros informes de evaluación sobre un pobre desempeño de TI o notificación de problemas de calidad y servicio de TI.	2
Gasto en TI por departamentos de usuarios fuera del control de los mecanismos de decisión de inversión en IT normales y los presupuestos aprobados.	1
Duplicaciones o coincidencias entre varias iniciativas u otras formas de recursos malgastados	1
Insuficientes recursos de TI, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado / insatisfecho	3
Cambios o proyectos facilitados por TI que no satisfacen las necesidades del negocio y que se ejecutan tarde o por encima del presupuesto.	1
Falta de compromiso empresarial para patrocinar a TI.	2
Modelo operativo de TI complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones de TI.	2
Excesivamente alto coste de TI.	1
Implementación obstaculizada o fracasada por la arquitectura y sistemas de TI actuales.	3
Brecha entre conocimiento tecnológico y empresarial	3
Problemas regulares con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes.	3
Falta de supervisión y control de calidad de las aplicaciones en desarrollo e implementación	1
Los departamentos del negocio implementan sus propias soluciones de información sin el dpto. de TI	2
Ignorancia sobre y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad	1
Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar con las TI	3

Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

La Tabla 19 resume la valoración de los problemas, de lo que se destaca que el 25% de los problemas fueron calificados como graves.

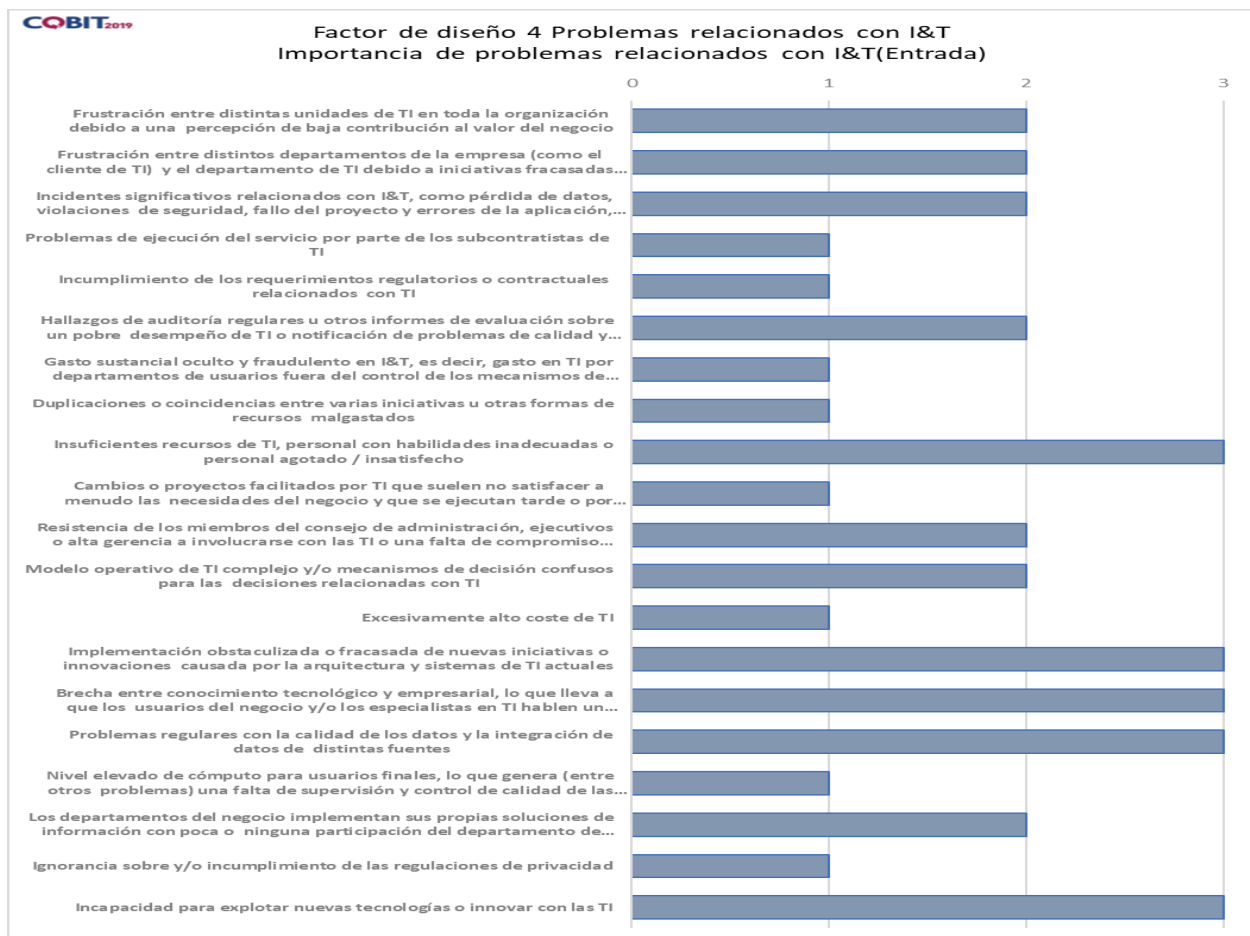
Tabla 19. Resumen valoración de problemas de TI

Numero de Problemas	Valoración del problema	Porcentaje
5	Problema grave	25%
7	Existe un problema	35%
8	No hay un problema	40%

Fuente: Elaboración Propia

La Figura 31 lista los problemas de las tecnologías de información por importancia. Destacan los que se concentran en insuficiencia de recursos, brechas entre conocimiento tecnológico y empresarial, integración y calidad de los datos, incapacidad de innovación en TI.

Figura 31. Importancia de problemas relacionados con TI



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

9.2. Etapa 2_ Determinar el alcance inicial del sistema de gobierno

En esta etapa se consideran los resultados de la etapa anterior sobre la estrategia empresarial y las metas empresariales. Se aplicó la cascada de metas, el perfil de riesgo y los problemas actuales relacionados con I&T.

En el factor de diseño 1, respecto a la estrategia empresarial, se identifica la estrategia prototipo, de acuerdo con la clasificación relacionada en la Tabla 20:

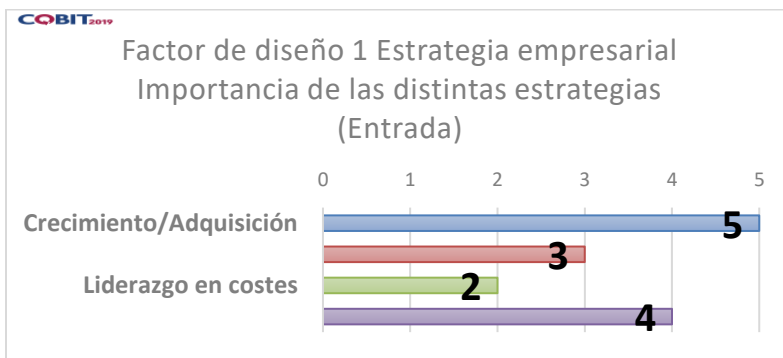
Tabla 20: Estrategia Prototipo

Crecimiento/Adquisición
Innovación/Diferenciación
Liderazgo en costes
Servicio al cliente/Estabilidad

Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

Se calificó de uno a cinco, siendo cinco de mayor influencia y uno de menor influencia; para este ejercicio, se realizó con dos funcionarios del área de tecnología, dos del área de planeación y el jefe de tecnologías, tomando la moda, el resultado se estableció en la calificación que se muestra en la Figura 32, y la figura gráfica de correlación con los objetivos de gobierno y gestión.

Figura 32. Valoración estrategia prototipo

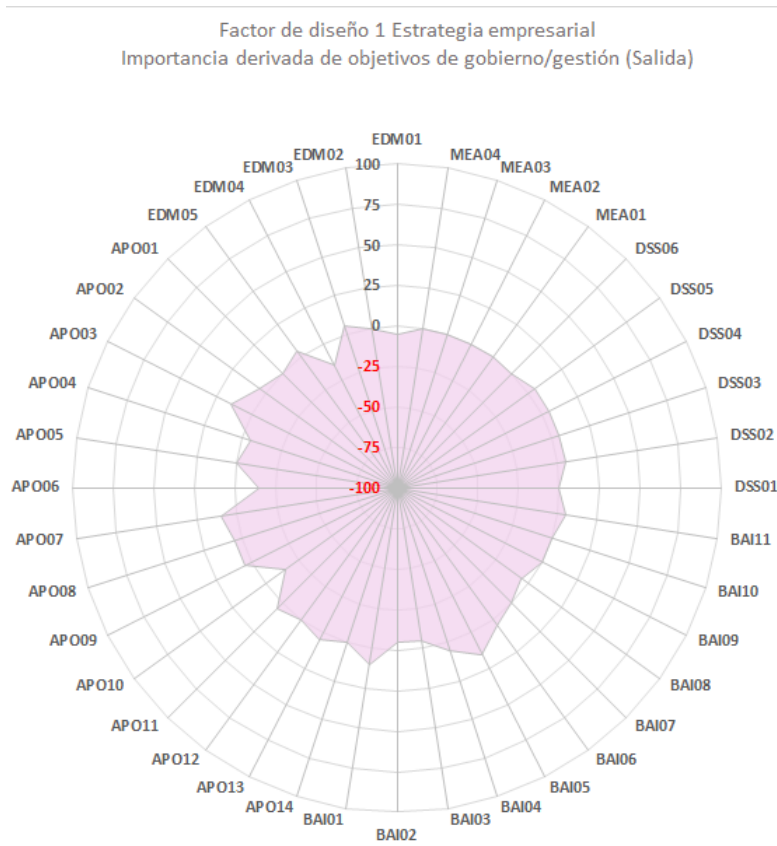


Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

Esta valoración indica que en importancia la estrategia de Crecimiento /Adquisición es la de mayor influencia, le siguen servicio al cliente y estabilidad. La correlación con los objetivos de negocio y gestión, se presenta en la Figura 31; y sugiere los siguientes objetivos de gobierno y gestión:

- EDM03: Asegurar la optimización del riesgo.
- EDM05: Asegurar la participación de las partes interesadas.
- AP002: Gestionar la estrategia.
- AP003: Gestionar la arquitectura empresarial.
- AP007: Gestionar los recursos humanos.
- AP008: Gestionar las relaciones.
- AP009: Gestionar los acuerdos de servicio.
- AP011: Gestionar la calidad.
- AP013: Gestionar la seguridad.
- BAI01: Gestionar los programas
- BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad.
- BAI05: Gestionar los cambios organizativos.
- BAI06: Gestionar los cambios de TI.
- BAI08: Gestionar el conocimiento.
- BAI11: Gestionar los proyectos.
- DSS02: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio.
- DSS03: Gestionar los problemas.
- DSS04: Gestionar la continuidad.
- DSS05: Gestionar los servicios de seguridad.

Figura 31. Correlación importancia estrategia empresarial



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

En el factor de diseño dos, en el que se identificaron los objetivos estratégicos y se mapean con la meta empresarial de COBIT (Ver Tabla 21), se escogieron por la calificación realizada por los líderes de proceso; los cuales tuvieron en cuenta las estrategias asociadas a la acreditación institucional, como entidad pública y teniendo en cuenta el cumplimiento de las regulaciones se escogieron de acuerdo a una escala de calificación, dónde cinco es de mayor importancia y uno de menor importancia. Se tomó la moda como factor de identificación.

Tabla 21. Identificación de objetivos estratégicos mapeados con la meta empresarial

Ref. COBIT	Eje	Objetivo Estratégico	Meta Empresarial COBIT	Importancia (moda)
EG13	Internacionalización para la globalización	Fortalecer el desarrollo de la política de internacionalización institucional, mediante la implementación de	Innovación de Productos y Negocios	2

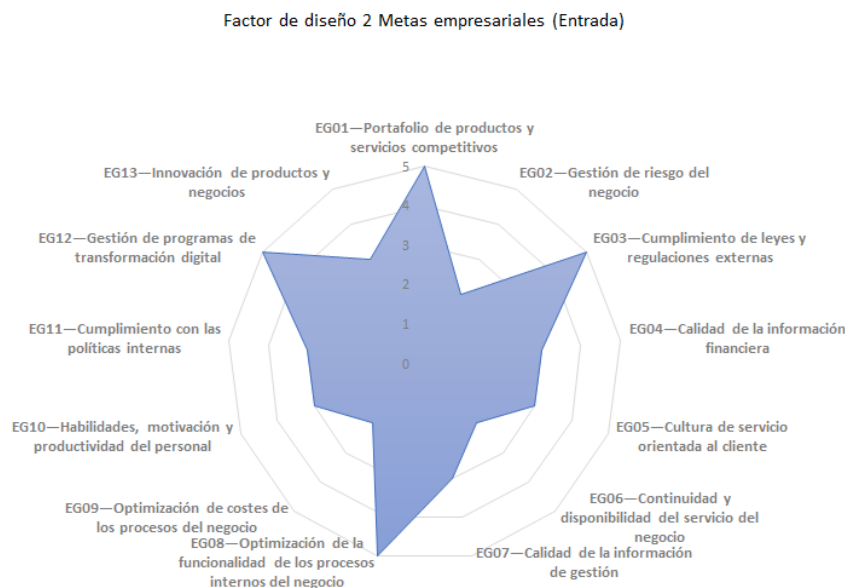
		programas y proyectos que atiendan a los intereses de la comunidad académica, con el objeto de estar a la vanguardia con el conocimiento, desarrollo de las competencias y aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el entorno, a través de la cooperación y movilidad académica internacional.		
EG01	Calidad, Pertinencia y cobertura	Impulsar y consolidar la oferta académica tendiente a incidir en la transformación de la problemática del entorno local y regional, fortaleciendo la calidad de los programas académicos, atendiendo a la vocación productiva y las ventajas comparativas de la región, en donde la ciencia y la tecnología contribuyan al desarrollo económico, la transformación social y humana.	Portafolio de Productos y Servicios Competitivos	5
EG02	Docencia	Fortalecer los procesos de formación docente al más alto nivel que contribuyan a la formación integral, tendiente a una formación competente y competitiva, que garantice su inclusión laboral.	Gestión de los riesgos del negocio	2
EG13	Fortalecimiento de la interacción entre: Investigación, Tecnología y Sociedad	Incrementar la investigación científica pertinente que impacte en la transformación y solución de los problemas del entorno mejorando las condiciones de vida y contribuyendo a la reducción de la pobreza e inequidad social e impulse el desarrollo socioeconómico de la región.	Innovación de productos y negocios	2
EG06	Relación: Academia-Sociedad-Sector Productivo	Liderar la creación de una política de proyección social por medio de convenios y alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales y no gubernamentales que permitan el acceso, la equidad y calidad en la educación en Córdoba.	Continuidad y Disponibilidad del Servicio de Negocio	2
EG10	Bienestar Institucional	Promover programas y proyectos tendientes a potenciar el desarrollo humano, formación integral y la calidad de vida de los diferentes estamentos de la institución.	Habilidades, motivación y productividad del personal	3

EG03	Modernización Administrativa y Buen Gobierno	Transformación de las formas de gobierno para una gestión basada en el liderazgo, calidad y modernización de la gestión administrativa, centrados en principios éticos y de transparencia para cumplir los fines del Estado.	Cumplimiento de Leyes y regulaciones Externas	5
EG08			Optimización de la Funcionalidad de los procesos internos de negocio.	5
EG12	Análisis Prospectivo	Transformación digital para una gestión académica y administrativa ágil y altamente participativa, adaptada a los constantes cambios del entorno, con gobierno, financiación y autonomía	Gestión de programas de transformación Digital	4

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con este análisis la Figura 34, identifica las metas empresariales, con los objetivos estratégicos, se destacan claramente, los primeros 3 relacionados por el tipo de entidad, y el 4 por la necesidad de transformarse, y de impactar al resto de metas; que no se identifica y relaciona inicialmente con las metas empresariales debido a que no está en el Plan de Gobierno, pero se considera, debido a que se ha considerado en las mesas de trabajo de construcción del Plan de Desarrollo Institucional 2021 - 2030, y el Análisis prospectivo a 2035.

Figura 34. Representación gráfica de la importancia de los objetivos estratégico



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

Relacionamos las metas empresariales seleccionadas.

- EG01: Portafolio de productos y servicios competitivos
- EG03: Cumplimiento de Leyes y regulaciones Externas
- EG08: Optimización de la Funcionalidad de los procesos internos de negocio.
- EG12: Gestión de programas de transformación digital

Siguiendo la metodología de cascada de metas de COBI2019, se relacionan las metas empresariales COBIT 2019, con las metas de alineación, calificándolas como P, si la meta empresarial tiene una relación primaria con la meta de alineamiento, S si tiene una relación secundaria y en blanco cuando no hay alguna relación. Luego se identificaron las metas empresariales escogidas en el aparte anterior y se seleccionaron las metas de alineamiento que tengan una relación primaria; las que repitan se sugiere que tienen mayor relevancia y de estas se escogen 3 o 4 las que se considere de mayor importancia (Ver Tabla 22).

Tabla 22. Análisis metas empresariales vs metas de alineación

		RELACIONAMIENTO METAS EMPRESARIALES Y METAS DE ALINEAMIENTO												
		EG01	EG02	EG03	EG04	EG05	EG06	EG07	EG08	EG09	EG10	EG11	EG12	EG13
		Portafolio de productos y servicios competitivos	Gestión de Riesgo del Negocio	Cumplimiento de Leyes y regulaciones externas	Calidad de La Información Financiera	Cultura de servicio Orientada al cliente	Continuidad y servicio del negocio	Calidad de La Información sobre la gestión	Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio	Optimización de costos de los procesos de negocio	Habilidades, motivación y productividad del personal	Cumplimiento de las políticas internas	Gestión de programas de transformación digital	Innovación de producto y negocio
AG01	Cumplimiento y soporte de TI para el cumplimiento empresarial con las leyes y regulaciones externas	P	S	P	S							S		
AG02	Gestión del Riesgo relacionado con la información y la tecnología	P	P	P									P	
AG03	Beneficios obtenidos de portafolio de inversiones y servicios habilitados por la información y la tecnología	P											P	
AG04	Calidad de la Información financiera relacionada con la tecnología				P			S						
AG05	Prestación de Servicios de I&T conforme a los requerimientos del negocio	P				S		P	S	S			P	P
AG06	Agilidad para convertirlos requerimientos de negocio decisiones operativas	P		P				P				S	P	
AG07	Seguridad de La Información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones de privacidad	S	P	S				P					S	
AG08	Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología	P				P		P					P	P
AG09	Ejecución de programas dentro del plazo, presupuesto y cumpliendo con los requerimientos y estándares de calidad.	P				S		S	S				P	S
AG10	Calidad de la Información sobre gestión de TI				P			P		S			S	S
AG11	Cumplimiento de TI con las políticas internas							P				P	S	
AG12	Personal competente y motivado con un entendimiento mutuo de la tecnología y el negocio		S					S		P			P	S
AG13	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación empresarial	P		S									S	P

Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

En este análisis se seleccionaron las siguientes metas de alineamiento:

- AG01: Cumplimiento y soporte de TI para el cumplimiento empresarial con las leyes y regulaciones externas.
- AG02: Gestión del Riesgo relacionado con la información y la tecnología.
- AG05: Prestación de Servicios de I&T conforme a los requerimientos del negocio Agilidad para convertirlos requerimientos de negocio decisiones operativas.
- AG08: Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología.
- AG09: Ejecución de programas dentro del plazo, presupuesto y cumpliendo con los requerimientos y estándares de calidad.
- AG12: Personal competente y motivado con un entendimiento mutuo de la tecnología y el negocio.

De acuerdo con la metodología COBIT 2019, en esta etapa se determinaron los objetivos de gobierno y gestión. Para esto se realizó un ejercicio parecido al anterior dónde relacionaron los 40 objetivos de gestión con las metas de alineamiento; y realizó la valoración, sobre la relación primaria, secundaria o nula entre estos (Ver Tabla 23). Los objetivos de gobierno y gestión identificados son aquellos en lo que la relación es primaria con la meta de alineación, los relacionamos a continuación:

- EDM01: Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno.
- EDM03: Asegurar la optimización del riesgo.
- EDM04: Asegurar la optimización de recursos.
- EDM05: Asegurar la participación de las partes interesadas.
- APO03: Gestionar la arquitectura empresarial.
- APO05: Gestionar el portafolio.
- APO06: Gestionar el presupuesto y los costos.
- APO07: Gestionar los recursos humanos.
- APO08: Gestionar las relaciones.
- APO09: Gestionar los acuerdos de servicio.
- APO11: Gestionar la calidad.
- APO12: Gestionar Riesgos.
- APO13: Gestionar la seguridad.

- APO14: Gestionar los datos.
- BAI03: Gestionar la identificación y construcción de soluciones.
- BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad.
- BAI11: Gestionar los proyectos.
- DSS03: Gestionar los problemas
- DSS04: Gestionar la continuidad.
- MEA01: Gestionar la Monitorización del rendimiento y la conformidad.
- MEA02: Gestionar el sistema de control interno.
- MEA03: Gestionar el cumplimiento de los requerimientos externos

Tabla 23. Análisis Metas de alineación vs Objetivos de Gobierno y Gestión

	RELACIONAMIENTO DE OBJETIVOS DE GOBIERNO Y GESTIÓN CON METAS DE ALINEAMIENTO	Objetivos de Gobierno y Gestión												
		AG01	AG02	AG03	AG04	AG05	AG06	AG07	AG08	AG09	AG10	AG11	AG12	AG13
EDM01: Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno	P	S	P		S	P			P		S			
EDM02: Asegurar la entrega de beneficios			P		S	P			P		S			
EDM03: Asegurar la optimización del riesgo	P	P			S	P	P		P				S	
EDM04: Asegurar la optimización de recursos			S		S	P			P				P	S
EDM05: Asegurar la participación de las partes interesadas				S	S	P			P	P			P	S
APO01: Gestionar el marco de gestión de IT	S		S		S	P	P		P		S	P		
APO02: Gestionar la estrategia			S			P			P	P				S
APO03: Gestionar la arquitectura empresarial				P		P			P					
APO04: Gestionar la innovación						P			P					
APO05: Gestionar el portafolio			P	S	P	P			P	P				
APO06: Gestionar el presupuesto y los costos					P	P			P	P				
APO07: Gestionar los recursos humanos					S	P			P	P	P		P	P
APO08: Gestionar las relaciones					P	P			P	S		S		
APO09: Gestionar los acuerdos de servicio			S		P	P			P	P				
APO10: Gestionar los proveedores					P	P			P	P			P	
APO11: Gestionar la calidad			S	S	P	P			P	P	P		S	
APO12: Gestionar Riesgos	S	P			P	P	P		P					
APO13: Gestionar la seguridad	S	P			P	P	P		P	P				
APO14: Gestionar los datos	S	P		S	P	P	P		P	S	P			
BAI01: Gestionar los programas					S	S	P		P	S	S			
BAI02: Gestionar la definición de requerimientos			S		S	S			P	S		P		
BAI03: Gestionar la identificación y construcción de soluciones				P		P			P	P				P
BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad	S		S		P	S	P		P	S				
BAI05: Gestionar los cambios organizativos									P	S	P		P	S
BAI06: Gestionar los cambios de TI		S	S		S	S	P		P	S				
BAI07: Gestionar la aceptación y la transición de los cambios de TI		S			S	S	S	P					P	
BAI08: Gestionar el conocimiento					S	S			P				P	P
BAI09: Gestionar los activos					S	S	P							
BAI10: Gestionar la configuración					S	S	P	P	P					P
BAI11: Gestionar los proyectos					S	P	P	P	P	P				P
DSS01: Gestionar las operaciones			S		S	S	S	S	S	S				
DSS02: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio		S	S		S	S	P	P	S					
DSS03: Gestionar los problemas		P			S	S	S	S	S					
DSS04: Gestionar la continuidad	S	P	S		P	P	P	P	P	P				
DSS05: Gestionar los servicios de seguridad	S	P			S	S	P	P	S	S				
DSS06: Gestionar los controles de los procesos de negocio	S	S	S		S	S		S	S			P		
MEA01: Gestionar la Monitorización del rendimiento y la conformidad	P	S	S		P	P	S		P	P				
MEA02: Gestionar el sistema de control interno	P									P	P		S	
MEA03: Gestionar el cumplimiento de los requerimientos externos	P	S	S		P	S	S	S	P				P	
MEA04: Gestionar el aseguramiento	P				P	S	P	P	P					

Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

En el factor de diseño 3, para establecer el perfil del riesgo se tomaron los riesgos genéricos de COBIT2019, se mapearon contra los riesgos identificados de acuerdo al MSPI y se valoraron en una escala de uno a cinco, por funcionarios de TI en la universidad, y se correlacionaron con los objetivos de gobierno y gestión como se muestran en la Tabla 24 y Figura 33.

Tabla 24: Relacionamiento del perfil de riesgo (Riesgos identificados vs riesgos Cobit2019)

Riesgos Identificados	Categoría del escenario de riesgo COBIT 2019	Impacto (1-5)	Probabilidad (1-5)	Clasificación	
R40	Toma de decisiones sobre inversiones en TI, definición y mantenimiento del portafolio	4	3	12	Riesgo Alto
R1, R23, R24, R34,	Gestión del ciclo de vida de los programas y proyectos	4	3	12	Riesgo Alto
R40, R41	Coste y control de TI	3	3	9	Riesgo Alto
R27	Comportamiento, habilidades y conocimiento de TI	5	4	20	Riesgo Muy Alto
R33, R35, R37, R39	Arquitectura de la empresa/TI	4	4	16	Riesgo Muy Alto
R2, R3, R5, R8, R13, R15	Incidentes de infraestructura operativa de TI	5	3	15	Riesgo Muy Alto
R25, R26, R28, R31, R32	Acciones no autorizadas	3	2	6	Riesgo Normal
R11	Adopción de software/problemas de uso	3	3	9	Riesgo Alto
R6, R7, R20, R30	Incidentes de hardware	5	3	15	Riesgo Muy Alto
R4, R9, R10	Fallos de Software	4	3	12	Riesgo Alto
R16, R17, R18, R19	Ataques lógicos (hacking, malware, etc.)	4	4	16	Riesgo Muy Alto
R36	Incidentes de terceros/proveedores	2	2	4	Riesgo Normal
R12, R39	Incumplimiento	3	2	6	Riesgo Normal
	Problemas geopolíticos	2	2	4	Riesgo Normal
	Acción industrial	1	1	1	Riesgo Bajo
R29	Actos de la naturaleza	4	2	8	Riesgo Normal
R11	Innovación basada en la tecnología	5	1	5	Riesgo Normal
R29	Medio ambiente	2	3	6	Riesgo Normal
R14	Gestión de datos e información	4	4	16	Riesgo Muy Alto

Fuente: Elaboración Propia a partir de (ISACA, 2018)

Los Riesgos genéricos identificados se categorizaron en alto y muy alto, son los siguientes:

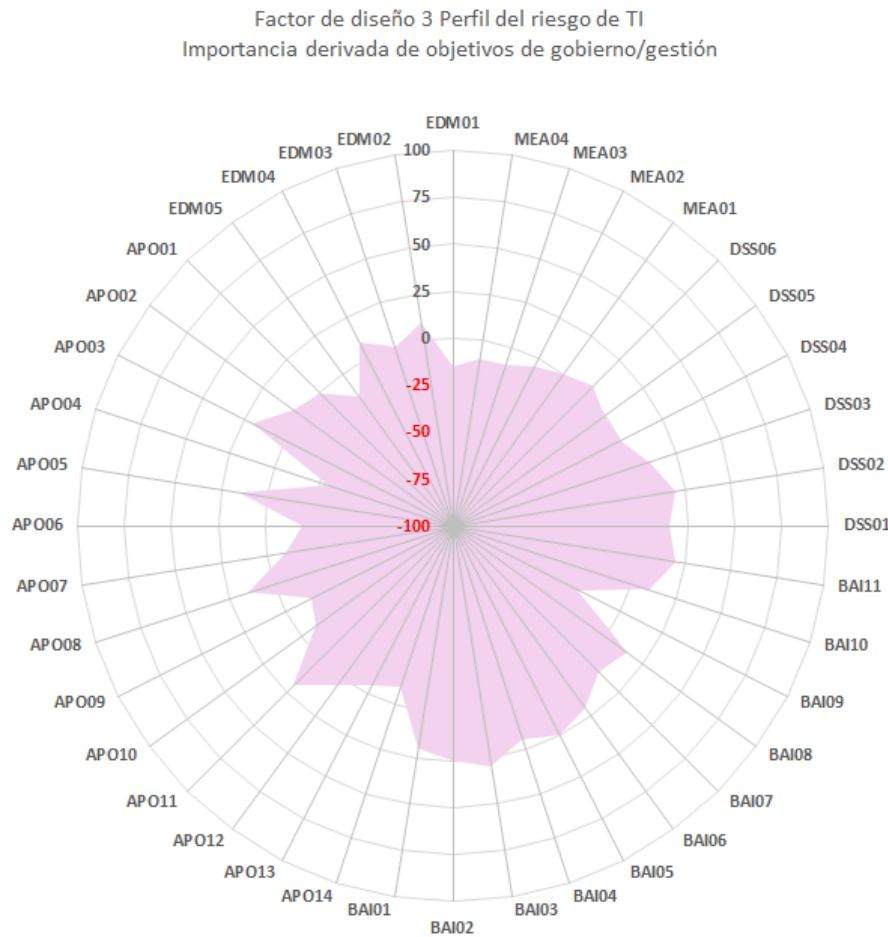
- Toma de decisiones sobre inversiones en TI, definición y mantenimiento del portafolio.
- Gestión del ciclo de vida de los programas y proyectos.
- Coste y Control de TI
- Comportamiento, habilidades y conocimiento de TI.
- Arquitectura de la empresa/TI.
- Incidentes de infraestructura operativa de TI.
- Incidentes de Hardware
- Fallos de Software
- Adopción de software/problemas de uso.
- Ataques lógicos (hacking, malware, etc.).
- Gestión de datos e información

La correlación de los riesgos con los objetivos mostrada en la Figura 35, sugiere los objetivos de control para que sean incluidos en el diseño:

- EDM02: Asegurar la realización de beneficios.
- AP003: Gestionar la arquitectura empresarial.
- AP008: Gestionar las relaciones.
- AP011: Gestionar la calidad.
- AP012: Gestionar Riesgos.
- BAI01: Gestionar los programas.
- BAI02: Gestionar la definición de requerimientos.
- BAI03: Gestionar la identificación y construcción de soluciones.
- BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad.
- BAI05: Gestionar los cambios organizativos.
- BAI06: Gestionar los cambios de TI.
- BAI07: Gestionar la aceptación y la transición de los cambios de TI.
- BAI08: Gestionar el conocimiento.
- BAI10: Gestionar la configuración.
- BAI11: Gestionar los proyectos.
- DSS02: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio.

- DSS03: Gestionar los problemas.
- DSS06: Gestionar los controles de los procesos de negocio.

Figura 35: Correlación perfil de riesgo genérico vs objetivos de gestión.



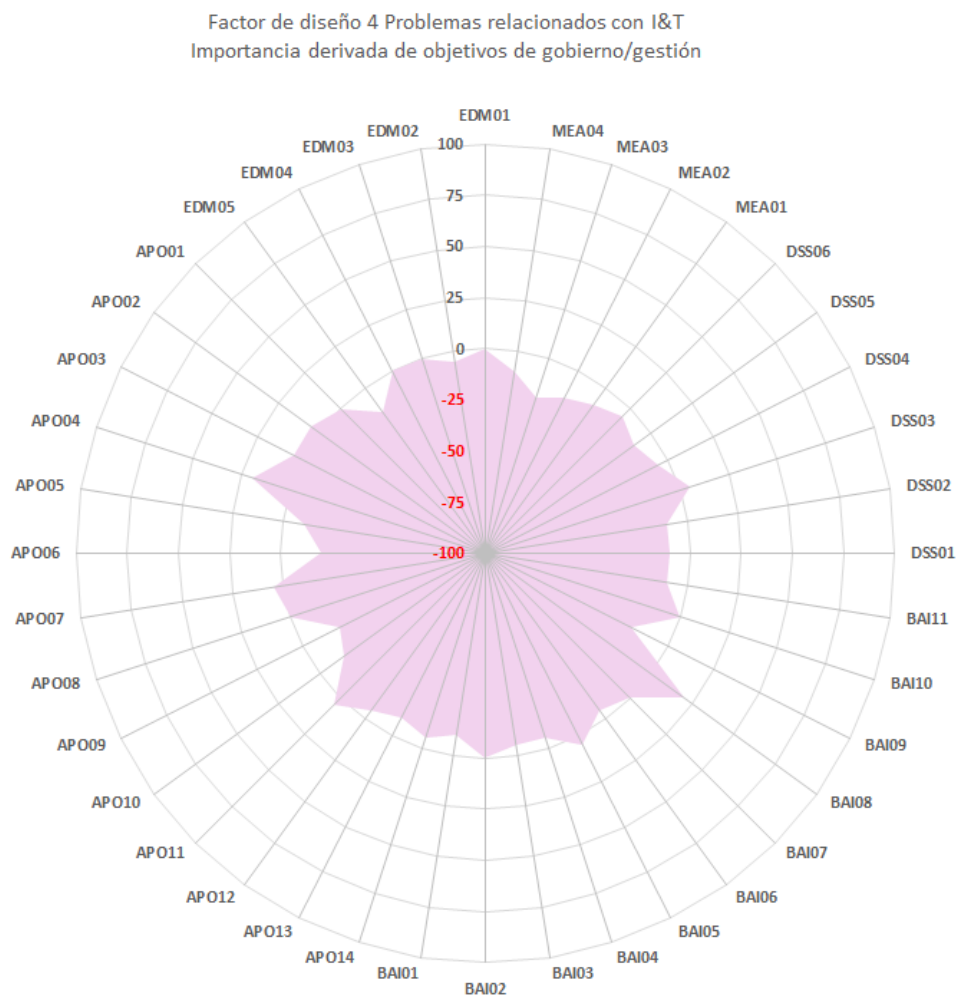
Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

En el factor de diseño 4, sobre los problemas de I&T, se hace de la misma forma, tomando como base los problemas genéricos establecidos por COBIT 2019 y se calificaron de uno a tres; dónde tres es que existe un problema grave y uno no existe problema. Los resultados de este análisis y la correlación de los objetivos de gestión los se presentan en la Tabla 18 y en la Figura 36, las cuales nos indicarán la correlación con los objetivos de gobierno.

Resultado de este análisis la metodología sugiere los siguientes objetivos de gobierno:

- AP002: Gestionar la Estrategia
- AP003: Gestionar la arquitectura empresarial
- AP004: Gestionar la innovación
- AP007: Gestionar los recursos humanos
- AP011: Gestionar la calidad
- BAI05: Gestionar los cambios organizativos
- BAI08: Gestionar el conocimiento
- DSS03: Gestionar los problemas

Figura 36: Correlación problemas genéricos de I&T y objetivos de gobierno



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

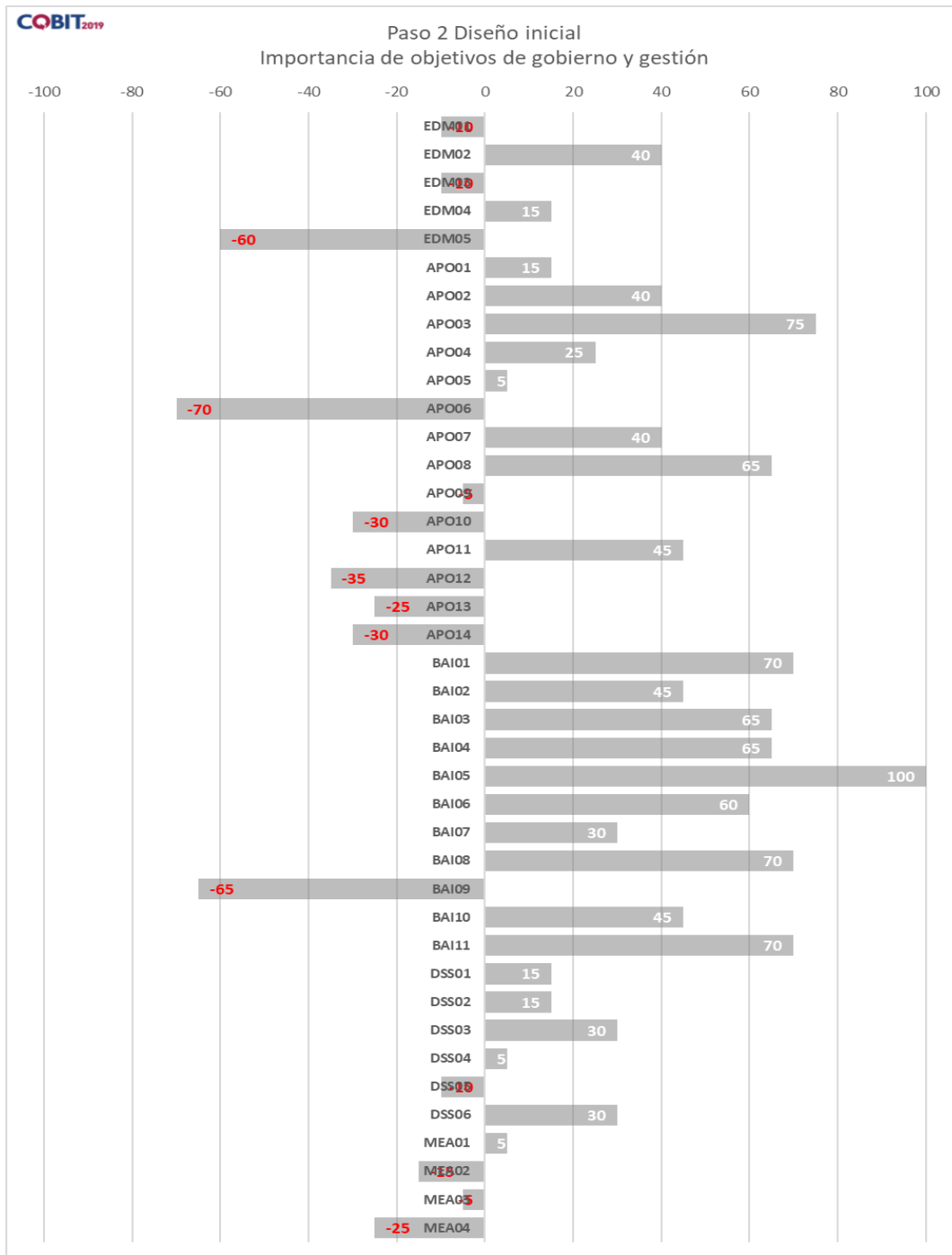
La consolidación de resultados de la Etapa 2, para los objetivos de gobierno y gestión propuestos se resume en la Tabla 25 por factor de diseño y en la propuesta de diseño inicial mostrado en la Figura 37

Tabla 25: Priorización sugerida objetivos gobierno y gestión de TI

DOMINIO	RELACIONAMIENTO DE OBJETIVOS DE GOBIERNO Y GESTIÓN CON FACTORES DE DISEÑO ETAPA 2	DF1: Tipo de Estrategia vs Objetivos de Gobierno y Gestión de TI	DF2: Obj Gobierno y Gestión Vs Metas de Alineación	DF3: Obj. Gobierno y Gestión Vs Perfil de Riesgo	DF4: Problemas de I&T	Objetivos Sugeridos: Se tomaron inicialmente los que obtuvieron mas de una
EVALUAR, DIRIGIR Y MONITORIZAR	EDM01: Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno					
	EDM02: Asegurar la entrega de beneficios					
	EDM03: Asegurar la optimización del riesgo					
	EDM04: Asegurar la optimización de recursos					
	EDM05: Asegurar la participación de las partes interesadas					
ALINEAR, PLANIFICAR, ORGANIZAR	APO01: Gestionar el marco de gestión de IT					
	APO02: Gestionar la estrategia					
	APO03: Gestionar la arquitectura empresarial					
	APO04: Gestionar la innovación					
	APO05: Gestionar el portafolio					
	APO06: Gestionar el presupuesto y los costos					
	APO07: Gestionar los recursos humanos					
	APO08: Gestionar las relaciones					
	APO09: Gestionar los acuerdos de servicio					
	APO10: Gestionar los proveedores					
	APO11: Gestionar la calidad					
	APO12: Gestionar Riesgos					
	APO13: Gestionar la seguridad					
	APO14: Gestionar los datos					
CONSTRUIR, ADQUIRIR E IMPLEMENTAR	BAI01: Gestionar los programas					
	BAI02: Gestionar la definición de requerimientos					
	BAI03: Gestionar la identificación y construcción de soluciones					
	BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad					
	BAI05: Gestionar los cambios organizativos					
	BAI06: Gestionar los cambios de TI					
	BAI07: Gestionar la aceptación y la transición de los cambios de TI					
	BAI08: Gestionar el conocimiento					
	BAI09: Gestionar los activos					
	BAI10: Gestionar la configuración					
	BAI11: Gestionar los proyectos					
ENTREGAR, DAR SERVICIO Y SOPORTE	DSS01: Gestionar las operaciones					
	DSS02: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio					
	DSS03: Gestionar los problemas					
	DSS04: Gestionar la continuidad					
	DSS05: Gestionar los servicios de seguridad					
	DSS06: Gestionar los controles de los procesos de negocio					
MONITORIZAR, EVALUARY VALORAR	MEA01: Gestionar la Monitorización del rendimiento y la conformidad					
	MEA02: Gestionar el sistema de control interno					
	MEA03: Gestionar el cumplimiento de los requerimientos externos					
	MEA04: Gestionar el aseguramiento					

Fuente: Elaboración Propia

Figura 37: Propuesta Diseño inicial



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

9.3. Etapa3_ Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno

Las diferentes fases de diseño permiten establecer las priorizaciones de los objetivos de gobierno y gestión de TI, en esta etapa se tienen en cuenta los siguientes factores:

- Panorama de amenazas.
- Requerimiento de cumplimiento.
- Rol de TI.
- Modelo de Abastecimiento.
- Métodos de implementación de TI.
- Estrategia de adopción de TI.
- Tamaño de la Empresa.

La metodología es similar a la utilizada en la etapa anterior, dónde se califica o valora el componente y se correlaciona con los Objetivos de Gobierno y Gestión de COBIT 2019, aplicando el kit de herramientas.

9.3.1. Panorama de amenazas _ factor de diseño 5

El análisis de esta etapa fue realizado tomando como base las fuerzas de Porter y la matriz DAFO, donde se consideran una serie de amenazas; las cuales se calificaron con 15 de los líderes de proceso del SIGEC (Ver tabla 26 de valoración de amenazas), que calificaron de 1% a 100%, el grado de amenaza, considerando como alto de 51% a 100% y de bajo de 1% a 50%, se calculó el promedio de los resultados, obteniendo el 39%, considerando esto el grado de amenaza alto; o bien, que indica a las amenazas normales que se establecen en el 61%, como lo indican la Figura 38.

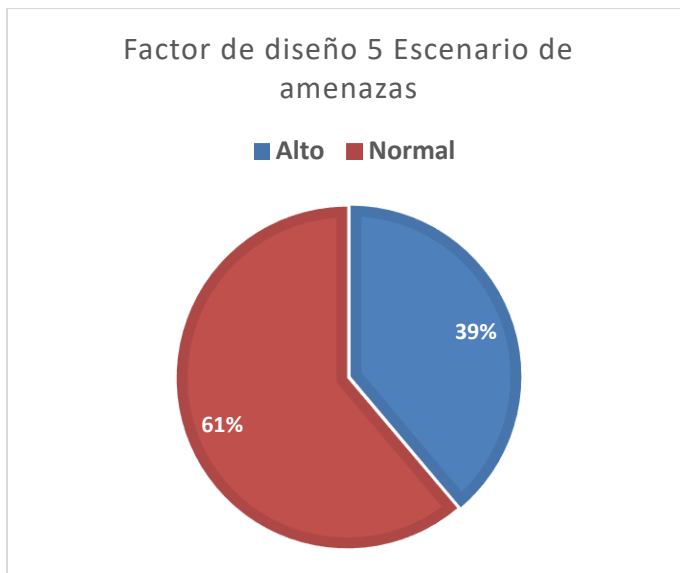
Tabla 26: Valoración de amenazas

Amenazas Identificadas Análisis de Porter	Valoración 1% a 100%
A1-Competencia de otras universidades e instituciones próximas	28%
A2-Provisión de financiación pública insuficiente.	44%
A3-Restricción a la autonomía universitaria.	24%
A4-Paro estudiantil y del profesorado de la universidad.	50%
A5- Poca implicación del sector privado con los proyectos de la Universidad	28%
A6-Nuevos modelos educativos de la competencia	52%

Amenazas Identificadas Análisis de Porter	Valoración 1% a 100%
A7-Nuevos programas de formación de la competencia.	46%
A8- Oferta de programas virtuales.	38%
Promedio Valoración %	38,67%

Fuente Elaboración propia

Figura 38: Escenario de amenazas



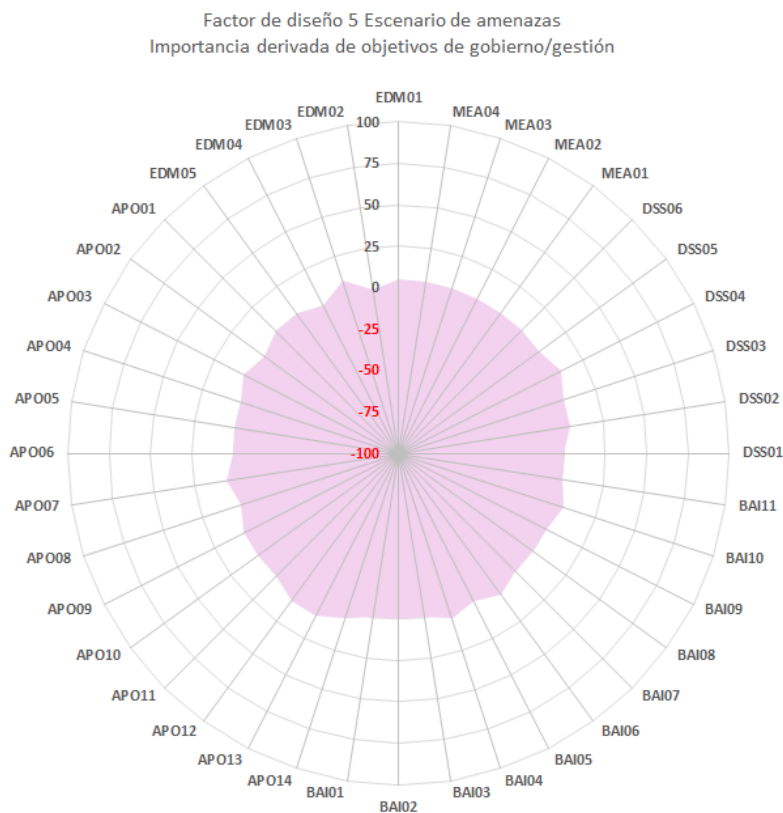
Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

La correlación de las amenazas con los objetos de gobierno TI se identifican en la Figura 39, de los cuales resultan los siguientes objetivos de gobierno y gestión:

- EDM01: Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno.
- EDM03: Asegurar la optimización del riesgo
- EDM05: Asegurar la participación de las partes interesadas.
- AP001: Gestionar el marco de gestión de TI.
- AP003: Gestionar la arquitectura empresarial.
- AP007: Gestionar los recursos humanos.
- AP009: Gestionar los acuerdos de servicio.
- AP010: Gestionar los proveedores.
- AP011: Gestionar la calidad.
- AP012: Gestionar Riesgos.

- AP013: Gestionar la seguridad.
- AP014: Gestionar los datos.
- BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad.
- BAI06: Gestionar los cambios de TI.
- BAI10: Gestionar la configuración
- DSS02: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio.
- DSS03: Gestionar los problemas.
- DSS04: Gestionar la continuidad.
- DSS05: Gestionar los servicios de seguridad.
- DSS06: Gestionar los controles de los procesos de negocio.
- MEA01: Gestionar la Monitorización del rendimiento y la conformidad.
- MEA03: Gestionar el cumplimiento de los requerimientos externos.

Figura 39: Escenario de amenazas relacionado con los objetivos de Gobierno y Gestión



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

9.3.2. Requerimientos de cumplimiento_ factor de diseño 6

En este ítem sobre los requerimientos de cumplimiento, indican la evaluación sobre tres niveles de requerimiento que se presentan en la Tabla 27.

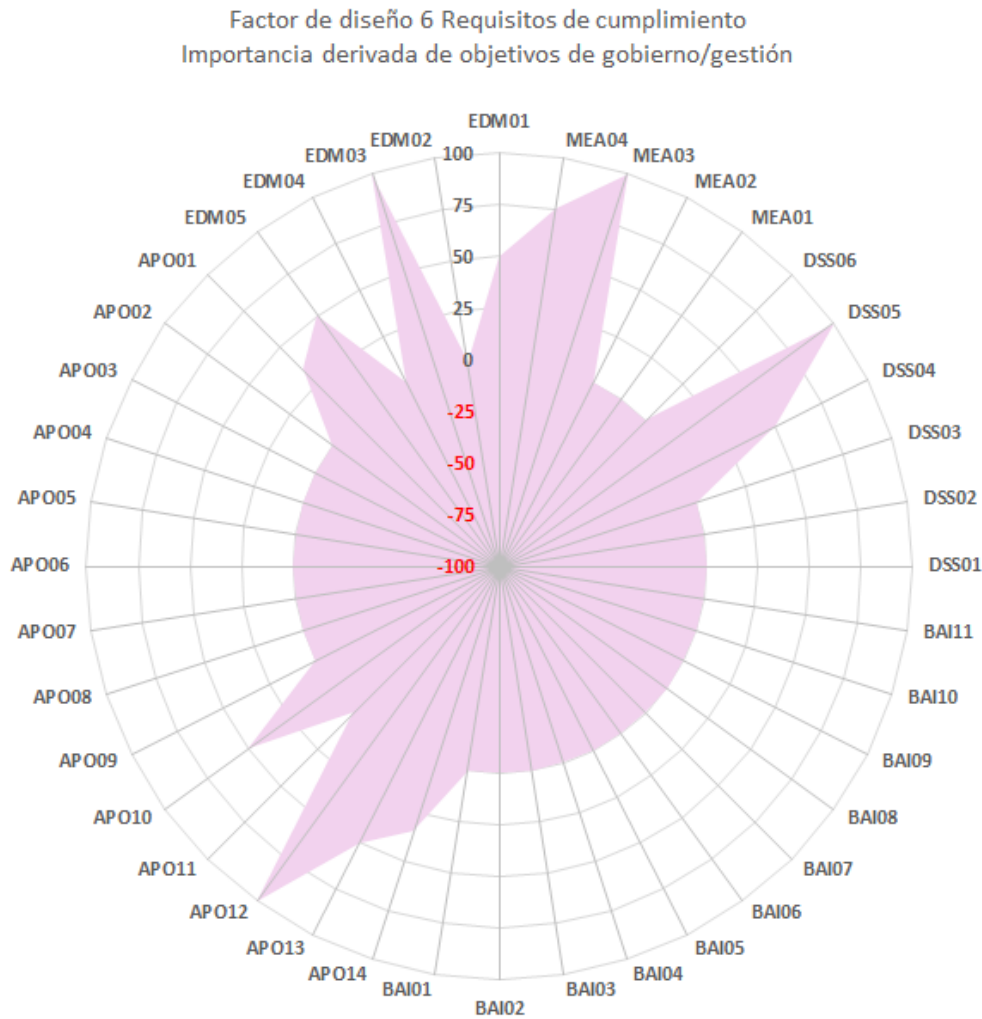
Tabla 27: Factor entornos regulatorios

Nivel de requerimientos	Explicación
Requerimiento de cumplimiento bajos	Empresa está sujeta a un conjunto de requerimientos mínimos inferiores a la media
Requerimiento de cumplimiento normales	Empresa está sujeta a un conjunto de requerimientos de cumplimiento comunes a las distintas industrias
Requerimiento de cumplimiento altos	Empresa está sujeta a requerimientos de cumplimiento más elevados de lo normal, en la mayoría de los casos relacionados con el sector , industrial y las condiciones geopolíticas

Fuente: (ISACA, 2018)

En la valoración de este ítem, fue unánime el grupo de valoración; el cual indicó que la universidad está sujeta a entornos regulatorio de cumplimiento alto, debido a que por ser universidad pública del orden nacional, está sujeta a las regulaciones por parte del Ministerio de Educación Nacional del Sistema de Educación Superior y los factores de acreditación de calidad, de programas y de registros calificados, como entidad del estado al modelo MECI, MIPG y la vigilancia de los entes regulatorios, y a los requisitos de los diferentes Sistemas de Gestión en que se encuentra certificada La Universidad como ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2015.

Figura 40: Correlación objetivos de gobierno y gestión con requisitos de cumplimiento



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

De acuerdo con estos resultados que se muestran en la figura 40, se indicó la correlación con los objetivos de gobierno y gestión, con la sugerencia de priorización de los siguientes objetivos.

- EDM01: Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno.
- EDM03: Asegurar la optimización del riesgo.
- EDM05: Asegurar la participación de las partes interesadas.
- AP001: Gestionar el marco de gestión de TI
- AP010: Gestionar los proveedores.

- AP012: Gestionar Riesgos.
- AP013: Gestionar la seguridad.
- AP014: Gestionar los datos.
- DSS04: Gestionar la continuidad
- DSS05: Gestionar los servicios de seguridad.
- MEA03: Gestionar el cumplimiento de los requerimientos externos.
- MEA04: Gestionar el aseguramiento.

9.3.3. Rol de TI _ factor de diseño 7

Este factor evalúa el rol de TI dentro de la organización. Los roles genéricos que indica (ISACA, 2018) se muestran en la Tabla 28.

Tabla 28: Roles genéricos, factor de diseño rol de TI

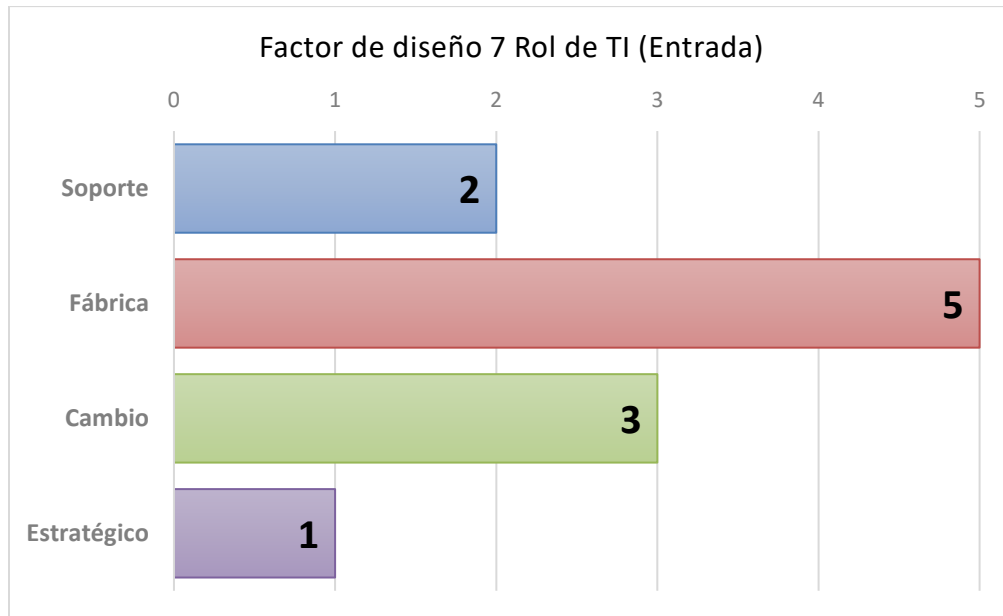
Rol de TI	Explicación
Soporte	TI no es crucial para el funcionamiento y la continuidad de los procesos y servicios del negocio ni para su innovación
Fábrica	Cuando las TI fallas, hay un impacto inmediato en el funcionamiento y continuidad de los procesos y servicios del negocio. Sin embargo las TI no se consideran un factor impulsor de la innovación de procesos y servicios del negocio
Cambio	Las TI se consideran un factor impulsor de la innovación de procesos y servicios del negocio. En este momento, sin embargo no hay una dependencia crítica en TI para el funcionamiento y la continuidad actual de los procesos y servicios del negocio
Estratégico	Las TI son críticas para el funcionamiento e innovación de los procesos y servicios del negocio de la organización

Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

Para el análisis de este factor, participaron 14 líderes de proceso, se valoró en la escala de uno a cinco, donde uno no hay relación de importancia y cinco es importante, se toma como referencia la moda

En la Figura 41 muestra la valoración, indicando que el Rol de TI se considera de fábrica, le sigue de cambio, luego de soporte y en último lugar como estratégico.

Figura 41. Valoración Rol de TI

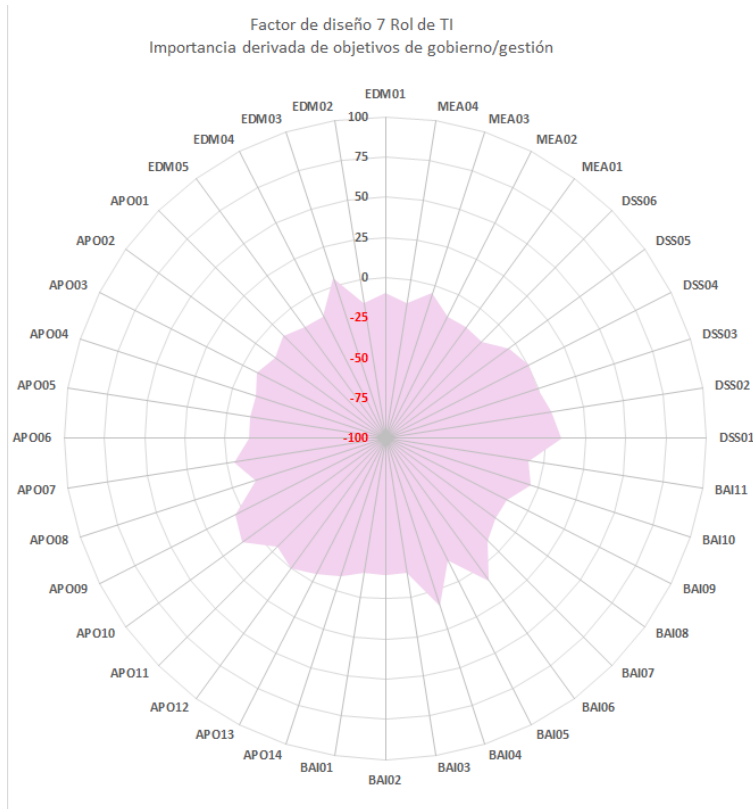


Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

La Figura 42 muestra la correlación utilizando el kit de herramientas de COBIT2019, sugiriendo la priorización de los siguientes objetivos.

- EDM03: Asegurar la optimización del riesgo.
- AP09: Gestionar los acuerdos de servicio.
- AP010: Gestionar los proveedores.
- BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad.
- BAI06: Gestionar los cambios de TI.
- DSS01: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio.
- DSS02: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio.

Figura 42. Correlación Objetivos de Gobierno y Gestión con Rol de TI



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

9.3.4. Modelo de abastecimiento _ factor de diseño 8

Se identifica el modelo de abastecimiento; de acuerdo con la categorización establecida por (ISACA, 2018), relacionado en la Tabla 29; el jefe de sistemas de TI indicó un modelo de abastecimiento híbrido; debido a que utilizan externalización, nube e internalizado para proveer la prestación de los servicios tecnológicos.

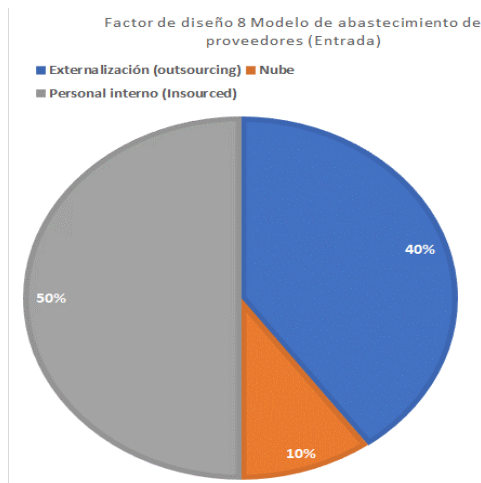
Tabla 29: Modelos de abastecimiento de TI

Modelo de Abastecimiento
Externalización/Tercerización (Outsourcing)
Nube: La empresa maximiza el uso de la nube para proporcionar servicios de TI a los usuarios
Internalizado: La empresa aporta su propio personal y servicio de TI
Híbrido: Se aplica un modelo híbrido que agrupa los tres modelos en distintos grados

Fuente: (ISACA, 2018)

Un funcionario de La Universidad, con rol de coordinador de un área TI valoró el porcentaje de provisión de los servicios; indicó la importancia con relación al uso del servicio; en un 50% se realizó con personal interno; se externalizó la operación en redes y algunos desarrollos; así como el soporte de algunos sistemas de información (Ver Figura 43). El uso de nube se orienta a ciertos backup y aplicaciones para unos laboratorios que utilizan este servicio.

Figura 43: Valoración de la importancia en el modelo de abastecimiento



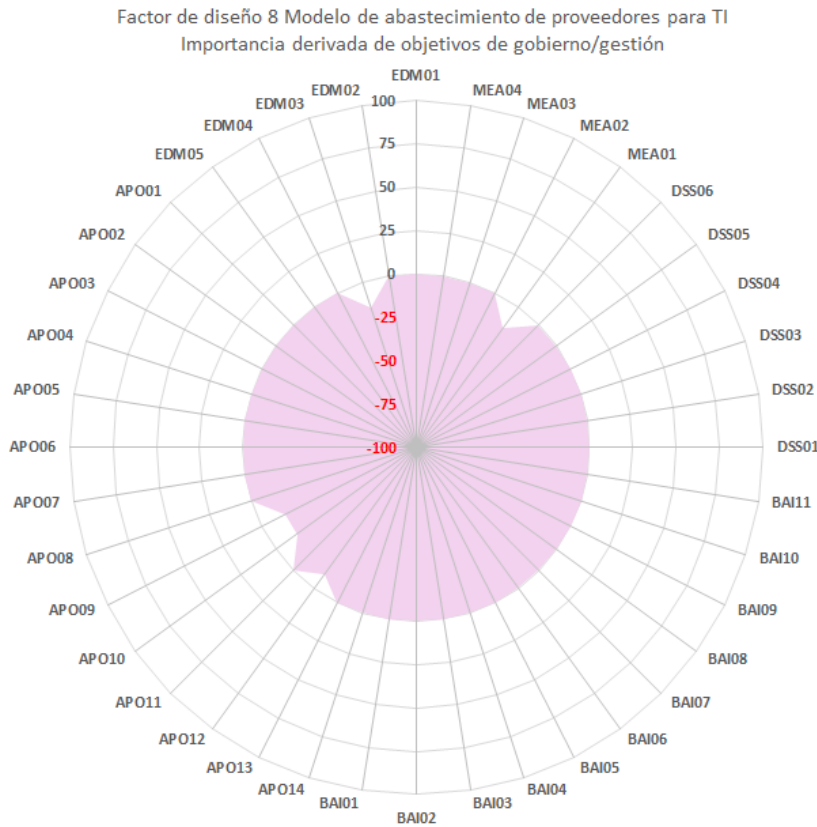
Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

De acuerdo con lo anterior el kit de herramientas de COBIT 2019 mostró la correlación de los objetivos de gobierno y gestión con el modelo de abastecimiento de proveedores como se muestra en la Figura 44.

Los objetivos sugeridos en este análisis es el siguiente:

- EDM03: Asegurar la optimización del riesgo.
- AP09: Gestionar los acuerdos de servicio.
- AP010: Gestionar los proveedores.
- AP012: Gestionar Riesgos.
- MEA01: Gestionar la Monitorización del rendimiento y la conformidad.

Figura 44: Correlación objetivos de gobierno y gestión con modelo de abastecimiento de proveedores para TI



Fuente: Elaboración propia utilizando (ISACA, 2018)

9.3.5. Métodos de implementación de TI _ Factor de diseño 9

Este factor de diseño establece la valoración para tres modelos de implementación de TI (Agile, DevOps, Tradicional). El jefe TI indicó que se utilizó una combinación entre metodologías ágiles y tradicionales. Su valoración se presenta en la Tabla 30.

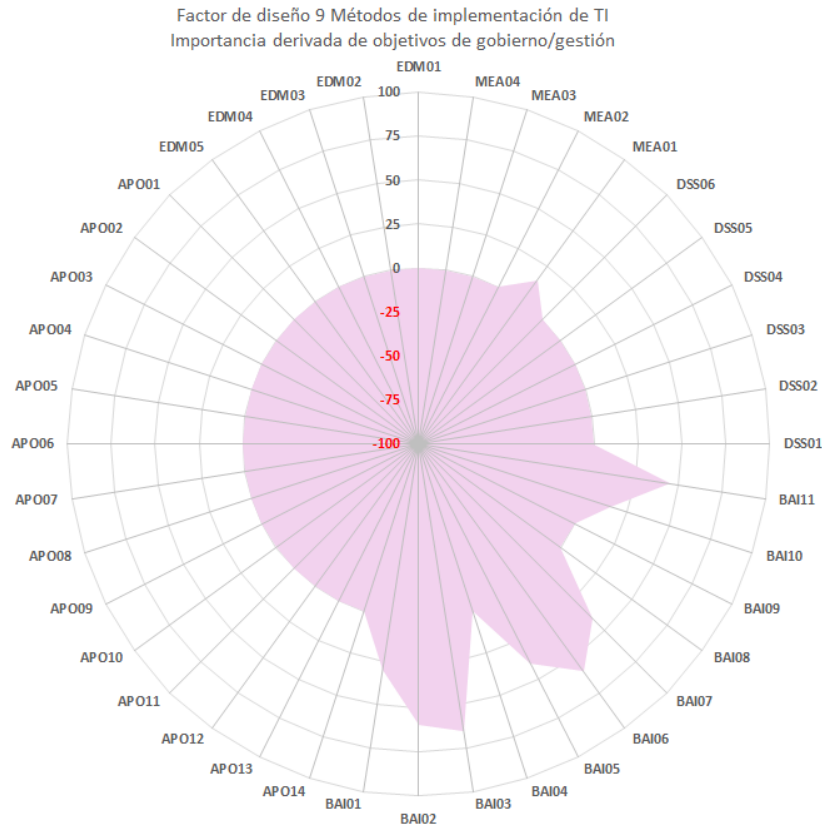
Tabla 30: Valoración Métodos de Implementación

Valor	Importancia (100 %)
Agile	50%
DevOps	10%
Tradicional	40%

Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

Se correlaciona con los objetivos de gobierno y gestión con la importancia en los métodos de implementación de TI, utilizando el kit de herramientas COBIT 2019 el cual se muestra en la Figura 45.

Figura 45: Correlación Objetivos de Gobierno y Gestión con Métodos de implementación de TI



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

Los objetivos sugeridos en este análisis son los siguientes:

- BAI01: Gestionar los programas
- BAI02: Gestionar la definición de requerimientos
- BAI03: Gestionar la identificación y construcción de soluciones
- BAI05: Gestionar los cambios organizativos }
- BAI06: Gestionar los cambios de TI
- BAI07: Gestionar la aceptación y la transición de los cambios de TI
- BAI10: Gestionar la configuración
- BAI11: Gestionar los proyectos
- MEA01: Gestionar la Monitorización del rendimiento y la conformidad

9.3.6. Estrategia de adopción de TI _ factor de diseño 10

La estrategia de adopción de TI se presenta en la Tabla 31, esta fue valorada por el jefe de sistemas; indicando una estrategia de seguidor; dónde se espera que las nuevas tecnologías estén probadas antes de su adopción.

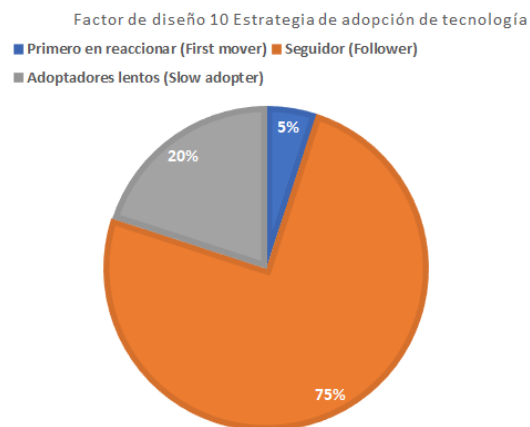
Tabla 31: Estrategias de adopción de TI

Estrategias de Adopción de TI
El que primero se mueve (First mover): La organización suele adoptar nuevas tecnologías lo antes posible e intenta lograr la ventaja del primero que se mueve
Seguidor (Follower): La empresa suele esperar a que las nuevas tecnologías se generalicen y pongan a prueba antes de adoptarlas
Adoptadores lentos (slow adopter): La empresa tarda mucho en adaptar las nuevas tecnologías

Fuente: (ISACA, 2018)

Con base en la valoración realizada por tipo de estrategia de adopción se indica que la de mayor uso es la de seguidor, caracterizando su actuar como se demuestra en la Figura 44

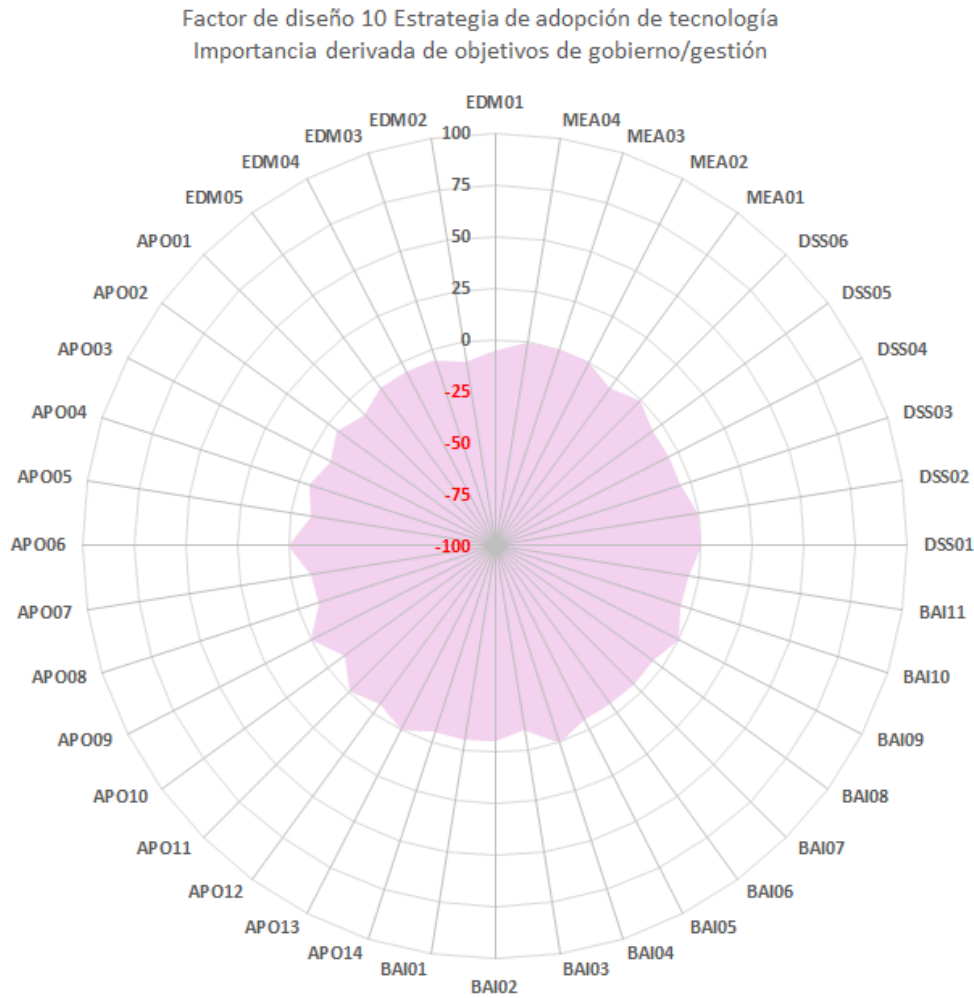
Figura 44.: Valoración estrategia de adopción de TI



Fuente: elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

Se relaciona esta estrategia con los objetivos de gobierno y gestión en el kit de herramientas COBIT 2019, y se indica que no hay una relación de importancia significativa, como lo muestra la Figura 45.

Figura 45. Correlación objetivos de gobierno y control con las estrategias de adopción de TI



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

9.3.7. Tamaño_factor de diseño 11

El factor de diseño sobre el tamaño de la empresa tiene en cuenta las siguientes categorías, las cuales se presentan en la Tabla 32 y tiene que ver con el número de empleados para la universidad, se clasifica en empresa grande debido, a que cuenta con 971 empleados de tiempo completo, y aproximadamente 1100 empleados, entre personal temporal y docentes catedráticos.

Tabla 32: Categorización factor Tamaño de la empresa

Tamaño de la empresa
Grande (predeterminada): Con más de 250 empleados que laboran tiempo completo
Pequeñas y medianas: Entre 50 y 250 empleados que laboran tiempo completo

Fuente: (ISACA, 2018)

La relación establecida en importancia entre los objetivos de gobierno y gestión son los relacionados, se enfocan principalmente a la importancia de mantener los marcos de gobierno y gestión y a gestionar los servicios y capacidad.

- EDM01: Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno
- EDM04: Asegurar la optimización de recursos
- EDM05: Asegurar la participación de las partes interesadas
- APO01: Gestionar el marco de gestión de IT
- APO09: Gestionar los acuerdos de servicio
- APO11: Gestionar la calidad
- BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad
- DSS02: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio
- MEA01: Gestionar la monitorización del rendimiento y la conformidad

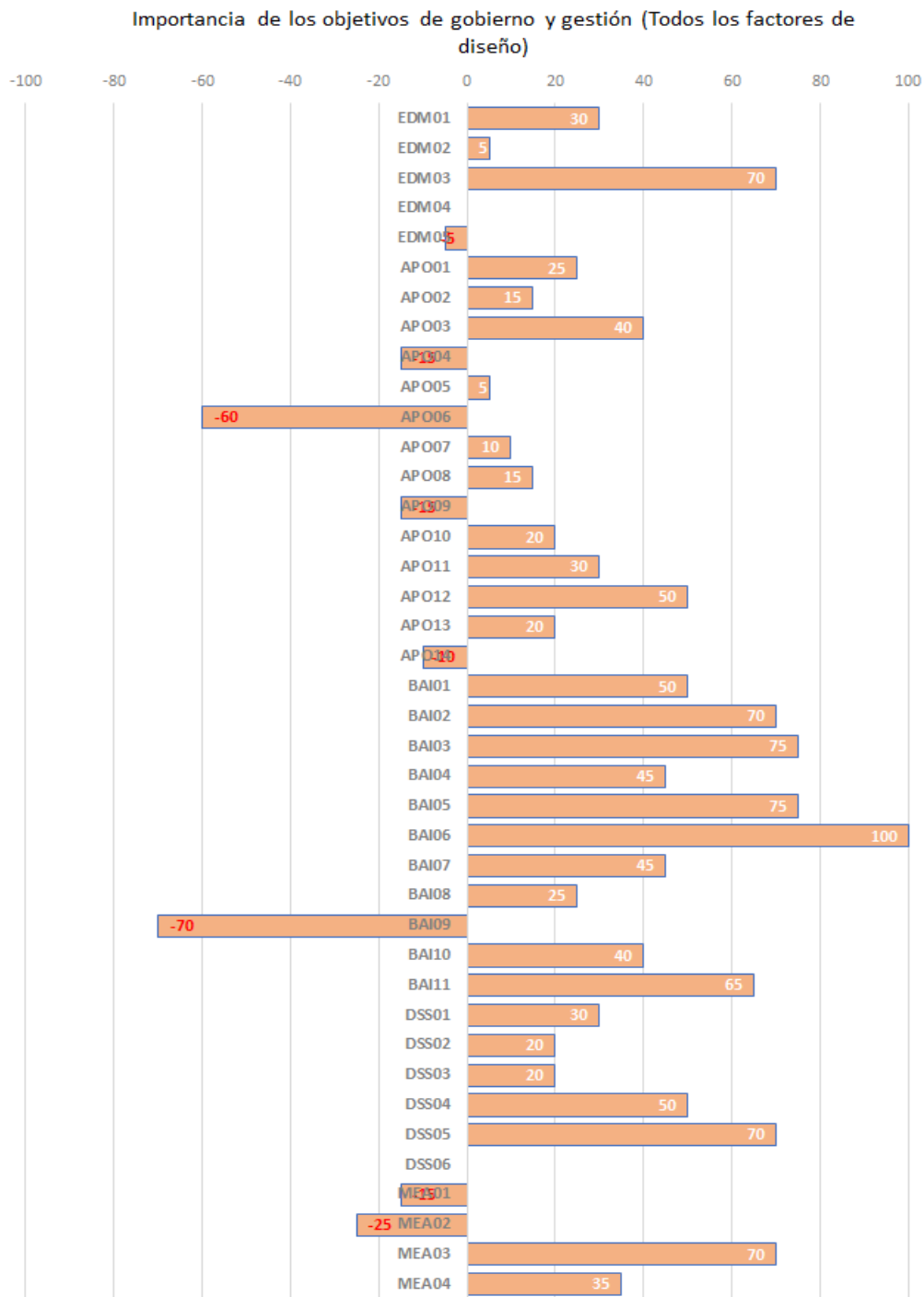
La consolidación de resultados de la Etapa 3 para los objetivos de Gobierno y Gestión propuestos se resume en la Tabla 33 y Figura 48. De los objetivos de gobierno y gestión sugeridos por este ejercicio.

Tabla 33: Priorización consolidada sugerida resultados Etapa 3

DOMINIO	RELACIONAMIENTO DE OBJETIVOS DE GOBIERNO Y GESTIÓN CON FACTORES DE DISEÑO ETAPA 2	DF1: Tipo de Estrategia vs Objetivos de Gobierno y Gestión de TI	DF2: Obj Gobierno y Gestión Vs Metas de Alineación	DF3: Obj. Gobierno y Gestión Vs Perfil de Riesgo	DF4: Problemas de I&T	Objetivos Sugeridos: Se tomaron inicialmente los que obtuvieron mas de una	DF5: Panorama de amenazas	DF6: Requerimientos de cumplimiento	DF7: Rol de TI	DF8: Modelo de abastecimiento	DF9: Métodos de Implementación de TI	D10: Tamao de La Empresa	Priorizacion sugerida Etapa 3	Puntuación
EVALUAR, DIRIGIR Y MONITORIZAR	EDM01: Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno													25
	EDM02: Asegurar la entrega de beneficios													10
	EDM03: Asegurar la optimización del riesgo													70
	EDM04: Asegurar la optimización de recursos													-5
	EDM05: Asegurar la participación de las partes interesadas													-10
ALINEAR, PLANIFICAR, ORGANIZAR	APO01: Gestionar el marco de gestión de IT													30
	APO02: Gestionar la estrategia													10
	APO03: Gestionar la arquitectura empresarial													40
	APO04: Gestionar la innovación													0
	APO05: Gestionar el portafolio													-15
	APO06: Gestionar el presupuesto y los costos													-60
	APO07: Gestionar los recursos humanos													20
	APO08: Gestionar las relaciones													25
	APO09: Gestionar los acuerdos de servicio													-10
	APO10: Gestionar los proveedores													10
	APO11: Gestionar la calidad													35
	APO12: Gestionar Riesgos													55
	APO13: Gestionar la seguridad													30
	APO14: Gestionar los datos													0
CONSTRUIR, ADQUIRIR E IMPLEMENTAR	BAI01: Gestionar los programas													60
	BAI02: Gestionar la definición de requerimientos													65
	BAI03: Gestionar la identificación y construcción de soluciones													80
	BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad													60
	BAI05: Gestionar los cambios organizativos													85
	BAI06: Gestionar los cambios de TI													100
	BAI07: Gestionar la aceptación y la transición de los cambios de TI													40
	BAI08: Gestionar el conocimiento													35
	BAI09: Gestionar los activos													-60
	BAI10: Gestionar la configuración													40
	BAI11: Gestionar los proyectos													75
ENTREGAR, DAR SERVICIO Y SOPORTE	DSS01: Gestionar las operaciones													20
	DSS02: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio													20
	DSS03: Gestionar los problemas													20
	DSS04: Gestionar la continuidad													50
	DSS05: Gestionar los servicios de seguridad													70
	DSS06: Gestionar los controles de los procesos de negocio													10
MONITORIZAR, EVALUAR Y VALORAR	MEA01: Gestionar la Monitorización del rendimiento y la conformidad													-10
	MEA02: Gestionar el sistema de control interno													-20
	MEA03: Gestionar el cumplimiento de los requerimientos externos													80
	MEA04: Gestionar el aseguramiento													35

Fuente: Elaboración propia

Figura 48: Priorización consolidada sugerida resultados objetivos de gobierno y gestión



Fuente: Elaboración propia, aplicando Kit de herramientas COBIT 2019

9.4. Etapa 4 _ Finalización del diseño del sistema de gobierno

En esta etapa de evaluación, revisión y refinamiento de los objetivos de gobierno y gestión se sugirió adicionar dos objetivos, debido al tamaño de la organización y de asegurar la satisfacción de las partes interesadas:

- AP005: Gestionar el Portafolio.
- MEA01: Gestionar y Monitorizar el rendimiento y la conformidad.

La evaluación por el kit de herramientas de COBIT 2019, de los factores de diseño, nos proporciona una panorámica de la importancia relativa de cada uno de los objetivos de gobierno y gestión de COBIT 2019; y con base en los resultados se priorizan los objetivos de gobierno/gestión.

En la Tabla 34 se indican 34 objetivos de gobierno y gestión priorizados; los cuales evaluaron la capacidad para definir la priorización en el plan de implementación,

Tabla 34: Objetivos gobierno y gestión para el Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico

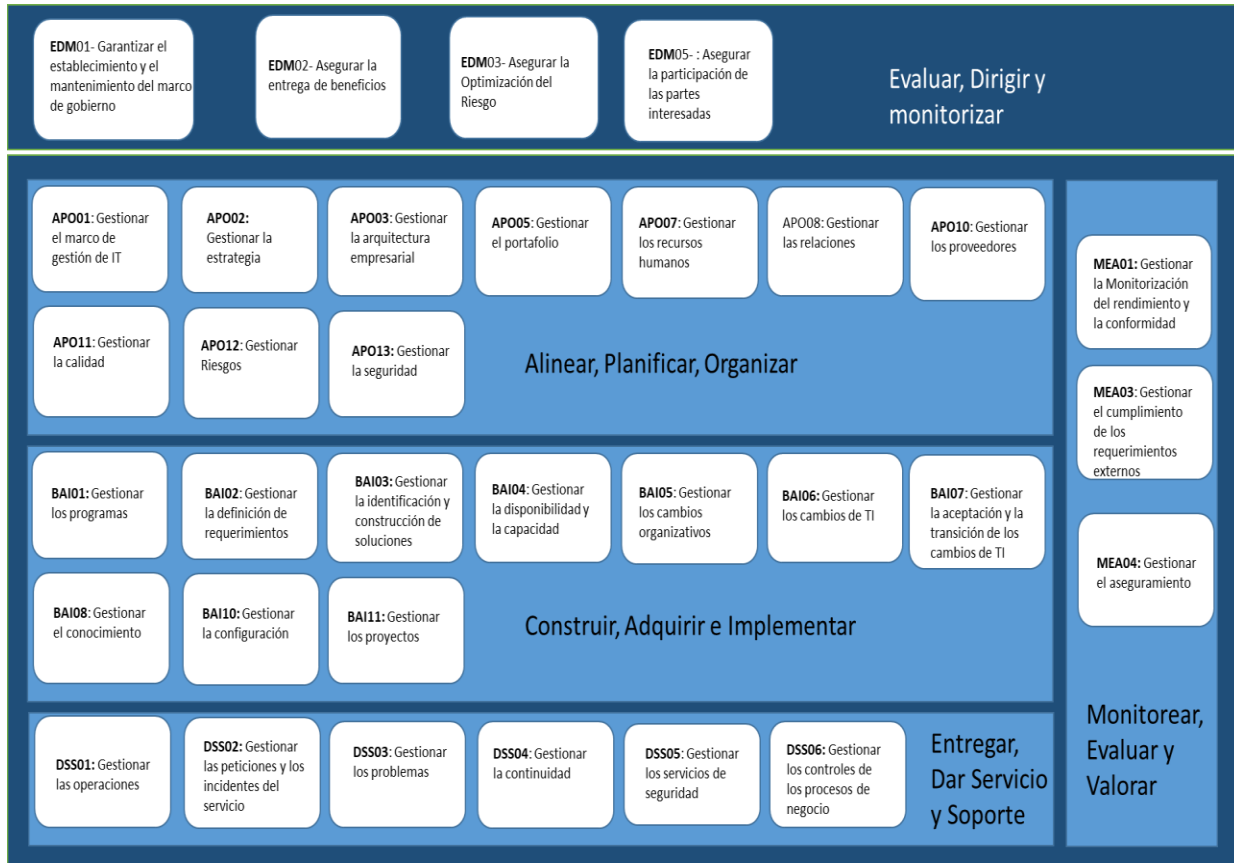
DOMINIO	RELACIONAMIENTO DE OBJETIVOS DE GOBIERNO Y GESTIÓN CON FACTORES DE DISEÑO ETAPA 2	Importancia de los objetivos	Priorización por dominio
EVALUAR, DIRIGIR Y MONITORIZAR	EDM01: Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno	25	2
	EDM02: Asegurar la entrega de beneficios	10	3
	EDM03: Asegurar la optimización del riesgo	70	1
	EDM05: Asegurar la participación de las partes interesadas	-10	5
ALINEAR, PLANIFICAR, ORGANIZAR	APO01: Gestionar el marco de gestión de IT	30	4
	APO02: Gestionar la estrategia	10	8
	APO03: Gestionar la arquitectura empresarial	40	2
	APO05: Gestionar el portafolio	-15	9
	APO07: Gestionar los recursos humanos	20	7
	APO08: Gestionar las relaciones	25	6
	APO10: Gestionar los proveedores	10	9
	APO11: Gestionar la calidad	35	3

DOMINIO	RELACIONAMIENTO DE OBJETIVOS DE GOBIERNO Y GESTIÓN CON FACTORES DE DISEÑO ETAPA 2	Importancia de los objetivos	Priorización por dominio
	APO12: Gestionar Riesgos	55	1
	APO13: Gestionar la seguridad	30	5
CONSTRUIR, ADQUIRIR E IMPLEMENTAR	BAI01: Gestionar los programas	60	6
	BAI02: Gestionar la definición de requerimientos	65	5
	BAI03: Gestionar la identificación y construcción de soluciones	80	3
	BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad	60	7
	BAI05: Gestionar los cambios organizativos	85	2
	BAI06: Gestionar los cambios de TI	100	1
	BAI07: Gestionar la aceptación y la transición de los cambios de TI	40	8
	BAI08: Gestionar el conocimiento	35	9
	BAI10: Gestionar la configuración	40	9
	BAI11: Gestionar los proyectos	75	4
	DAR ENTREGAR, DAR SERVICIO Y SOPORTE	DSS01: Gestionar las operaciones	20
DSS02: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio		20	3
DSS03: Gestionar los problemas		20	4
DSS04: Gestionar la continuidad		50	2
DSS05: Gestionar los servicios de seguridad		70	1
DSS06: Gestionar los controles de los procesos de negocio		10	5
MONITORIZAR, EVALUAR Y VALORAR	MEA01: Gestionar la Monitorización del rendimiento y la conformidad	-10	3
	MEA03: Gestionar el cumplimiento de los requerimientos externos	80	1
	MEA04: Gestionar el aseguramiento	35	2

Fuente: Elaboración propia

El modelo base o CORE propuesto para la Universidad de Córdoba se muestra en la Figura 47; el cual contiene una priorización inicial sugerida de 34 objetivos para el diseño del modelo de gobierno y gestión, los cuales deben implementarse, agrupándolo por priorización en cada uno de los dominios, por lo que se identifican 9 fases de implementación, de acuerdo al grado de importancia y estado de los objetivos en su relación con cada uno de los 11 factores de diseño.

Figura 47: Modelo CORE COBIT 2019 propuesto para Universidad de Córdoba



Fuente: Elaboración propia a partir de (ISACA, 2018)

Debido a que la implementación de todo el modelo; exige capacidad instalada. creación de cultura y recurso humano disponible para el despliegue, teniendo en cuenta que este es un ejercicio que impacta a toda la organización, la determinación de las fases de implementación, permite realizar el ejercicio escalonadamente, facilitando la apropiación, aseguramiento y mantenimiento del modelo para la inclusión de ajustes y mejoras en el contexto de cada organización.

Tabla 35 Fases de priorización a la Implementación de los Objetivos de Gobierno y Gestión COBIT 2019

Fase	Dominio	Objetivo de Gobierno y Gestión a Implementar
1	Evaluar, Dirigir, Monitorizar	EDM03: Asegurar la optimización del riesgo
	Alinear, Planificar, Organizar	APO12: Gestionar Riesgos
	Construir, Adquirir e Implementar	BAI06: Gestionar los cambios de TI
	Entregar, Dar Servicio y Soporte	DSS05: Gestionar los servicios de seguridad

	Monitorear, Evaluar y Valorar	MEA03: Gestionar el cumplimiento de los requerimientos externos
2	Evaluar, Dirigir, Monitorizar	EDM01: Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno
	Alinear, Planificar, Organizar	APO03: Gestionar la arquitectura empresarial
	Construir, Adquirir e Implementar	BAI05: Gestionar los cambios organizativos
	Entregar, Dar Servicio y Soporte	DSS01: Gestionar las operaciones
		DSS04: Gestionar la continuidad
Monitorear, Evaluar y Valorar	MEA04: Gestionar el aseguramiento	
3	Evaluar, Dirigir, Monitorizar	EDM02: Asegurar la entrega de beneficios
	Alinear, Planificar, Organizar	APO11: Gestionar la calidad
	Construir, Adquirir e Implementar	BAI03: Gestionar la identificación y construcción de soluciones
	Entregar, Dar Servicio y Soporte	DSS02: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio
	Monitorear, Evaluar y Valorar	MEA01: Gestionar la Monitorización del rendimiento y la conformidad
4	Alinear, Planificar, Organizar	APO01: Gestionar el marco de gestión de IT
	Construir, Adquirir e Implementar	BAI11: Gestionar los proyectos
	Entregar, Dar Servicio y Soporte	DSS03: Gestionar los problemas
5	Evaluar, Dirigir, Monitorizar	EDM05: Asegurar la participación de las partes interesadas
	Alinear, Planificar, Organizar	APO13: Gestionar la seguridad
	Construir, Adquirir e Implementar	BAI02: Gestionar la definición de requerimientos
	Entregar, Dar Servicio y Soporte	DSS06: Gestionar los controles de los procesos de negocio
6	Alinear, Planificar, Organizar	APO08: Gestionar las relaciones
	Construir, Adquirir e Implementar	BAI01: Gestionar los programas
7	Alinear, Planificar, Organizar	APO07: Gestionar los recursos humanos
	Construir, Adquirir e Implementar	BAI04: Gestionar la disponibilidad y la capacidad
8	Alinear, Planificar, Organizar	APO02: Gestionar la estrategia
	Construir, Adquirir e Implementar	BAI07: Gestionar la aceptación y la transición de los cambios de TI
9	Alinear, Planificar, Organizar	APO05: Gestionar el portafolio
		APO10: Gestionar los proveedores
	Construir, Adquirir e Implementar	BAI08: Gestionar el conocimiento
		BAI10: Gestionar la configuración

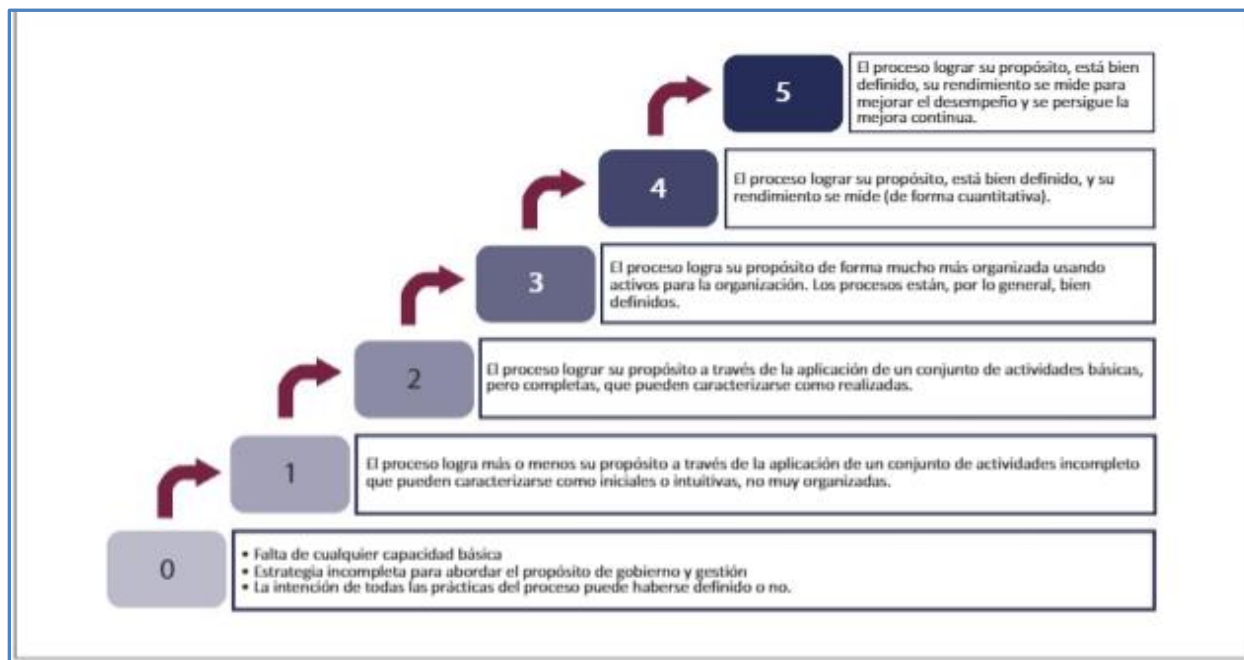
Fuente: Elaboración Propia

9.5. Evaluación de los procesos –gestión del desempeño de COBIT

Para la evaluación del desempeño de los procesos de COBIT 2019, se utilizó un modelo basado en la medición de la capacidad y la madurez y cuyo objetivo es evaluar el funcionamiento del sistema de gobierno y gestión e identificar las acciones para el mejoramiento.

La evaluación o medición de la capacidad y madurez basado en CMMI (Capability Maturity Model Integration), realizó una valoración de cada objetivo de gobierno y gestión definido: tomando una escala de 0 cero a cinco; dónde cero no existe y cinco cumple su propósito; como se muestra en la Figura 50.

Figura 50: Niveles de capacidad de los procesos



Fuente: (ISACA, 2018)

La evaluación de la capacidad de cada uno de los objetivos de gobierno y gestión propuestos para la universidad, se muestra en la Tabla 36.

Tabla 36: Evaluación capacidad de los objetivos de gobierno y gestión

Dominio: Evaluar, Dirigir y Monitorizar								
Objetivos de gobierno y gestión	Propósito	Niveles de capacidad					Observaciones	
		0	1	2	3	4		5
EDM01: Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno	Analizar y articular los requisitos para el gobierno de la I&T de la empresa. Establecer y mantener componentes de gobierno claros con respecto a la autoridad y las responsabilidades para lograr la misión, las metas y los objetivos de la empresa			x				Se tiene un inicio con el Sistema Integrado de Gestión de Calidad; y la estructura de Planeación Institucional
EDM02: Asegurar la entrega de beneficios	Asegurar un valor óptimo de las iniciativas, servicios y activos habilitados por I&T; la entrega rentable de soluciones y servicios; y una imagen	x						No existe desde IT, se siguen para proyectos macros el procedimiento de proyectos para La Unidad de

	confiable y precisa de los costos y beneficios probables para que las necesidades empresariales se satisfagan de forma eficaz y eficiente						Planeación y desarrollo, pero los servicios de TI no se documentan se viabilizarían.
EDM03: Asegurar la optimización del riesgo	Asegurar que el apetito y la tolerancia al riesgo de la empresa se entiendan, articulen y comuniquen, y que se identifique y gestione el riesgo para el valor de negocio relacionado con el uso de I&T.					x	La Universidad tiene definida la Política de Riesgo, acogiéndose a la Guía del DAFP, y cada proceso del SIGEC tiene identificado sus riesgos; incluyendo los digitales en el Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico. Sin embargo, no se ha adoptado un Sistema de Seguridad de La Información; el cual abordaría controles, que no se tienen implementados.
EDM05: Asegurar la participación de las partes interesadas	Asegurarse de que las partes interesadas apoyen la estrategia y la hoja de ruta de I&T, que la comunicación con las partes interesadas sea eficaz y oportuna y que se establezcan las bases para los informes con el fin de aumentar el desempeño. Identificar las áreas de mejora y confirmar que los objetivos y estrategias relacionados con I&T se ajusten a la estrategia de la empresa.		x				Dentro del esquema de Planeación institucional se tiene un análisis de las necesidades de las partes interesadas y desde cada proceso del SIGEC se mide la satisfacción; y de ahí se elaboran planes de mejoramiento. Pero no se tiene definido un procedimiento para la retroalimentación de la estrategia de I&T
Dominio: Alinear, Planificar, Organizar							
APO01: Gestionar el marco de gestión de IT	Diseñar el sistema de gestión para la I&T de la empresa basándose en las metas empresariales y otros factores de diseño. En base a este diseño, implementar todos los componentes necesarios del sistema de gestión					x	No existe un marco de gestión de I&T implementado. Se tiene certificado en ISO 9001:2015 El Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico; el cual como sistema de calidad tiene elementos de un sistema de gestión de I&T.
APO02: Gestionar la estrategia	Apoyar la estrategia de transformación digital de la organización y proporcionar el valor deseado a través de una hoja de ruta con cambios incrementales. Usar enfoque holístico en cuanto a T&I asegurando que cada iniciativa este claramente conectada con una estrategia global. Habilitar el cambio en todos los diversos aspectos de la organización, desde los canales y procesos a los datos,					x	Existe una intención desde las altas directivas, los diferentes planes institucionales se conectan entre sí. Pero o hay continuidad en decisiones con cambios de administración.

	cultura, habilidades, modelo operativo e incentivos.							
APO03: Gestionar la arquitectura empresarial	Establecer una arquitectura común que consiste en capas de arquitectura de procesos de negocio, información, datos, aplicaciones y tecnología. Crear modelos y prácticas claves que describen las arquitecturas base y objetivo, en línea con la estrategia de I&T de la empresa. Definir los requisitos de taxonomía, estándares, directrices, procedimientos, plantillas y herramientas, y proporcionar un vínculo para estos componentes. Mejorar el alineamiento, aumentar la agilidad, mejorar la calidad de la información y generar ahorros potenciales de costes mediante iniciativas como la reutilización de componentes de bloques de construcción.		x					La Universidad no aplica alguna herramienta o metodología de definición de arquitectura empresarial. Está documentada funcionalmente así como su operación por procesos, dentro del SIGEC.
APO05: Gestionar el portafolio	Optimizar el rendimiento del portafolio general de programas en respuesta al rendimiento individual de programas, productos y desempeño de servicios y a las cambiantes prioridades y demandas de la empresa	x						No existe
APO07: Gestionar los recursos humanos	Optimizar las capacidades de recursos humanos para satisfacer los objetivos de la empresa			x				Se hace una evaluación de desempeño anual y planes de capacitación. Mas sin embargo hace falta recurso humano especializado
APO08: Gestionar las relaciones	Facilitar el conocimiento, habilidades y comportamientos correctos para generar resultados, aumentar la credibilidad, la confianza mutua y el uso eficaz de los recursos para estimular una relación productiva con las partes interesadas de la empresa		x					Desde el área de Talento Humano existen programas para los funcionarios de clima organizacional y otros .
APO10: Gestionar los proveedores	Optimizar las capacidades disponibles de I&T para apoyar la estrategia y la hoja de ruta de I &T, minimizar el riesgo asociado con proveedores que no rinden o cumplen con los requisitos y asegura precios competitivos.			x				Se realizan estudios previos de las adquisiciones y contratación de productos y/o servicios, obras de infraestructura que sigue un estatuto interno de contratación.
APO11: Gestionar la calidad	Definir y comunicar los requisitos de calidad en todos los procesos, procedimientos y resultados empresariales relacionados. Habilitar los controles, monitorización continua y uso de prácticas y estándares probados en esfuerzos de mejora y eficiencia continuos				x			Se cuenta con el SIGEC certificado en ISO 9001:2015, que propende por la autoevaluación y la mejora continua así como las acreditaciones institucional de programas y de registro. El proceso de Desarrollo Tecnológico tiene

									documentado sus procedimientos.
APO12: Gestionar Riesgos	Identificar, evaluar y reducir continuamente los riesgos relacionados con I&T dentro de los niveles de tolerancia establecidos por la gerencia ejecutiva de la empresa							x	El proceso de Gestión del Desarrollo tecnológico, tiene identificado los riesgos asociados a I&T; y ha establecido controles.
APO13: Gestionar la seguridad	Definir, operar y monitorizar un sistema de gestión de seguridad de la información	x							No existe un sistema de Gestión de Seguridad de La Información; se cuenta con una Política de Seguridad de La Información; que no está formalmente aprobada.
Dominio: Construir, Adquirir e Implementar									
BAI01: Gestionar los programas	Obtener el valor de negocio deseado y reducir riesgo de retrasos, costo y erosión de valores inesperados. Para ello deben mejorar las comunicaciones y la participación del negocio y de los usuarios finales, asegurar el valor y la calidad de los entregables de los programas y realizar un seguimiento de los proyectos dentro de los programas y maximizar la contribución del programa al portafolio de inversiones.	x							No existe
BAI02: Gestionar la definición de requerimientos	Identificar las soluciones y analizar los requisitos antes de su adquisición o construcción para asegurarse de que se ajustan a los requisitos estratégicos de la empresa cubriendo los procesos, aplicaciones, información/datos, infraestructura y servicios del negocio. Coordinar la revisión de opciones viables con las partes interesadas afectadas, incluidos costes y beneficios relativos, análisis de riesgos y aprobación de los requisitos y soluciones propuestas							x	Para software y servicios se realiza y está documentado el levantamiento de requisitos con las áreas funcionales. En obras de Infraestructura se realiza el mismo ejercicio; mas sin embargo no se cuenta con un procedimiento definido para esto
BAI03: Gestionar la identificación y construcción de soluciones	Establecer y mantener productos y servicios identificados (tecnología, procesos de negocio y flujos de trabajo) alineados con los requisitos de la empresa que cubran el diseño, desarrollo, adquisición/subcontratación y la asociación con proveedores. Gestionar la configuración, preparación de pruebas, gestión de requisitos y mantenimiento de procesos de negocio, aplicaciones, información/datos, infraestructura y servicios. □	x							No se tiene un procedimiento formal para esta labor
BAI04: Gestionar la	Mantener la disponibilidad del servicio, la gestión eficiente de los	x							No se tiene un procedimiento formal para

disponibilidad y la capacidad	recursos y la optimización del rendimiento del sistema a través de la predicción de los requisitos futuros de rendimiento y capacidad,						esta labor, pero se mide en un indicador de disponibilidad y se diligencia un formato donde se registra cualquier incidente y la gestión realizada. Respecto a la capacidad, se monitorea por tipo de plataforma y se planea y ejecuta su provisión.
BAI05: Gestionar los cambios organizativos	Preparar y conseguir el compromiso de las partes interesadas para el cambio en el negocio y reducir el riesgo de fracaso.					x	La organización a través del SIGEC cuenta con el procedimiento de gestión de cambios del SIGEC, en el cual se define una metodología para gestionar los cambios oportunamente que puedan presentarse en los procesos de la Universidad de Córdoba, con el fin de garantizar la integridad del Sistema Integral de Gestión de la Calidad (SIGEC)
BAI06: Gestionar los cambios de TI	Gestionar todos los cambios de una manera controlada, incluidos los cambios estándar y los mantenimientos de emergencia en relación con los procesos de negocio, las aplicaciones y la infraestructura. Esto incluye estándares y procedimientos de cambio, evaluación del impacto, priorización y autorización, cambios de emergencia, seguimiento, informes, cierre y documentación.		x				No se tiene un control de cambios de I&T, se gestionan configuraciones; de acuerdo al quehacer y buenas prácticas, más sin embargo no existe un procedimiento estándar Para Software se cuenta con el procedimiento PGDT_021_ Gestión de cambios de Software Institucional
BAI07: Gestionar la aceptación y la transición de los cambios de TI	Aceptar formalmente y hacer operativas las nuevas soluciones. Incluir la planificación de la implementación, conversión de sistemas y datos, pruebas de aceptación, comunicación, preparación de la puesta en producción, paso a producción de nuevos o modificados procesos de negocio y servicios de I&T, soporte temprano de la producción y revisión posterior a la implementación.	x					Se cuenta con un manual de implementación de software MGDT_001 Implementación de Software Institucional, el cual aporta una metodología para software. Mas no existe para otros servicios y proyectos.
BAI08: Gestionar el conocimiento	Proporcionar los conocimientos e información de gestión necesarios para apoyar a todo el personal en el gobierno y gestión de I&T de la empresa y	x					No existe

	permitir la toma de decisiones informadas.							
BAI10: Gestionar la configuración	Definir y mantener descripciones y relaciones entre recursos claves y las capacidades necesarias para ofrecer servicios habilitados por I&T. Incluir la recopilación de información sobre la configuración, estableciendo líneas de referencia, verificando y auditando esta información, y actualizando el repositorio de configuración.	x						No existe este control
BAI11: Gestionar los proyectos	Lograr los resultados definidos del proyecto y reducir el riesgo de retrasos inesperados, costes y erosión del valor mediante la mejora de las comunicaciones y la participación del negocio y de los usuarios finales. Asegurar el valor y la calidad de los entregables del proyecto y maximizar su contribución a los programas y al portafolio de inversión definidos.	x						No se tiene una metodología de gestión de proyectos implementada.
Dominio: Entregar, Dar Servicio y Soporte								
DSS01: Gestionar las operaciones	Proporcionar los resultados de los productos y servicios operativos de IT según lo planeado		x					Se tiene una batería de indicadores, que nos permite medir el desempeño de diferentes servicios,
DSS02: Gestionar las peticiones y los incidentes del servicio	Proporcionar una respuesta oportuna y efectiva a las solicitudes de los usuarios y la resolución de todos los tipos de incidentes. Restaurar el servicio normal, registrar y completar las solicitudes de usuario; y registrar, investigar, diagnosticar, escalar y resolver los incidentes				x			Se cuenta con una mesa de servicio y con los procedimientos PGDT 015 Gestión de Soluciones a los Eventos, Requerimientos o Incidentes de Software de Gestión, PGDT012_ Procedimiento Respuesta a Fallas en el Enlace Wan, PGDT 013, Procedimiento de Mantenimiento de Hardware y Software, y se cuenta con una Bitácora para el control y gestión de las incidencias
DSS03: Gestionar los problemas	Identificar y clasificar los problemas y su causa raíz. Ofrecer una solución oportuna para evitar incidentes recurrentes. Ofrecer recomendaciones de mejoras .					x		A nivel del SIGEC, se tiene el procedimiento PGDC_006 para elaboración y aprobación de planes de mejoramiento; el cual aplica una metodología para eliminar causas de situaciones problema que afecten el desempeño del SIGEC, a través de la formulación de planes de mejoramiento.

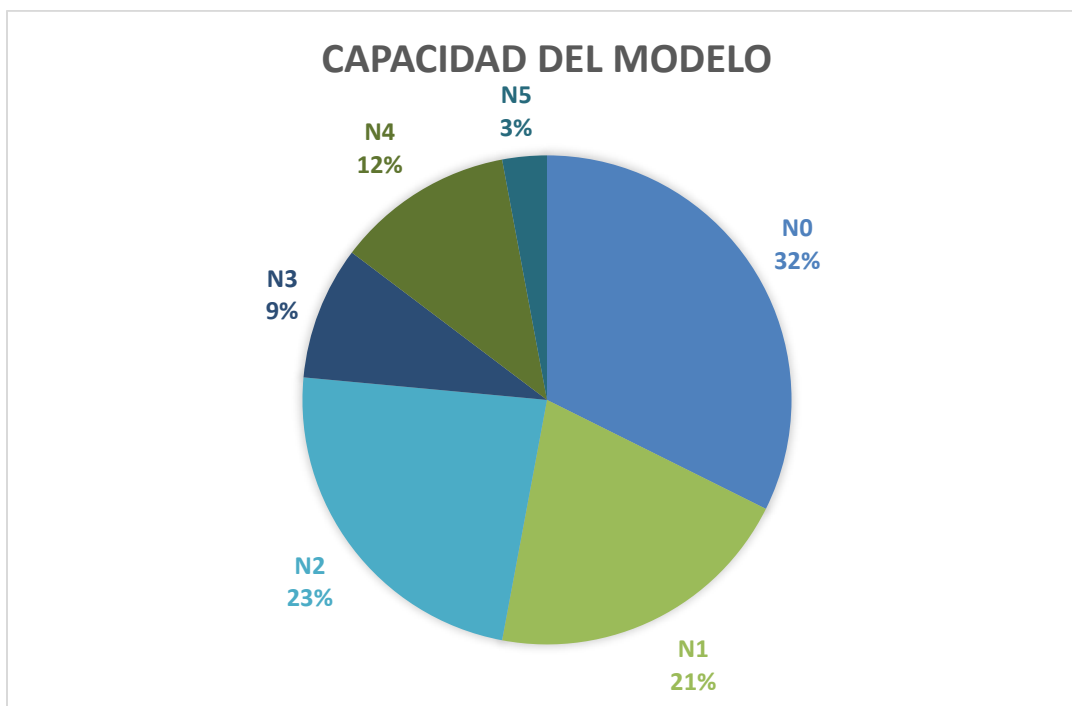
DSS04: Gestionar la continuidad	Adaptarse rápidamente, continuar las operaciones del negocio y mantener la disponibilidad de los recursos y la información a un nivel aceptable para la empresa en caso de una interrupción significativa			x			Se gestiona la disponibilidad de los servicios críticos con redundancias y contratos de soporte y se aplican las políticas de copias de seguridad. Pero no se cuenta con un plan de continuidad.
DSS05: Gestionar los servicios de seguridad	Proteger la información de la empresa para mantener el nivel de riesgo de la seguridad de la información aceptable para la empresa, conforme con la política de seguridad. Establecer y mantener roles y privilegios de acceso de seguridad de la información. Realizar una monitorización de la seguridad			x			Se han implementado controles dentro de los riesgos identificados; así como soluciones de seguridad para la red, infraestructura de servidores, control de acceso individualizado a servicios y plataformas. Mas sin embargo la política de seguridad no está formalmente aprobada y se deben definir o robustecer los controles establecidos.
DSS06: Gestionar los controles de los procesos de negocio	Definir y mantener los controles apropiados de los procesos de negocio para asegurar que la información relacionada y procesada por procesos de negocio internos o externalizados cumpla con todos los requisitos relevantes de control de la información. Identificar los requisitos relevantes de control de la información. Gestionar y operar los controles adecuados de entrada, throughput y salida (controles de aplicación) para asegurar que la información y el procesamiento de la información cumpla con estos requisitos	x					No existen estos controles. Mas sin embargo el proceso de Gestión Documental; tiene la clasificación de los activos de información
Dominio: Monitorizar, Evaluar y Valorar							
MEA01: Gestionar la Monitorización del rendimiento y la conformidad	Proporcionar transparencia en el desempeño y la conformidad e impulsar el logro de las metas					x	Se tiene el procedimiento de Autoevaluación de Programas Académicos, Evaluación del nivel de satisfacción de los usuarios, Procedimiento para elaboración y aprobación de planes de mejoramiento, Administración de Peticiones, Quejas, Reclamos, Sugerencias y Denuncias
MEA03: Gestionar el cumplimiento de los	Evaluar si los procesos de I&T y los procesos de negocio apoyados por I&T cumplen con las leyes, regulaciones y requisitos contractuales.			x			Desde el proceso de gestión Legal se actualiza, mantiene y evalúa el normograma por proceso, y

requerimientos externos	Asegurar que los requisitos se han identificado y cumplido; integrar el cumplimiento de TI con el cumplimiento general de la empresa. <input type="checkbox"/>							el cumplimiento. Y en el levantamiento de requerimiento se incluyen los legales, más sin embargo no se ha mapeado cada servicio o solución tecnológica.
MEA04: Gestionar el aseguramiento	Planificar, delimitar y ejecutar iniciativas de aseguramiento para cumplir con requisitos internos, leyes, regulaciones y objetivos estratégicos. Permitir que la dirección ofrezca una garantía adecuada y sostenible en la empresa, con la realización de revisiones y actividades de aseguramiento independiente		x					La metodología de los procesos de autoevaluación y planeación institucional permiten asegurar el cumplimiento de las necesidades

Fuente: Elaboración Propia

La capacidad y madurez del modelo se indica en la Figura 51, demostrándonos la necesidad de implementar el modelo dado que los componentes asociados a los objetivos de gobierno y gestión se encuentran en un 32%, con una capacidad nula, el 21% con actividades intuitivas iniciales, el 23% logra su propósito con actividades básicas, y el 24% asociados a los niveles de capacidad 3 4 y 5, tienen los procesos, definidos logrando su propósito y evaluados.

Figura 51. Capacidad y madurez del modelo



Fuente: Elaboración propia

9.6. Estructura de Gobierno TI

Teniendo en cuenta la estructura organizacional de la universidad y la diferencia entre esta y la estructura funcional operativa del área de TI, se propone una estructura organizacional que permita la gobernanza, desarrollo y soporte de las Tecnologías de Información y Comunicación, en la Universidad de Córdoba y así potencializar las funciones de los procesos misionales, estratégicos, de apoyo y seguimiento de acuerdo al direccionamiento estratégico institucional.

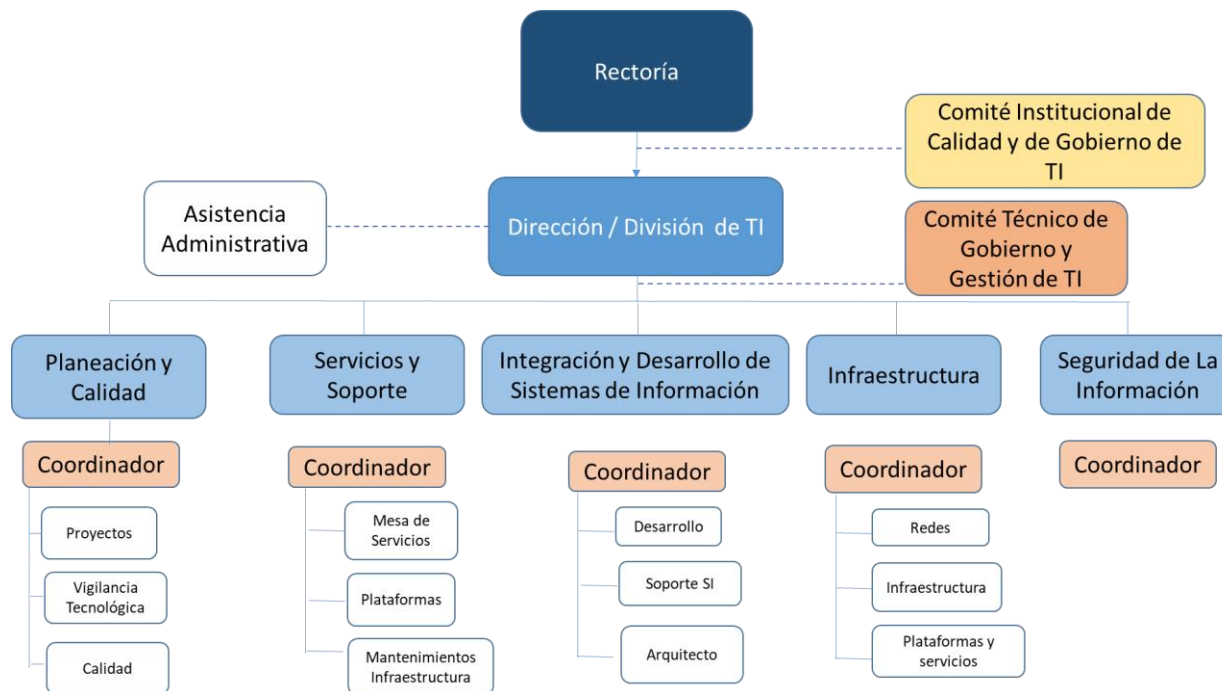
Esta área por su complejidad y papel estratégico en la Universidad deben convertirlo a dirección o división, dependiendo directamente a la Rectoría y no que se encuentre dispersa en diferentes secciones de La Unidad de Planeación. Esto se sustenta en la necesidad de gobernanza de las TIC, para poder mantenerse a la vanguardia contribuyendo a su posicionamiento en el ámbito nacional e internacional; y la función transversal en el proceso de Gestión de Desarrollo Tecnológico de nuestro Sistema de Gestión de Calidad a todas las actividades de la Institución. Esta propuesta se representa en la Figura 52.

El comité de técnico de gobierno y gestión de TI, estará integrado por cada una de los responsables o coordinadores de las áreas y el Jefe de o Director de TI. La definición detallada de las funciones y necesidades de personal debe ser estudiado a profundidad por La Unidad de Desarrollo Organizacional y Talento Humano hasta perfeccionarlo.

La gestión del riesgo en La Universidad es gestionada por cada proceso, y se lidera y monitorea desde La Unidad de Control Interno, el cual hace parte del Comité Institucional de Calidad y de Gobierno de TI. Dentro de la estructura para TI, el área estratégica que manejará la gestión de riesgos es la de Seguridad de La Información, y los coordinadores de las áreas deben identificar y gestionar los riesgos particulares y participar en la gestión de los del proceso en su conjunto en el Comité Técnico de Gobierno y Gestión de TI. El líder de TI asume la responsabilidad de la gestión de riesgos del proceso en su conjunto.

El Comité de Gobierno de TI debe integrarse al Comité Institucional de Alta Dirección, dónde están todos los líderes de proceso, El Rector, los Decanos, Vicerrectores.

Figura 52: Estructura propuesta de TI



Fuente: Elaboración propia

9.7. Propuesta de actores de los procesos

Como esta implementación es transversal a toda la organización es importante identificar los actores del gobierno empresarial; por lo que proponemos los siguientes actores por proceso y estos van a ser los responsables de la implementación y mantenimiento de cada objetivo de gobierno y gestión, ver la relación en la Tabla 37.

- Consejo Superior
- Consejo Académico
- Consejo de Acreditación
- Comité Institucional de Gestión de Calidad y de Gobierno de TI
- Líderes de proceso
- Vicerrectorías
- Comité de planeación
- Coordinación de TI

- Coordinadores de áreas de TI
- Gestores de Seguridad, continuidad del negocio, servicio, soporte, y mantenimiento

Tabla 37. Propuesta de actores responsables de los procesos

DOMINIO	PROCESO /ROL	Externos a TI													Internos a TI										
		Consejo Superior	Consejo Académico	Consejo de Acreditación	Comité Institucional de Gestión de Calidad y de gobierno de TI	Rector	Propietario de s de los procesos de negocio	Vicerrectoría Administrativa y Financiera	Vicerrectoría Académica	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	Unidad de Planeación y Desarrollo / Gestión de Proyectos	Comité de Planeación	Unidad de Desarrollo Organizacional y Gestión de La Calidad	Gestión Legal	Control Interno	Director de Informática/Sistemas (CIO)	Comité Técnico de Gobierno y gestión de TI	Coordinador Sistemas de Información	Coordinador de Infraestructura	Coordinador de operaciones y mantenimiento	Gestor de servicio y soporte	Gestor de seguridad y continuidad del negocio	Gestor de la continuidad del negocio	Gestor de privacidad de la información	
Evaluar, Orientar y Supervisar (EDM)	EDM01	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	EDM02				X						x	x	x			x	X								
	EDM03				X		X	x	x	x	x		x		x	x	X	x	x	x		x	x	x	
	EDM04	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	EDM05				X		x	x	x	x	x		x	X		x	X								
Alinear, Planificar y Organizar	AP01					X		X	X	X	X		x	X		X	X								
	AP02	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X	X								
	AP003						X				X		X			X	X								
	AP005						X	x	x	x						X	X	X	X						
	AP007					X	X	X	X	X			X			X	X								
	AP008						X	X	X							X	X								
	APO11					X	X	X	X	X	X		X		X	X	X								
	AP012					X	X				X		X		X	X	X					X	X		
	AP013					X	X	X	X	X	X			X	X	X	X					X	X		
Construir, Adquirir e Implementa	BAI01						X	X	X	X	X	X	X												
	BAI02						X		X	X	X	X				X		X	X	X					X
	BAI03						X	X	X	X	X					X		X	X	X					X
	BAI04															X		X	X		X		X		
	BAI05					X	X	X	X			X					X		X	X					

	BAI06															X		X	X	x	x		X		
	BAI07						X									X		X	X	x	x		X		
	BAI08					X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	BAI010																	X	X	X	X	X	X	X	X
	BAI11						X	X	X	X	X	X	X												
Entregar, dar servicio y soporte	DSS01															X		X	X	X	X	X	X	X	X
	DSS02						X	X	X	X	X		X			X	X	X	X	X					
	DSS03						X				X		X			X		X	X	X	X				
	DSS04			X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X				X	
	DSS05						X										X		X	X	X	X	X	X	X
	DSS06						x										x	x					x	x	
Supervisar, Evaluar y Valorar	MEA01				X	X	x						x			x	x	X							
	MEA03					X	X	X	X	X	X					X	X	X	x		X	X	X	X	X
	MEA04	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X						

Fuente: Elaboración propia

9.8. Gestión del cambio

La gestión del cambio para la implementación de esta propuesta se sugiere seguirse por el procedimiento establecido por la Universidad para esto “PGDC-008 Gestión de Cambios del Sistema Integral de Gestión de la Calidad”, el cual define la metodología para gestionar los cambios que puedan presentarse en los procesos de la Universidad de Córdoba, debido a que la propuesta tiene como eje el Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico.

Esta metodología incluye una valoración del impacto del cambio en los procesos y de acuerdo con esto una forma de actuación y asignación de responsabilidades (Ver Anexo C).

10. Plan de implementación y apropiación del modelo de gobierno y gestión de TI

10.1. Generalidades

El plan de implementación para COBIT 2019 en la Universidad de Córdoba, se propone de acuerdo a la Guía de Implementación COBIT 2019, la cual resalta como visión de gobierno I&T el reconocimiento de la transversalidad e importancia de la tecnología y la información en toda la organización; por lo tanto el gobierno y gestión de I&T debe implementarse como parte del gobierno de la empresa; en este caso como parte del Sistema Integrado de Gestión de Calidad SIGEC; con alcance a todas las áreas y procesos, con el empoderamiento de las partes interesadas de la organización y de TI, y con coherencia con los Sistemas de Gestión Implementados como ISO 9001:2015, MECI, y cumpliendo los requisitos que como entidad del Estado está obligada como el MIPG, y los requerimientos de Gobierno Digital.

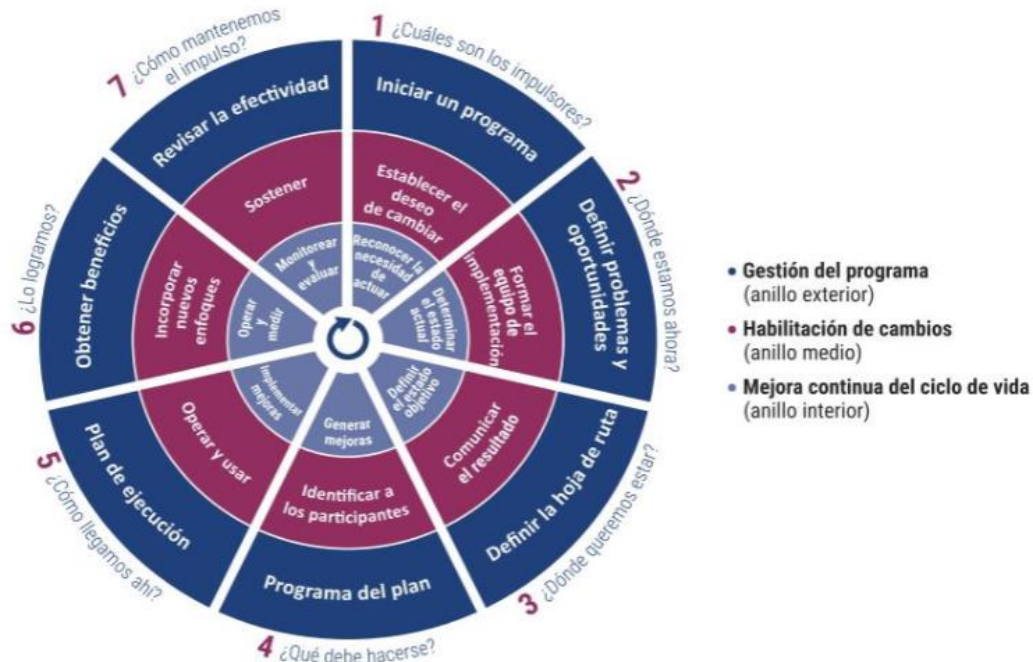
Bajo el enfoque definido en los procesos clasificados por dominio, el Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Córdoba tiene la oportunidad de estructurar un esquema que permita definir la forma en la que interactúan los diferentes interesados y los procesos.

El método de implementación para COBIT 2019 propone siete pasos o fases, que recorren las respuestas a siete interrogantes que debe hacerse la organización.

1. ¿Cuáles son los impulsores?
2. ¿Dónde estamos ahora?
3. ¿Dónde queremos estar?
4. ¿Qué debe hacerse?
5. ¿Cómo llegamos ahí?
6. ¿Lo logramos?
7. ¿Cómo mantenemos el impulso?

Se describen como una ruta de implementación de acuerdo con la Figura 53.

Figura 53: Hoja de ruta implementación COBIT 2019



Fuente (ISACA, 2018)

10.2. Generación de valor esperado

Con la implementación de un Sistema de Gobierno y Gestión de I&T y la inclusión del gobierno de TI en el gobierno corporativo, se espera asegurar la transparencia e integridad de la información, así como de los procesos del área de TI.

Se espera que las normas y estándares aplicados en el modelo de gobierno, aporten a La Universidad una guía que le ayude a garantizar el buen funcionamiento de todos aquellos procesos definidos, garantizando la comunicación entre los implicados externos e internos del sistema de gestión, y un incremento de la confianza de las partes interesadas, que va a redundar en los resultados y cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización, todo esto en un marco de búsqueda de la excelencia y la mejora continua.

Con la implementación del Sistema de Gobierno y Gestión COBIT 2019 al describir los procesos de cada objetivo así como la integración con los 7 componentes del sistema (Ver Figura 54), se incluirán los

aspectos relevantes para cada tema, como políticas, estructuras organizativas, flujos de información y habilidades necesarias (Componente: Servicios, Infraestructura y Aplicaciones); lo que permitirá integrar los requerimientos de Gobierno Digital, MIPG, MECI, Acreditación Institucional, sistemas de gestión entre otros.

La implementación del sistema de gobierno y gestión de TI permitirá la ejecución de las acciones asociadas a la transformación digital de forma eficiente, optimizando los costos y asegurando la obtención de beneficios; con una estructura de gobierno que responda a los retos de este proceso y cumplimiento de las exigencias normativas internas, del gobierno nacional y organismos de control.

Figura 54. Componentes de Un Sistema de Gobierno y Gestión



Fuente: (ISACA, 2018)

10.3. Plan de Implementación y apropiación

10.3.1. Objetivo del Plan

- Implementar un Sistema de Gobierno y Gestión de TI en la Universidad de Córdoba.

10.3.2. Plan de implementación y apropiación

El plan de implementación, tiene una línea de tiempo de 20 meses desde su inicio (ver diagrama de Gantt en Figura 54, con victorias tempranas de acuerdo a las priorizaciones sugeridas de los objetivos de gobierno y gestión, con evaluaciones trimestrales de su cumplimiento y debe revisarse continuamente para asegurar su mantenimiento (Ver tabla 41).

Tabla 38. Plan de Implementación Sugerido

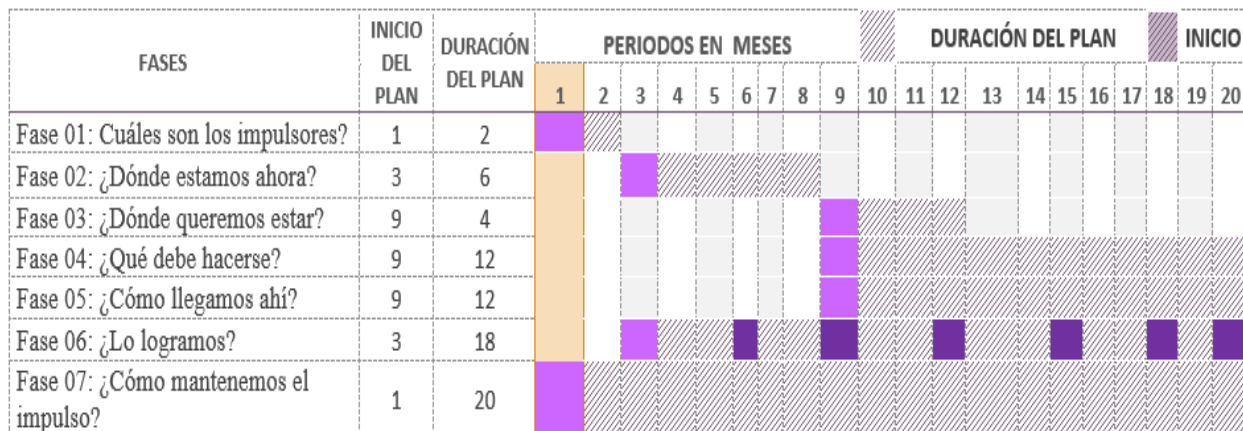
Fase 1: ¿Cuáles son los impulsores?				
Actividades	Responsables	Objetivo	Tiempo	Entregables
Definir los impulsores para la adopción de un marco de gobierno y Gestión de TI (Estrategias, validar el entendimiento realizado en el diseño con la alta dirección	Jefe de Planeación Jefe de TI Jefe de Calidad	Identificar y comunicar a la alta dirección y a las partes interesadas, el impulsor para la implementación de un modelo de Gobierno de TI para la obtención del respaldo	2 meses	Acto administrativo de adopción
Establecer las partes Interesadas del Sistema de Gobierno y Gestión	Jefe de Planeación Jefe de TI Jefe de Calidad			Proyecto presentado y respaldado por la alta dirección y socializado a las partes interesadas
Establecer el modelo de gobierno del proyecto de implementación	Jefe de Planeación Jefe de TI Jefe de Calidad			
Sensibilizar a la alta dirección, líderes de proceso y partes interesadas sobre los fundamentos de Gobierno y Gestión de TI	Jefe de Planeación Jefe de TI Jefe de Calidad			
Respaldar el proyecto de implementación con un acto administrativo de adopción	Rector Consejo Académico			
Lanzar el proyecto a toda la organización	Jefe Unidad de Planeación Jefe de Calidad Jefe de Sistemas			
Fase 2. ¿Dónde estamos ahora?				
Definir el equipo del proyecto y matriz de comunicaciones	Líderes de proceso Unidad de Calidad Oficina de Sistemas	Asegurar el entendimiento del modelo de gobierno y gestión de TI e identificación de los procesos críticos	6 meses	Matríz de comunicaciones
Capacitar al equipo de proyecto sobre los fundamentos de gobierno y gestión	Unidad de Calidad Oficina de Sistemas			Plan de capacitación Modelo aprobado y plan de priorización
Capacitar a funcionarios de TI sobre MIPG, Gobierno Digital, COBIT2019	Oficina de Sistemas Oficina de Talento Humano			

Afinar el alcance del sistema de gobierno propuesto y validarlo con los líderes de proceso	Líderes de proceso Unidad de Calidad Oficina de Sistemas			Modelo Validado y ajustado Priorización aprobada
Evaluar la capacidad de los procesos	Líderes de proceso			
Fase 3. ¿Dónde queremos estar?				
Establecer objetivo de mejora: complementar con la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de La Información	Jefe Unidad de Planeación Jefe de Calidad Jefe de Sistemas	Establecer los objetivos de mejora. Determinar la capacidad para cada uno de los procesos. Identificar los proyectos que aporten al cumplimiento de los objetivos y priorizarlos	1 mes	Plan de mejora
Realizar análisis de brechas	Líderes de proceso		1 mes	Análisis de brechas
Presentar propuesta de estructuración y fortalecimiento oficina de Sistemas	Jefe Unidad de Planeación Jefe de Sistemas Jefe de Talento Humano		2 meses	Propuesta radicada y sensibilizada en los diferentes consejos.
Fase 4. ¿Qué debe hacerse?				
Implementar objetivos de acuerdo a las fases de priorización	Líderes de proceso	Implementar los proyectos de mejora para cada objetivo de acuerdo a la priorización de las fases.	1 año	Objetivos implementados
Fase 5. ¿Cómo llegamos ahí?				
Evaluar los beneficios de los proyectos y los riesgos y priorizar	Comité de Gobierno Líderes de Proceso	Monitorear, y comunicar sobre los avances de la implementación del modelo	Por cada proyecto	Proyectos priorizados y evaluados
Fase 6. ¿Lo logramos?				
Evaluar el avance del plan de implementación, limitaciones y oportunidades	Comité de Gobierno Líderes de Proceso	1 Informe de Evaluación	Trimestral	Informe

Comunicar y socializar resultados	Comité de Gobierno	Informe a Comité de Alta Dirección	Semestra 1	
Fase 7. ¿Cómo mantenemos el impulso?				
Evaluar la pertinencia y alcance de los objetivos de gobierno de acuerdo	Líderes de Proceso	Supervisar el rendimiento,	Anual	Resultados plan de mejora y revisión priorizaciones de cada fase y establecer el nuevo alcance

Fuente: Elaboración propia

Figura 54: Diagrama de Gannt



Fuente: Elaboración propia

11. Recomendaciones y conclusiones

A continuación, se presentan las recomendaciones para la implementación del plan de intervención propuesto y las conclusiones de cierre del trabajo.

11.1. Recomendaciones

En la estructura de Gobierno Corporativo de La Universidad, Los Consejos Superior y Académico, Comité Institucional, el Rector y el Consejo de Planeación se recomienda que conozcan y se apropien del Gobierno de TI; para garantizar que estén alineadas las estrategias de TI a las estrategias de La Universidad; y que este apoyo permite obtener la autoridad para el despliegue hacia todos los procesos, y el respaldo en la gestión del cambio.

Para el éxito de la implementación se recomienda un despliegue de capacitaciones sobre gobierno y Gestión de TI y sus beneficios, tanto a los miembros del Comité técnico como a los líderes de proceso y alta dirección de La Universidad. y los beneficios.

Los objetivos de gobierno y gestión, asociados a la optimización del riesgo, gestión del riesgo, gestión de la seguridad y gestión de la continuidad deben implementarse realizando un acoplamiento con los lineamientos del Modelo de Seguridad y Privacidad de La Información (MSPI) y el Modelo de Gestión del Riesgo de Seguridad Digital (MGRSD) del MINTIC y la Política de Riesgos de La Universidad, teniendo en cuenta que La Universidad no cuenta con un Sistema de Gestión y Seguridad de La Información.

Resultado de este análisis y trabajo investigativo, denota que La Oficina de Sistemas o área de TI de La Universidad no cuenta con la capacidad para atender la demanda de necesidades de TI y atender los requerimientos de Gobernanza del Proceso de Desarrollo Tecnológico; por lo que es imperante organizar la estructura del área e incluir roles como el de seguridad, vigilancia tecnológica, proyectos y crear los comités para la implementación de la estructura que soporte un Gobierno y Gestión de TI.; dónde se asignen las funciones y responsabilidades para la implementación y gestión del gobierno de TI .

Debido a que el modelo resultante con base en COBIT 2019, sugiere la implementación de 33 objetivos de gobierno y gestión, se recomienda acatar las fases de priorización para una mejor apropiación y

despliegue, y seguir con iteraciones anuales que permita la implementación de no solo los 33 sugeridos inicialmente sino los 40 objetivos del modelo.

El modelo de Gobierno y Gestión de TI, para garantizar el éxito de su implementación, debe realizarse como parte del Sistema Integrado de Gestión de Calidad, en el cual confluyen todos los subsistemas de calidad, acreditación, gobernanza y gestión de La Universidad de Córdoba.

11.2. Conclusiones

La Universidad de Córdoba, de acuerdo con los análisis del contexto universitario y arquitectura de negocio, como líder en la región, y apuntando a una transformación digital en la que la tecnología es protagonista, debe implementar un marco de Gobierno y Gestión de TI, que le permita alinear sus estrategias con la estrategia y operación de TI, considerando TI como factor estratégico, e incorporando elementos de control y seguridad que minimicen los riesgos del negocio y de uso de las TI.

El sistema de gestión de calidad de la universidad con el proceso de gestión del desarrollo tecnológico tiene la oportunidad de enriquecerse con la implementación del marco de gobierno y gestión de TI.

El modelo de Gobierno de TI desarrollado como propuesta para la Universidad de Córdoba se centra en COBIT 2019, debido a que integra los principios de gobierno de la Norma ISO 38500, facilita el análisis de la organización desde la cascada de metas, lo que permite la identificación y alineación de los objetivos de TI con los objetivos del negocio y la satisfacción de las partes interesadas.

La obtención del modelo de Gobierno de TI sobre COBIT 2019, integrado al SIGEC permite definir las políticas de TI alineadas a los objetivos de negocio, y se convierten en la guía para el diseño de procesos y procedimientos TI del proceso de gestión del desarrollo tecnológico de la Universidad de Córdoba.

EL marco de gobierno COBIT 2019, proporciona a las organizaciones la flexibilidad para desarrollar soluciones personalizadas de gobierno que se adaptan a los objetivos y el contexto de cada organización, de acuerdo con los factores de diseño que se identifiquen como importantes para la construcción del modelo.

El uso de estándares debe ser determinado por el gobierno IT en cada organización haciendo un análisis costo vs beneficio en su implementación.

Los diferentes marcos de referencia para la gestión de procesos IT son complementario entre si y no equivalen a una redundancia de normas y estándares.

La metodología PHVA se aplica a los diferentes procesos de gestión de TI bajo los diferentes marcos de referencia de establecimientos de normas y estándares de TI.

Las normas y estándares de gestión TI proporcionan directrices para la interacción adecuada de cuatro elementos importantes en cualquier organización: personas, tecnología, procesos, relaciones.

Las normas y estándares en TI, mejora la gestión de los cambios en TI, reduce los costos y aumenta la productividad, alinea a TI al negocio de la organización.

Los factores de Diseño, permite identificar los objetivos de gobierno y gestión para cada área u organización de acuerdo al nivel de importancia valorado; es así que los de mayor valor deben ser priorizados y los de menor valor o que tienen una valoración menor de importancia; se deben revisar y proponer planes de madurez.

A todos los procesos de gestión se deben evaluar identificando riesgos de implementación, definiendo métricas de control y acciones de subsanación

Se debe retroalimentar con la alta dirección y cada uno de los procesos críticos que se apoyan en TI los resultados de la medición para poder tomar las acciones correctivas requeridas para que las funciones de las TI realmente generen valor.

Se requiere organizar las funciones y roles de TI, así como su posicionamiento en la organización antes de iniciar la implementación de un marco de gobierno corporativo de TI.

Un análisis de madurez debe ser consecuencia de una decisión organizacional de invertir en el mejoramiento de los procesos TI, con la comprensión de su importancia estratégica para el cumplimiento de su actividad misional.

La adecuada gestión de riesgo, ayuda a la organización al aumento de la probabilidad del logro en cada objetivo estipulado en la gestión del gobierno corporativo y el gobierno de TI.

Se identificó que La Universidad en gobierno de TI tiene un arquetipo de Monarquía de Negocio en las decisiones de estrategia e inversión y de Monarquía de TI, en las decisiones operativas de TI; debido a que las TI no son consideradas estratégicas y/o generadoras de valor; pero si facilitadoras.

12. Referencias

- Aguilar. (2013.). *Estructuras, Procesos, Indicadores para Gestionar el Proceso de la Demanda Estratégica en las TI*. (U. P. Madrid., Ed.) Madrid.
- Amón Salinas, J. P., & Zhindon Mora, M. (2020). Modelo de Gobierno y Gestión de TI, basado en COBIT 2019 e ITIL 4, para L Universidad Católica de Cuenca. *5*(16), 218-239.
doi:<https://doi.org/10.23857/fipcaec.v5i14.168>
- Andreu, R., & Ricart, J. E. (1996). *Estrategia y Sistemas de Información* (2 ed.). MC Graw Hill.
- ASCUN. (2020). *ASCUN.ORG.CO*. Recuperado el 05 de Febrero de 2021, de <https://www.ascun.org.co/noticias/detalle/analisis-breve-de-cifras-de-educacion-superior-en-colombia>
- Bowen, P. L., Cheung, M.-Y. D., & Rohde, F. H. (01 de 09 de 2007). *Enhancing IT governance practices: A model and case study of an organization's efforts*. Pergamon. Obtenido de <https://orcid.org/0000-0003-3907-0842>
- CNA. (2020). *Consejo Nacional de Acreditación*. Obtenido de https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_Acuerdo_02_2020_NUev_Modelo.pdf
- Consejo Nacional de Acreditación. (MAyo de 2010). *Consejo Nacional de Acreditación*. Recuperado el Enero de 2021, de https://cms.mineducacion.gov.co/static/cache/binaries/articles-186359_Lineamiento_Maestria_Doctorados.pdf?binary_rand=9953
- Consejo Nacional de Acreditación. (2020). *CNA*. Obtenido de https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_Acuerdo_3_2014_Lin_Acr_IES.pdf
- Consejo Nacional de Acreditación. (2021). *CNA*. Recuperado el 2021, de <https://www.cna.gov.co/1741/article-186365.html>
- Consejo Nacional de Acreditación. (s.f.). *Ministerio de Educación - CNA*. (M. d. Consejo Nacional de Acreditación, Productor) Recuperado el 21 - 23 de Enero de 2021, de <https://www.cna.gov.co/1741/article-186359.html>
- Consejo Nacional de Educación Superior (CESU). (16 de Diciembre de 2014). *Acuerdo 03 de 2014, Por el cual se aprueban los lineamientos para la Acreditación Institucional*. Bogotá, ´Colombia.
- CRUE. (2011). *Gobierno de las TI para Universidades*. . Obtenido de <http://www.crue.org/Publicaciones/GobiernoTI.html>
- De La Espriella, A. (Octubre de 2020). *Profesional Especializado, Unidad de Planeación y Desarrollo. Universidad de Córdoba*. (E. Restrepo, Entrevistador) Montería, Córdoba, Colombia.

- Echeverry, Valencia, P., & Marulanda, C. (Julio . diciembre de 2017). *Gobierno y gestión de TI en las entidades públicas*, 75 – 92.
- Fernández , J. (2008). *Gobierno Corporativo TIC. Objetivos y Metodología para su implantación*.
- Fernández A. & Llorens F. (2008). *Gobierno de las TI para universidades, Madrid – España, 2008*. CRUE, Madrid.
- Fernández, A., & Llorens, F. (2011). *Gobierno de las TI para Universidades*. Madrid: Conferencia de Rectores para Las Universidades Españolas CRUE. Recuperado el Julio de 2020, de https://tic.crue.org/wp-content/uploads/2016/04/gobierno_de_las_TI_para_universidades.pdf
- Gonzalez, P. (2018). COBIT 2019 — EL NUEVO MODELO DE GOBIERNO EMPRESARIAL PARA INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍA. Obtenido de <https://medium.com/@ppglzr/cobit-2019-el-nuevo-modelo-de-gobierno-empresarial-para-informaci%C3%B3n-y-tecnolog%C3%ADa-a7bf92b7288b>
- Hernández, R., & Fernández, C., Baptista, M. (2014). *Metodología de La Investigación* (6ª Ed.). Mc Graw Hill.
- Huang, S., Shen, W., Yen, D., Chou, L. (2011). IT governance: Objectives and assurances in internet banking, *Advances in Accounting*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0882611011000411>
- ISACA. (2018). *MARCO DE REFERENCIA COBIT2019. INTRODUCCIÓN y METODOLOGÍA*. ISACA. Obtenido de WWW.ISACA.ORG
- ISO. (2015). ISO /IEC 38500. *ISO /IEC 38500*. ISO. Obtenido de <http://www.iso.org>
- ISO/IEC 38500. (2015). ISO 38500 (2008, 2015). *Corporate Governance of Information Technology*. Obtenido de <http://www.iso.org>
- ITGI. (2007). COBIT 4.1. Obtenido de http://www.gti4u.es/curso/material/complementario/itgi_2007.pdf
- Kaplan , R., & Norton , D. (2004). *Mapas Estratégicos*. Barcelona.
- Melo L, R. J. (2014). La Educación Superior en Colombia Situación Actual y Análisis de Eficiencia. *BORRADORES DE ECONOMÍA*. (88). BANCO DE LA REPÚBLICA.
- Ministerio de Educación Nacional. (Enero de 2013). *Consejo Nacional de Acreditación*. Obtenido de https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Proyecto Educativo Institucional - PEI*. Colombia. Obtenido de mineducacion.gov.co/portal/79361:
- Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones. (2018). *Modelo de Gestión de Riesgos de Seguridad Digital (MGRSD)*. Colombia. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418548/34316316/Anexo+4+Lineamientos+para+la+Gestion+del+Riesgo+de++Seguridad+Digital+en+Entidades+P%C3%BAAblicas++Gu%C3%ADa+riesgos+2018.pdf/1ce5099d-c5e5-8ba2-00bc-58f801d3657b>

Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones. (Abril de 2019).

<https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/>. Recuperado el 2021, de <https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/w3-propertyvalue-7650.html#:~:text=Consiste%20en%20el%20aprovechamiento%20de,los%20ciudadanos%20e%20impulsar%20el>

Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (Octubre de 2019). G.GEN.01 Generalidades del Marco de Referencia de AE para la gestión de TI. 2.2. Bogotá, Colombia. Recuperado de de https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/propertyvalues-8158_descargable_3.pdf

Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones. (31 de Octubre de 2019). MGGTI.G.GEN.01 – Documento Maestro del Modelo de Gestión y Gobierno de TI. (1). Colombia. Recuperado el Enero de 2021, de https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-144767_recurso_pdf.pdf

Morales, J. (Septiembre de 2015). Modelos de Gobierno TI para Instituciones de Educación Superior. *Revista Politécnica*, Vol. 36(3). Obtenido de <https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/images/revista/volumen36/tomo3/ModelosdeGobiernoTIparaInstitucionesdeEducacionSuperior.pdf>

Muñoz Lopera, J. M. (2019). www.udea.edu.co. Recuperado el Enero de 2021, de http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z1/zZVNU4MwElb_ih56zGQJgaZHrNqOX61arOXihJBqlBCkaWv99YIeHHUqOk5mzIGwzO6zm5edLE7wNU4KvIK33CpT8Ly2Z014w3p94kUUTiCkIUThmAZdMvAnV4CnnxyOvQC84Px2WTUH-8fEZz8JB62rAh-Fr_Fgft-a9wg

Muñoz, I., & Ulloa , G. (2011). Gobierno de TI. *S&T*, 9((17), 23-53. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/291098221_TI_Governance_-_State_of_the_art/citation/download

Palao, M. (2010). *Reflexión sobre el Estado del Arte del Buen Gobierno TIC*. . Bogotá: ISACA.

Pérez C., E. (2009). *Gobierno Corporativo y Responsabilidad Social de las Empresas*. Madrid: Universidad de Compostela.

Porter, M. (2009). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores*. Piramide.

RED CLARA. (2019). *Madurez de Gobernanza de las TIC en las Instituciones de Educación Superior de América Latina*. Santiago de Chile. Recuperado el Diciembre de 2019

- Rodríguez G., R., & Burbano, G. (2012). *Historia de la universidad e historia de la educación superior en América Latina (presentado en Educación Superior: Debates y Desafíos, Cátedra Manuel Ancízar 2012-1)*. Bogotá: Universidad Nacional. Obtenido de . Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Salazar Saavedra, C. A., & Vela Londoño, E. (2012). *Gobierno de TI en Colombia. Documentación y modelado de procesos que soportan el Gobierno y la Gestión de las Tecnologías de Información (TI)*. Universidad ICESI.
- Seling, G. J. (2008). *Implementing IT Governance: A Practical Guide to Global Best Practices in IT Management*. Van Haren Publishing.
- Sierra Álvarez, L. (2012). *¿Cómo implementar el Gobierno de las Tecnologías de Información en Instituciones de Educación superioro*. Trabajo de Grado. Recuperado el 13 de Diciembre de 2020, de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68862/1/implementar_gobierno_tecnologias.pdf
- Torres Bermudez, A. A., Arboleda, H., & Lucumí Sanchez, W. (2014). Modelo de Gestión de Gobierno de Tecnologías de Información en Universidades de Cólombia. *Campus Virtuales*, 3(2), 96-107. Recuperado el 16 de Diciembre de 2020, de www.revistacampusvirtuales.es
- Universidad de Córdoba. (2015). *Análisis Prospectivo 2035*. Montería: Unidad de Planeación y Desarrollo.
- Universidad de Córdoba. (2018). Proyecto Sistema de Información Integrado. Montería.
- Universidad de Córdoba. (2019). IMAN_001_ INSTRUCTIVO MAPA DE RIESGO. 5. Sistema Integral Gestión de Calidad. Obtenido de http://docsigec.www3.unicordoba.edu.co/web/uploads/documentos/IMAN-001_IMAN001InstructivoMapadeRiesgo_5.pdf
- Universidad de Córdoba. (2019). Política de Administración del Riesgo. 2. Colombia: Unidad de Control Interno. Obtenido de http://docsigec.www3.unicordoba.edu.co/web/uploads/documentos/OMAN-001_PolticadeAdministracindeRiesgo_2.pdf
- Universidad de Córdoba. (11 de 02 de 2020). Manual sistema Integrado de Gestión de Calidad. 3. Montería, Colombia. Recuperado de <http://docsigec.www3.unicordoba.edu.co/index.php?modulo=Consulta&accion=detalleDocumento&sistema=1&proceso=2&tipoDocumento=5&documento=252348>
- Universidad de Córdoba. (2020). *Plan de Gobierno 2019-2020*. Monteria: Unidad de Planeación y Desarrollo.
- Universidad de Córdoba. (2020). Unidad de Planeación y Desarrollo .


- Universidad de Córdoba. (2020). *WWW.UNICORDOBA.EDU.CO*. Recuperado de <https://www.unicordoba.edu.co/estructura-del-sistema-sigec/composicion-del-sistema-sigec>
- Universidad de Córdoba. (2021). Unidad de Planeación y Desarrollo. Montería
- Universidad de Córdoba. (2021). *www.unicordoba.edu.co*. Recuperado de <https://www.unicordoba.edu.co/planes#plan-de-gobierno>
- Universidad de Córdoba. (2021). *www.unicordoba.edu.co*. Recuperado de <https://www.unicordoba.edu.co/estructura-del-sistema-sigec/estructura-del-sistema#estructura-funcional>
- Universidad de Córdoba. (2021). *WWW.UNICORDOBA.EDU.CO*. Recuperado el 2018, de <https://www.unicordoba.edu.co/organigrama-general>
- Universidad de Córdoba. (2021). *WWW.UNICORDOBA.EDU.CO*. Recuperado el 2018, de <https://www.unicordoba.edu.co/direccionamiento-estrategico>
- UNIVERSITIC LATAM. (2014). *UNIVERSITIC LATAM 2014: DESCRIPCIÓN, GESTIÓN Y GOBIERNO DE LAS TI*. Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Valle , R., Ros, F., Barbera , J., & Gamella, M. (1986). "Tecnologías de la información: electrónica, informática y telecomunicaciones", editado en Notas del curso "Fundamentos y función de la ingeniería". FUNDESCO.
- Weill, P., & Ross, J. W. (2004). Seis decisiones de TI que no debes dejar en manos del departamento de TI. Harvard Business Review. Obtenido de <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>

Anexo A. Revisión sistemas de gestión implementados en Universidades a diciembre de 2020

Universidad	Naturaleza	ISO 9001:2015	CNA	Otros Cual
Pontificia Universidad Javeriana	Privada		x	
Universidad Pontificia Bolivariana	Privada		x	9001:2008
Universidad del Norte	Privada		x	
Universidad Escuela de Administración y Finanzas Y Tecnológica -EAFIT-	Privada		x	
Universidad Externado de Colombia	Privada		x	
Universidad EAN	Privada	x	x	
Universidad De Los Andes	Privada		x	
Universidad de la Salle	Privada			
Universidad Simón Bolívar	Privada			
Universidad De La Sabana	Privada	x	x	Six Sigma Black Belt
Universidad Tecnológica de Bolívar	Privada	x	x	
Universidad de Antioquia	Pública		x	
Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca	Pública	x	x	
Universidad Industrial De Santander	Publica		x	
Universidad del Cauca	Pública		x	
Universidad de Nariño	Pública	x	x	
Universidad Surcolombiana	Pública	x		
Universidad del Valle	Pública		x	
Universidad Tecnológica De Pereira	Pública		x	
Universidad Nacional	Pública		x	COBIT
Universidad de caldas	Pública	x	x	
Universidad de Córdoba	Pública	x	x	14001
Escuela naval de suboficiales - ARC-Barranquilla	Pública			

Fuente: (Consejo Nacional de Acreditación, s.f.), Páginas web IES

Anexo B. Matriz de caracterización proceso de gestión del desarrollo tecnológico

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: FGDC-012 VERSIÓN: 06 EMISIÓN: 25/02/2020 PÁGINA 1 DE 3
	MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS	

NOMBRE DEL PROCESO:	Gestión del Desarrollo Tecnológico	RESPONSABLE DEL PROCESO:	Profesional Especializado – Unidad de Planeación y Desarrollo
OBJETIVO DEL PROCESO	Proveer y mantener las Tecnologías de Información y comunicación TIC que garanticen la confiabilidad y seguridad de la información que requieren los procesos de la Institución para el cumplimiento de los propósitos misionales	ALCANCE	Incluye la planeación, diseño, implementación, implantación, provisión, mantenimiento y mejoramiento de servicios TIC.

Fecha de Actualización del contenido	28/02/2020
---	------------

INSUMO (ENTRADA)	PROVEEDOR	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PRODUCTO (SALIDA)	CLIENTE/ USUARIO
Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.)	Planeación Institucional	Planear y Organizar los Requerimientos en Tecnologías de información y Comunicación TIC, y llevarlos a Planes y Proyectos	-Líder del Proceso Gestión del Desarrollo Tecnológico -Equipo de trabajo la Sección de Sistemas de Información	Plan TIC-Plan Operativo	Planeación Institucional
Plan de desarrollo	Planeación Institucional				
Políticas, Objetivos de Calidad	Gestión de la Calidad				
Requerimientos de Tecnologías de Información y Comunicación	Todos los procesos				
Requerimientos de Tecnologías de Información y Comunicación	Todos los procesos	Adquirir, desarrollar e implementar soluciones Entrega de servicios y soporte	-Líder del Proceso Gestión del Desarrollo Tecnológico -Equipo de trabajo la Sección de Sistemas de Información	-Soluciones de TIC -Aplicaciones especializadas -Hardware especializado. -Solicitud de necesidad de servicio	Todos los Procesos
Solicitud de Soporte y mantenimiento Servicios TIC	Todos los procesos			Servicio de soporte y mantenimiento	
Políticas y estándares del proceso de comunicación	Comunicación			-Soluciones de TIC -Aplicaciones especializadas -Hardware especializado -Solicitud de necesidad de servicio	
Normatividad y estándares	-Gestión Legal -Gestión de la Calidad -Entes especializados				

INSUMO (ENTRADA)	PROVEEDOR	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PRODUCTO (SALIDA)	CLIENTE/ USUARIO
Medición Indicadores de Gestión	Proceso Gestión del Desarrollo Tecnológico	VERIFICAR Verificar el cumplimiento del objetivo del proceso a través de los indicadores de gestión Analizar los datos e información resultante del seguimiento y la medición del desempeño del Proceso para evaluar donde pueden realizarse mejoras. Monitoreo y Evaluación	Líder del Proceso Gestión del Desarrollo Tecnológico	Reporte de Indicadores	Planeación Institucional
Informe de Auditorías	Proceso de Seguimiento y Control			Definición de planes de mejoramiento	Proceso de Seguimiento y Control
Materialización de un riesgo	Proceso de Seguimiento y Control				
Compromisos Revisión por la Dirección	Alta Dirección				
Quejas y reclamos	Proceso Gestión de la Calidad				
Encuesta de satisfacción	Proceso Gestión del Desarrollo Tecnológico				
Informe de Auditorías Internas y Externas	Proceso de Seguimiento y Control				
Normatividad y Estándares	-Gestión Legal -Gestión de la Calidad -Entes especializados	ACTUAR O AJUSTAR Ejecutar los planes de mejoramiento definidos por el Proceso como resultado del análisis de datos e información.	-Líder Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico -Equipo de trabajo de la Sección de Sistemas de Información	-Soluciones de TIC -Aplicaciones especializadas -Hardware especializado. -Solicitud de necesidad de servicio	Todos los Procesos
Planes de Mejoramiento	Proceso de Seguimiento y Control			Mejoramiento del Desempeño del Proceso	-Todos los procesos -Estudiantes


REQUISITOS DEL PROCESO								
Legales y Reglamentarios.	NTC ISO 14001:2015	NTC ISO 9001:2015	NTC ISO 45001:2018	Componentes del Modelo Estándar de Control Interno.	Características del proceso de Autoevaluación de Programas de Posgrado. (Lineamientos CNA)	Características del proceso de Autoevaluación de Maestrías y Doctorados (Lineamientos CNA)	Características del proceso de Autoevaluación Institucional. (Lineamientos CNA)	Del usuario
Se encuentran identificados en el Normograma Institucional Proceso de Gestión Legal	4.4 Sistema de Gestión Ambiental 6.1.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades – Generalidades 7.3 Toma de conciencia 7.5 Información documentada 8.1 Planificación y control operacional 10. Mejora	5.1.1 Generalidades - Liderazgo y compromiso para el sistema de gestión de la calidad 7.1.3 Infraestructura (literal b y d) 7.5.1 Generalidades - Información documentada 9.1.2 Satisfacción del cliente 9.1.3 Análisis y evaluación 10. Mejora	4.4 Sistema de Gestión de la SST 6.1.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades - Generalidades 6.1.2.2 Evaluación de los riesgos para la SST y otros riesgos para el Sistema de Gestión de la SST 7.3 Toma de conciencia 7.5 Información documentada 8.1.1 Planificación y control operacional - Generalidades 8.1.3 Gestión del cambio 10 Mejora	2. Evaluación del Riesgo 3. Actividades de Control 4. Información y Comunicación 5. Actividades de Monitoreo	C34. Sistemas de comunicación e información C38. Recursos físicos	- Infraestructura física adecuada - Recursos Bibliográficos, Informáticos y de Comunicación	C22. Sistemas de Información C26. Procesos de comunicación C28. Recursos de apoyo académico C29. Infraestructura física	Oportunidad Confidencialidad Seguridad

RIESGOS Y OPORTUNIDADES DEL PROCESO	PROCEDIMIENTOS Y FORMATOS ASOCIADOS AL PROCESO	INDICADORES DE PROCESO
Riesgos: Se encuentran identificados en el Mapa de Riesgos del Proceso. Oportunidades: Se encuentran identificadas en el análisis del contexto del Proceso	Se encuentran identificados en el Sistema de Control Documental del SIGEC.	Se encuentran creados y aprobados en el software de indicadores, administrado por el proceso Planeación Institucional

Fuente: Tomado de Universidad de Córdoba,

http://docsigec.www3.unicordoba.edu.co/web/uploads/documentos/FGDC-012_MatrizdeCaracterizacinGestindelDesarrolloTecnologico_8.pdf

Anexo C. PGDC-008 Gestión de cambios del Sistema Integral de Gestión de la Calidad

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: PGDC-008 VERSIÓN: 08 EMISIÓN: 15/03/2021 PÁGINA 7 DE 8
	GESTIÓN DE CAMBIOS DEL SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	

1. OBJETIVO

Definir la metodología para evaluar y gestionar planificadamente la implementación y el control de los cambios que pueden impactar al Sistema Integral de Gestión de la Calidad (SIGEC).

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todos los procesos de la Institución.

Inicia con la necesidad de cambio identificada por un proceso, continua con la evaluación del impacto sobre el SIGEC para definir la pertinencia de la elaboración del plan para la gestión del cambio y finaliza con el seguimiento y control de las acciones establecidas.

3. DEFINICIONES

Análisis del cambio: permite reconocer la existencia y características de los elementos del SIGEC afectados por los cambios o nuevos proyectos, evaluar la magnitud de los riesgos asociados y definir las acciones que aseguren los controles incluso antes de la ejecución del cambio.

Dependencia responsable del cambio: área responsable del diseño, implementación, desarrollo y entrega del cambio o nuevo proyecto.

Cambio: impacto significativo a un subsistema del SIGEC catalogado dentro del nivel y categoría del impacto (Tabla 01: Matriz de Impacto de Gestión del Cambio).

Gestión del Cambio: es un proceso sistemático y estructurado para identificar, evaluar, controlar y monitorear cambios propuestos para ser realizados, ajustándose a cualquier requisito o solicitud.


4. CONTENIDO

4.1. POLÍTICAS DE OPERACIÓN

✓ El impacto de un cambio en el SIGEC puede catalogarse de la siguiente manera:

Nivel de Impacto	Categorías
Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de uno o más cargos • Creación o supresión de áreas • Eliminación o creación de proceso • Creación de nuevos documentos que impacten toda la Universidad • Traslado de área que contemple personal, mobiliario y equipos. • Generación de nuevos peligros o amenazas de riesgo alto (Según Matriz IPEVR) • Nuevos impactos ambientales que una vez identificados y valorados en la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales se encuentren dentro de la categoría de alta magnitud.


Una vez descargado o impreso este documento se considerará una copia no controlada, por favor asegúrese en el sitio web del Sistema de Control Documental del SIGEC que ésta es la versión vigente.

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: PQDC-008 VERSIÓN: 08 EMISIÓN: 15/03/2021 PÁGINA 3 DE 8
	GESTIÓN DE CAMBIOS DEL SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	

Nivel de Impacto	Categorías
	<ul style="list-style-type: none"> • Salida a producción de un nuevo Software o modificación que se le realice a uno existente, que implique un cambio en los procesos institucionales o en la relación que estos tienen con sus partes interesadas. • Nuevas modalidades de trabajo, como por ejemplo trabajo en casa o teletrabajo.
Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustes en el manual de funciones de uno o más cargos • Ajustes en las funciones de dependencias administrativas • Ajustes en la matriz de caracterización de proceso • Asignación de recursos adicionales a presupuestos específicos • Modificación de documentos y/o formatos que impacten áreas específicas • Generación de nuevos peligros o amenazas de riesgo medio y bajo. • Adecuaciones físicas que no impliquen traslado de personal, mobiliario y equipos.


Tabla 01: Matriz de Impacto de Gestión del Cambio

- ✓ A los cambios que se encuentren dentro de las categorías del nivel alto deben tratarse de acuerdo a lo indicado en este procedimiento, utilizando el formato de Plan de Gestión del Cambio.
- ✓ En la reunión de elaboración del plan de Gestión del Cambio de alto impacto siempre debe citarse al proceso de Gestión de la Calidad, proceso de Comunicaciones y responsable del SG-SST para su elaboración, lo cual tiene el siguiente objeto:
 - Proceso gestión de la calidad: asesor y acompañante en la metodología definida en este procedimiento.
 - Proceso de comunicación: competente para definir estrategias de comunicación que así lo requieran.
 - Responsable del SG-SST: asesor y acompañante en la identificación de riesgos asociados a SST que puedan generarse dada la situación analizada.
- ✓ A los cambios que se encuentren dentro de las categorías del nivel bajo deben analizarse en equipo de mejoramiento del proceso y dejar constancia en acta.
- ✓ Las actualizaciones o nuevos requisitos legales que generen algún tipo de cambio que se encuentren dentro de las categorías del nivel alto, deben tratarse de acuerdo a lo indicado en este procedimiento, utilizando el formato (FGDC 028) Gestión del Cambio.
- ✓ El cambio de líder y de gestor de calidad de un proceso es tenido en cuenta y se debe hacer la respectiva entrega formal del estado del proceso dejando en acta la evidencia.
- ✓ El responsable de SST debe evaluar los riesgos de seguridad y salud en el trabajo derivados de los

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	<small>norma- PGDC-008</small> VERSIÓN: 08 EMISIÓN: 15/03/2021 PÁGINA 4 DE 8
	GESTIÓN DE CAMBIOS DEL SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	


cambios y liderar la implementación de las medidas de prevención y control con el apoyo del Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo (COPASST).

- ✓ De ser necesario el Proceso de Gestión de la Calidad deberá actualizar el Plan Anual de SST por la implementación de las medidas de prevención y control que se establezcan.
- ✓ La integración de nuevos sistemas de gestión al Sistema Integral de Gestión de la Calidad, se abordarán a través de planes de diseño, implementación e integración al SIGEC, incluidos en el Plan Anual de Mantenimiento y Mejoramiento del SIGEC.
- ✓ Cuando se adquiera nueva tecnología para los procesos, el proceso de Gestión de Adquisición y Contratación deberá incluir como una obligación del proveedor la capacitación en su uso.
- ✓ De no preverse un cambio, el proceso deberá revisar las consecuencias definiendo un plan de acción en el formato **(FGDC - 028) Gestión del Cambio** para garantizar una adecuada gestión del cambio y sus impactos.
- ✓ El líder del proceso responsable del análisis del impacto del cambio debe verificar la asistencia de la Responsable del SG-SST, el proceso Gestión de la Calidad y el proceso de Comunicación a la reunión donde se analiza, evalúa y realiza la planificación del cambio; además de los demás procesos, dependencias y/o funcionarios requeridos para una adecuada planificación del cambio.
- ✓ La Unidad de Control Interno, debe verificar que en el plan de gestión del cambio remitido estén incluidos la Responsable del SG-SST, el proceso Gestión de la Calidad y el proceso Comunicación. De no cumplir, deberá devolverlo al proceso responsable con las observaciones pertinentes.
- ✓ La Unidad de Planeación producto de la actualización del contexto, lidera la identificación de cambios que puedan afectar a la institución o a un proceso. Notifica al proceso respectivo sobre estos cambios y realiza el análisis de estos teniendo en cuenta lo definido en este procedimiento.
- ✓ El proceso Gestión de la Calidad, cada vez que se realicen reuniones de revisión del plan anual de mantenimiento y mejoramiento del SIGEC y reuniones de Comité Institucional de Calidad y de Coordinación del Sistema de Control Interno revisará que se hayan identificado oportunamente los posibles cambios que puedan afectar a la institución o a su proceso y su planificación.

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: PGDC-008 VERSIÓN: 08 EMISIÓN: 15/03/2021 PÁGINA: 5 DE 8
	GESTIÓN DE CAMBIOS DEL SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	

4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Pasos	Responsable	Descripción
1	Líder de Proceso / Jefe de Dependencia	<p>Analiza el nivel del impacto del cambio de acuerdo con la categorización establecida (alto o bajo), y de acuerdo al caso procede así:</p> <p>a) De Alto Impacto: coordina reunión con las Dependencias Académicas y/o Administrativas que intervienen o se ven afectados por los cambios con el fin de elaborar el plan de gestión del cambio.</p> <p>NOTA: siempre debe citarse al proceso de Gestión de la Calidad, proceso de Comunicaciones y responsable del SG-SST para su elaboración. Continuo paso 2</p> <p>b) De Bajo Impacto: coordina reunión de equipo de mejoramiento y analiza las acciones que sean requeridas estableciendo compromisos en el acta de equipo de mejoramiento.</p> <p>NOTA: para cambios de adecuaciones físicas que no impliquen traslado de personal, mobiliario y equipos siempre se debe solicitar asistencia del responsable de SST y los controles requeridos en esta materia deberán anexarse al acta de equipo de mejoramiento. Fin del Procedimiento.</p>
2	Líder de Proceso / Jefe de Dependencia/ Jefe Unidad de Desarrollo Organizacional y Gestión de la Calidad/Unidad de Comunicaciones/ Dependencias Académicas y/o Administrativas/Responsable del SG-SST	<p>Se procede como se indica a continuación:</p> <p>a) Líder del proceso responsable del análisis del impacto del cambio: verifica la asistencia de la Responsable del SG-SST, el proceso Gestión de la Calidad y el proceso de Comunicación. Además de los demás procesos, dependencias y/o funcionarios requeridos para la adecuada planificación del cambio.</p> <p>b) Todos los responsables: Analizan, evalúan y realizan la planificación del cambio a través de un plan de acción a implementar antes, durante y después en el formato (FGDC 028) Gestión del Cambio.</p>
3	Líder de Proceso / Jefe de Dependencia/	Socializan el plan de acción definido en el formato FGDC 028 Gestión del Cambio ante las partes interesadas y equipos de trabajo.
4	Líder de Proceso / Jefe de Dependencia	Remite el plan de acción definido en el formato (FGDC - 028) Gestión del Cambio a la Unidad de Control Interno para su seguimiento y control.

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: PGDC-008 VERSIÓN: 08 EMISIÓN: 15/03/2021 PÁGINA 6 DE 8
	GESTIÓN DE CAMBIOS DEL SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	

Pasos	Responsable	Descripción
5	Proceso de Seguimiento y Control	Revisa que en el plan de gestión del cambio remitido estén incluidos la Responsable del SG-SST, el proceso Gestión de la Calidad y el proceso Comunicación para proceder a su consolidación. De no cumplir con ese requisito, lo devuelve al proceso responsable. Realiza seguimiento a la ejecución de las acciones definidas en el plan, cada seis (6) meses.
FIN DEL PROCEDIMIENTO		

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Referencia	Fecha de Emisión	Breve Descripción	Ente que lo expide
Decreto 1072 de 2015, Artículo 2.2.4.6.26	26 de Mayo de 2015	Gestión del Cambio	Ministerio del Trabajo
NTC ISO 9001:2015, requisito 6.3	23 de Septiembre de 2015	Planificación de los Cambios	ICONTEC
NTC-ISO 14001:2015	23 de Septiembre de 2015	Requisitos para un sistema de gestión ambiental.	ICONTEC
NTC-ISO 45001:2018 Requisito 8.1.3	12 de Marzo de 2018	Gestión del Cambio	ICONTEC

6. REGISTROS

N°	Código	Nombre	Responsable	Lugar de Archivo	Medio de Archivo	Tiempo de Archivo	Disposición
1	FGDC - 028	Formato Gestión del Cambio	Líder Proceso de Gestión de la Calidad	Archivo de Gestión	Físico	4 Años	Conservación

Una vez descargado o impreso este documento se considerará una copia no controlada, por favor asegúrese en el sitio web del Sistema de Control Documental del SIGEC que ésta es la versión vigente.

Fuente: Tomado de Universidad de Córdoba,

http://docsigec.www3.unicordoba.edu.co/web/uploads/documentos/PGDC-008_GestindeCambiosdelSistemaIntegraldeGestindelaCalidad_8.pdf

Anexo D. Consolidado instrumentos de diagnóstico

Instrumentos para diagnóstico y estado inicial TI

Procesos Participantes	Planeación Institucional, Comunicaciones, Docencia, Investigación, Extensión Registro y Control Académico, Biblioteca, Desarrollo Tecnológico, Infraestructura, Talento Humano, Bienestar, Contratación, Financiera Control Interno
Alcance	Procesos Universidad de Córdoba
Método de Recolección de Datos	Entrevistas por videoconferencias, Reuniones y encuestas Fuentes de información: Plan de Gobierno, Boletín Estadístico, Página Web Universidad , Presupuesto de Gastos e Inversión

Para la elaboración del diagnóstico y estado inicial, se tomó como base, apartes en las dimensiones indicadas por el estudio de Red Clara 2019, el cual tiene componentes de modelos de Gobierno y Gestión de TI.

Validación del instrumento y revisión de estilo: Ingeniero Oswaldo Tordecilla, Coordinador Sección Estadística Unidad de Planeación y Desarrollo Universidad de Córdoba.

Temas a tratar en entrevistas:

CONTEXTO– ESTRUCTURA

Procesos Participantes: Planeación Institucional, Talento Humano

Rol de los participantes: Profesional Especializado área Planeación Estratégica, Estadística y Profesional especializado Talento Humano.

Metodología: Reunión con preguntas abiertas y exploratorias, donde se indica y contextualiza sobre la naturaleza y funcionamiento de la Universidad y TI.

1. Identifique el contexto en que opera La Universidad:

- Naturaleza de la organización:

- Filosofía Empresarial:
- Tamaño dimensionado en:
 - Inscritos
 - Pregrado 2020-1:
 - Pregrado 2020-2:
 - Postgrado 2020-1
 - Postgrado 2020-2:
 - Estudiantes nuevos
 - Pregrado: 2020-1:
 - Pregrado 2020-2:
 - Número de estudiantes (matrícula2020-1)
 - Pregrado 2020-1:
 - Pregrado 2020-2:
 - Postgrado 2020-1:
 - Postgrado 2020-2:
 - Programas ofertados
 - Pregrado:
 - Postgrado:
 - Personal administrativo y de servicios promedio mes:
 - Personal docente
 - Planta:
 - Ocasional:
 - Catedrático:
 - Personal contratado para apoyo de áreas de TI:
- Tipo de financiamiento y presupuesto Universidad:

2. **Financiamiento y presupuesto proyectos de TI:**

3. **Estructura de TI**

- Con base en las definiciones de gobierno de tecnologías de información (TI) como la evaluación, priorización y toma de decisiones sobre TI y, como gestión de TI la planificación, construcción, ejecución y monitorización de actividades definidas por el Gobierno TI. Las áreas o personas responsable del Gobierno de TI y responsable de la Gestión de TI. ¿son diferentes? Identifíquelas en La Universidad.
- Asignación de roles en la estructura de TI
 - Planta:
 - Asistencial
 - Coordinación
 - Soporte:

- Sistemas de Información
- Redes:
- Servidores:
- Mantenimiento:
- Seguridad
- CINTIA: Centro de innovación en TI (apoyo a docentes en plataformas virtuales, creación de recursos de aprendizaje digitales, capacitaciones):
- Temporal:
 - Asistencial
 - Coordinación:
 - Soporte:
 - Sistemas de Información:
 - Redes:
 - Servidores:
 - Mantenimiento:
 - CINTIA: Centro de innovación en TI para la academia (apoyo a docentes en plataformas virtuales, creación de recursos de aprendizaje digitales, capacitaciones):
 - Auxiliares de salas informáticas:

4. Certificaciones, modelos de buenas prácticas y sistemas de gestión implementados:

- Indique sistemas de Gestión implementados:
- Existe grupo, comité o consejo dedicado al gobierno de TI:
- Definición de roles Proceso de TI:
- Nivel en que se encuentra el área de TI organizacionalmente
- ¿El responsable de TI, toma decisiones de asignación de recursos o priorización de proyectos?:
- ¿El responsable de TI, asesora en la asignación de recursos o priorización de proyectos?:
- Perfil del director de TI:

5. Relación y descripción de tercerizaciones o modelos de atención con proveedores

Encuestas: Aplica para los temas del 2 al 6

TEMA: ESTRATEGIA

Procesos Encuestados: Planeación Institucional, Desarrollo Tecnológico, CINTIA(Director), Comunicaciones, Control Interno, Bienestar, Infraestructura, Talento Humano, Biblioteca, Registro y Admisiones, Docencia, Investigación, Extensión, Contratación, Financiera

Rol de los participantes: Profesional Especializado área Planeación Estratégica, Líder Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico, director CINTIA

Metodología: Reunión explicativa y repuesta individual al formulario de preguntas

Preguntas acerca de buenas prácticas, con las cuales se pretende identificar la percepción organizacional sobre la aplicación de buenas prácticas sobre Gobierno y Gestión de T.I. en lo referente a estrategia y los recursos TI así como en procesos de planificación, control, análisis de riesgos.

Son preguntas directas con respuestas posibles de **SI** y **No** y como los encuestados en su mayoría pertenecen a procesos diferentes al de tecnología, se utiliza un lenguaje comprensible y con poco contenido técnico.

1. ¿Considera usted que las Tecnología de Información son consideradas estratégicas en La Universidad de Córdoba?

Si	No
----	----

2. ¿Considera usted que las Tecnología de Información son consideradas un apoyo importante para la consecución de los objetivos de los procesos en La Universidad de Córdoba?

Si	No
----	----

3. ¿Considera usted que en la Universidad, la estrategia de TI, satisface las necesidades de los procesos misionales y estratégicos?

Si	No
----	----

4. ¿Cree usted que las decisiones en La Universidad, son tomadas teniendo en cuenta las capacidades actuales y futuras de TI disponibles?

Si	No
----	----

5. ¿Considera usted de que los sistemas de información y las soluciones tecnológicas que utiliza su proceso, y la TI en general, están actualizados y vigentes con la legislación y normativa vigente?

Si	No
----	----

6. ¿Considera que la gestión de TI en La Universidad cuenta con una adecuada estructura organizacional?

Si	No
----	----

7. ¿Por qué cree usted, que se realizan los proyectos de adquisiciones, mejoramiento o innovación de TI en La Universidad? Califique en una escala de 1 a 5, donde 5 es más importante y 1 menos importante.

_____ Por necesidad o exigencia regulatoria

_____ Para cubrir los objetivos estratégicos

_____ Para satisfacer necesidades futuras

TEMA: GESTIÓN DE PROYECTOS

Procesos Participantes: Planeación Institucional, Desarrollo Tecnológico, CINTIA(Director),

Rol de los participantes: Profesional Especializado área Planeación Estratégica, Líder Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico, director CINTIA

Metodología: Reunión y repuesta a formulario de preguntas

Responda seleccionando solo una de las respuestas posibles

1. ¿Cuándo se va a realizar un proyecto de TI, se realiza un análisis previo de costo/beneficios, riesgos, impacto en los procesos) a corto plazo?

Todos		Algunos		Ninguno	
-------	--	---------	--	---------	--

Todos		Algunos		Ninguno	
-------	--	---------	--	---------	--

2. Cuando se va a realizar un proyecto de TI, se realiza un análisis previo de costo/beneficios, riesgos, impacto en los procesos) a largo plazo.

Todos		Algunos		Ninguno	
-------	--	---------	--	---------	--

3. ¿Cuándo se va a realizar un proyecto de TI, se tiene en cuenta la participación de las partes interesadas y se realiza un análisis de sus necesidades y expectativas?

Todos		Algunos		Ninguno	
-------	--	---------	--	---------	--

4. ¿Los proyectos de TI, se ciñen a alguna metodología de formulación, ejecución y seguimiento?

Todos		Algunos		Ninguno	
-------	--	---------	--	---------	--

TEMA: GESTIÓN DE SERVICIOS

Procesos Participantes: Planeación Institucional, Desarrollo Tecnológico, CINTIA(Director), Comunicaciones.

Rol de los participantes: Líder Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico, director CINTIA, Coordinadores de área de TI (3), Líder Proceso de Comunicaciones

Metodología: Reunión y repuesta a formulario de preguntas

Responda seleccionando solo una de las respuestas posibles

1. ¿Cree usted que el personal de TI con que cuenta su entidad es suficiente para atender la demanda de los servicios que presta?

Si	No
----	----

3. ¿Cuándo se va a introducir un nuevo servicio TI, se realiza una planificación y gestión del cambio para llevar a cabo este proceso?

Si	No
----	----

4. ¿Utiliza la mesa de ayuda para el reporte de incidencias o solicitud de servicios?

Si	No
----	----

5. Todos los servicios de TI tienen implementado los ANS (Acuerdos de Niveles de Servicio).

Si	No
----	----

BUENAS PRÁCTICAS

Procesos participantes: Planeación Institucional, Desarrollo Tecnológico, CINTIA(Director).

Rol de los participantes: Profesional Especializado área Planeación Estratégica, Líder Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico, director CINTIA. Coordinadores de área proceso de gestión del desarrollo tecnológico

Metodología: Reunión y repuesta a formulario de preguntas

Responda seleccionando solo una de las respuestas posibles

1 ¿Cree usted que el monitoreo e indicadores sobre los servicios TI permite comprobar si están funcionando correctamente y apuntan al cumplimiento de las necesidades de la Universidad?

Si	No
----	----

2. ¿Cree usted que los controles establecidos en la matriz de riesgos del Proceso de Gestión del Desarrollo Tecnológico son pertinentes y suficientes?

Si	No
----	----

3. ¿Se realiza medición de la satisfacción de los usuarios para los servicios que presta?

Si	No
----	----

4. ¿Tiene implementado procedimientos o controles documentados en seguridad de la información?

Si	No
----	----

5. ¿Tiene implementado procedimientos documentados en Ciclo de Vida del Servicio?

Si	No
----	----

6. ¿Tiene implementado procedimientos documentados en desarrollo de Software?

Si	No
----	----

Instrumentos para el diseño del modelo de gobierno y gestión de TI

Procesos Participantes	Planeación Institucional, Docencia, Desarrollo Tecnológico
Método de Recolección de Datos	Entrevistas por videoconferencias, Encuestas Fuentes de información: Plan de Gobierno, Boletín Estadístico, Página Web Universidad , Presupuesto de Gastos e Inversión

IDENTIFICACIÓN ARQUETIPO DE GOBIERNO

Metodología: Reunión explicativa y respuesta grupal consensuada para el diligenciamiento de la matriz de (Weill y Ross, 2004)

Funcionarios participantes: 3

Roles de los participantes: Coordinadores de área, Jefe de TI

En grupo establezca la selección sobre cómo se toman las decisiones en TI: Seleccione AI si corresponde a aportar información o seleccione TD si toman la decisión de acuerdo a las siguientes definiciones de arquetipo de gobierno:

Monarquía de negocio: La alta dirección, apoyados en las áreas de negocio, las decisiones son orientadas mayormente a la estrategia

Monarquía de las TI: Los responsables o directivos de las TI

Feudal: Las unidades de los procesos de negocio son los que toman las decisiones TI

Federal: Toma de decisiones compuesta por líderes de las unidades de negocio que puede o no incluir al líder de TI o líderes de TI como participantes adicionales. La alta dirección no se involucra en estas decisiones

Duopolio: Los directivos de TI y patrocinadores de los proyectos TI en las unidades de negocio, son los que toman las decisiones

Anarquía: Las decisiones las toman usuarios individualmente o grupos de usuarios

AI: aportan información TD: Toman la decisión		Principales Decisiones									
		Principios de TI		Arquitectura de TI		Estrategia de Infraestructura de TI		Aplicaciones que necesita la organización		Prioridades en inversiones en TI	
		AI	TD	AI	TD	AI	TD	AI	TD	AI	TD
Arquetipo de Gobierno	Monarquía de Negocio										
	Monarquía de las TI										
	Feudal										
	Federal										
	Duopolio										
	Anarquía										
	No hay datos o no contestar										

(Matriz de Weill y Ross, 2004)

2. IDENTIFICACIÓN PERFIL DE RIESGO

Metodología: Reunión explicativa y respuesta individual

Funcionarios participantes: 5

Roles de los participantes: Coordinadores de área, Jefe de TI, Director de CINTIA

Califique el impacto y la probabilidad de las vulnerabilidades y riesgos identificados de 1 a 5 de acuerdo a la escala establecida en la tabla de valoración:

Tabla de valoración de impacto y probabilidad

ESCALA DE CALIFICACIÓN			
IMPACTO		PROBABILIDAD	
I	Descripción	P	Descripción
5	Catastrófico	5	Casi certeza
4	Mayor	4	Probable
3	Moderado	3	Posible
2	Menor	2	Improbable
1	Insignificante	1	Raro

Activos	Vulnerabilidades	Amenazas/ Debilidad	Calificación Impacto (1 a 5)	Calificación Probabilidad (1 a 5)
		(RIESGO)		
Equipos de Comunicación centrales (CORE de RED) Firewall, Switch CORE, Administrador Canales de Internet, Controladora WIFI	Ausencia de esquemas de reemplazo periódico	Obsolescencia		
Equipos de Comunicación periféricos, backbone (Switch, radios, Dispositivos WIFI)	Ausencia de un eficiente control de cambios en la configuración.	Falla de Hardware		
Servidores ambiente de producción	Mantenimiento insuficiente/Instalación fallida de los medios de almacenamiento	Falla de Hardware		
Servidores ambiente de prueba	Copia no controlada	Falla de Software		
Infraestructura de copias de seguridad y respaldo de servicios tecnológicos	Almacenamiento sin protección	Perdida de Información		
Equipos de sostenimiento ambiental centro de datos: Aire de Precisión, UPS, Planta eléctrica, Sistema de Detección y Extinción de incendios	Susceptibilidad a las variaciones de voltaje por rayos o inestabilidad eléctrica	Falla de Hardware		
Equipos de cómputo, periféricos y audiovisuales	Susceptibilidad a la humedad, el polvo y la suciedad	Falla de Hardware		
Sistemas de Información Institucionales.	Ausencias de pistas de auditoria	Seguridad de la Información		
	Defectos del software	Integridad		
	Configuración incorrecta de parámetros	Integridad – Error de Usuario		
	Software nuevo o inmaduro	Integridad, Disponibilidad, Confiabilidad		
Aplicaciones ofimáticas	Descarga y uso no controlado de software	Legal, Abuso de derechos		
Sistemas de administración de infraestructura Tecnológica	Habilitación de servicios innecesarios	Seguridad: Confiabilidad e Integridad		
	Fallas en la producción de informes de gestión	Seguridad: Confiabilidad e Integridad		

Soluciones de Monitoreo	Asignación errada de los derechos de acceso	Legal, Abuso de derechos		
Cableado Estructurado, Puntos de Datos	Arquitectura insegura de la red	Espionaje		
	Acceso inseguro	Espionaje		
	Ausencia de identificación y autenticación de emisor y receptor	Suplantación		
	Gestión inadecuada de la red (tolerancia a fallas en el enrutamiento)	Saturación, negación del servicio		
Medio inalámbrico, Microondas, Bluetoth	Sensibilidad a la radiación electromagnética	Radiación electromagnética		
	Puntos de datos, enlaces con deterioro	Deterioro de señal		
Fibra óptica	Rotura del medio de transmisión	Deterioro o ausencia de señal		
Personal de TI	Ausencia del personal	Incumplimiento en la disponibilidad del personal		
	Procedimientos inadecuados de contratación	Dstrucción de equipos y medios		
Funcionarios administrativos	No cumplimiento de políticas para el uso correcto de los medios de telecomunicaciones y mensajería	Uso no autorizado del equipo y los medios		
Funcionarios Docentes				
Estudiantes	Accesos no autorizados a los sistemas de información y servicios tecnológicos	Hackeo, Amenazas de Seguridad, Confiabilidad y Disponibilidad e Integridad.		
	Falta de capacidad funcional y técnica del personal	Errores de usuario intencional o no intencional		
Centro de datos principal	Uso inadecuado o descuidado del control de acceso físico a edificios y áreas	Acceso no autorizado - Sabotaje		
Centro de datos periféricos	Área con probabilidad de inundación.	Falla de Hardware		
	Red eléctrica inestable	Falla de Hardware		
Torres de comunicaciones	Protección física de edificios deficiente	Acceso no autorizado - Sabotaje		

Proceso de TI del Sistema de Calidad	Falta de procedimientos formales para el registro y retiro de usuarios	Legal, Abuso de derechos		
	Ausencia de procedimiento formal para la documentación del MSPI	Corrupción de datos		
	Falta de planes de continuidad	Integridad, Disponibilidad, Confiabilidad		
Estructura Orgánica	Falta de visibilidad del área de TI en la Universidad	Falta o insuficiencia de Presupuesto de operación e Inversión de TI		
Estatuto de contratación	Falta de disposición en los contratos y acuerdos terceros (con respecto a la seguridad).	Legal, Abuso de derecho }		
		Hurto		
Manual de funciones de funcionarios y estatutos docente y estudiantil	Falta de responsabilidad en seguridad de la información en la descripción de los cargos	Legal, Abuso de derechos		
	Ausencia de los procesos disciplinarios y aplicación de sanciones definidos en caso de incidentes de seguridad de la información.	Legal, Abuso de derechos		
Normatividad y políticas Institucionales	Procedimientos y Controles débiles para el cumplimiento de la Legislación en derechos de autor	Legal, Abuso de derechos		
Presupuesto TI	La Operación de TI está afectada no se puede realizar por falta de presupuesto	Falta o insuficiencia de Presupuesto de operación e Inversión de TI		

2. VALORACIÓN PROBLEMAS GENÉRICOS DE TI

Metodología: Reunión explicativa y respuesta individual

Funcionarios participantes: 6

Roles de los participantes: Funcionarios Operativos, Coordinadores de área, Jefe de TI, Director de CINTIA

Califique los problemas de TI relacionados, respecto a su existencia y gravedad en una escala de 1 a 3, en donde 1 el problema no existe. 2 el problema existe y 3 el problema es grave.

Problemas	Importancia (1-3)
Frustración entre distintas unidades de TI en toda la organización debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio	
Frustración entre distintos departamentos de la empresa (como el cliente de TI) y el departamento de TI debido a iniciativas fracasadas o una percepción de baja contribución al valor del negocio	
Incidentes significativos relacionados con I&T, como pérdida de datos, violaciones de seguridad, fallo del proyecto y errores de la aplicación, relacionados con TI	
Problemas de ejecución del servicio por parte de los subcontratistas de TI	
Incumplimiento de los requerimientos regulatorios o contractuales relacionados con TI	
Hallazgos de auditoría regulares u otros informes de evaluación sobre un pobre desempeño de TI o notificación de problemas de calidad y servicio de TI	
Gasto sustancial oculto y fraudulento en I&T, es decir, gasto en TI por departamentos de usuarios fuera del control de los mecanismos de decisión de inversión en IT normales y los presupuestos aprobados	
Duplicaciones o coincidencias entre varias iniciativas u otras formas de recursos malgastados	
Insuficientes recursos de TI, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado / insatisfecho	
Cambios o proyectos facilitados por TI que suelen no satisfacer a menudo las necesidades del negocio y que se ejecutan tarde o por encima del presupuesto	
Resistencia de los miembros del consejo de administración, ejecutivos o alta gerencia a involucrarse con las TI o una falta de compromiso empresarial para patrocinar a TI	
Modelo operativo de TI complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas con TI	
Excesivamente alto coste de TI	
Implementación obstaculizada o fracasada de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TI actuales	
Brecha entre conocimiento tecnológico y empresarial, lo que lleva a que los usuarios del negocio y/o los especialistas en TI hablen un idioma distinto	
Problemas regulares con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes	
Nivel elevado de cómputo para usuarios finales, lo que genera (entre otros problemas) una falta de supervisión y control de calidad de las aplicaciones que se están desarrollando e implementando	

Los departamentos del negocio implementan sus propias soluciones de información con poca o ninguna participación del departamento de TI de la empresa (relacionado con la computación de usuarios finales, que suele surgir de la insatisfacción con las soluciones y servicios de TI)	
Ignorancia sobre y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad	
Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar con las TI	

3. IDENTIFICACIÓN ESTRATÉGIA EMPRESARIAL

Metodología: Reunión explicativa y respuesta individual

Funcionarios participantes: 5

Roles de los participantes: Coordinadores de área, líder del proceso, Profesional Especializado área Planeación Estratégica, profesional universitario área planeación estratégica.

De acuerdo a las estrategias prototipos relacionadas, identifique la estrategia genérica empresarial de La Universidad de Córdoba, calificando de 1 a 5 el grado de influencia, dónde 1 es de menor influencia y 5 de mayor influencia, la calificación es excluyente entre estrategias, no se puede repetir.

Estrategias Prototipo	Importancia (1-5)
Crecimiento/Adquisición	
Innovación/Diferenciación	
Liderazgo en costes	
Servicio al cliente/Estabilidad	

4. IDENTIFICACIÓN META EMPRESARIAL

Metodología: Reunión explicativa y respuesta individual

Funcionarios participantes: 15

Roles de los participantes: Lideres de proceso y director de CINTIA

De acuerdo a los objetivos estratégicos, relacionadas con las metas empresariales genéricas sugeridas por COBIT 2019, identifique las metas genéricas empresarial de La Universidad de Córdoba, calificando de 1 a 5 el grado de influencia, dónde 1 es de menor influencia y 5 de mayor influencia, la calificación debe tener en cuenta las estrategias asociadas a la acreditación institucional y cumplimientos regulatorios.

<i>Eje</i>	<i>Objetivo Estratégico</i>	<i>Meta Empresarial COBIT</i>	<i>Calificación Importancia (1-5)</i>
Internacionalización para la globalización	Fortalecer el desarrollo de la política de internacionalización institucional, mediante la implementación de programas y proyectos que atiendan a los intereses de la comunidad académica, con el objeto de estar a la vanguardia con el conocimiento, desarrollo de las competencias y aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el entorno, a través de la cooperación y movilidad académica internacional.	Innovación de Productos y Negocios	
Calidad, Pertinencia y cobertura	Impulsar y consolidar la oferta académica tendiente a incidir en la transformación de la problemática del entorno local y regional, fortaleciendo la calidad de los programas académicos, atendiendo a la vocación productiva y las ventajas comparativas de la región, en donde la ciencia y la tecnología contribuyan al desarrollo económico, la transformación social y humana.	Portafolio de Productos y Servicios Competitivos	
Docencia	Fortalecer los procesos de formación docente al más alto nivel que contribuyan a la formación integral, tendiente a una formación competente y competitiva, que garantice su inclusión laboral.	Gestión de los riesgos del negocio	
Fortalecimiento de la interacción entre: Investigación, Tecnología y Sociedad	Incrementar la investigación científica pertinente que impacte en la transformación y solución de los problemas del entorno mejorando las condiciones de vida y contribuyendo a la reducción de la pobreza e inequidad social e impulse el desarrollo socioeconómico de la región.	Innovación de productos y negocios	
Relación: Academia-Sociedad-Sector Productivo	Liderar la creación de una política de proyección social por medio de convenios y alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales y no gubernamentales que permitan el acceso, la equidad y calidad en la educación en Córdoba.	Continuidad y Disponibilidad del Servicio de Negocio	
Bienestar Institucional	Promover programas y proyectos tendientes a potenciar el desarrollo humano, formación integral y la calidad de vida de los diferentes estamentos de la institución.	Habilidades, motivación y productividad del personal	
Modernización Administrativa y Buen Gobierno	Transformación de las formas de gobierno para una gestión basada en el liderazgo, calidad y modernización de la gestión administrativa, centrados en principios éticos y de transparencia para cumplir los fines del Estado.	Cumplimiento de Leyes y regulaciones Externas	

Análisis Prospectivo	Transformación digital para una gestión académica y administrativa ágil y altamente participativa, adaptada a los constantes cambios del entorno, con gobierno, financiación y autonomía	Gestión de programas de transformación Digital	
-----------------------------	--	--	--

4. IDENTIFICACIÓN PANORAMA DE AMENAZAS

Metodología: Reunión explicativa y respuesta individual

Funcionarios participantes: 15

Roles de los participantes: Lideres de proceso y director de CINTIA

En un análisis previo, se ha identificado un escenario de amenazas para La Universidad, las cuales debe calificar en un rango de 1% a 100%, el grado de amenaza, considerando como alto de 51% a 100% y de bajo de 1% a 50%.

Amenazas Identificadas Análisis de Porter	Valoración 1% a 100%
A1-Competencia de otras universidades e instituciones próximas	
A2-Provisión de financiación pública insuficiente.	
A3-Restricción a la autonomía universitaria.	
A4-Paro estudiantil y del profesorado de la universidad.	
A5- Poca implicación del sector privado con los proyectos de la Universidad	
A6-Nuevos modelos educativos de la competencia	
A7-Nuevos programas de formación de la competencia.	
A8- Oferta de programas virtuales.	

4. IDENTIFICACIÓN NIVELES DE REQUERIMIENTO

Metodología: Reunión explicativa y respuesta individual

Funcionarios participantes: 15

Roles de los participantes: Lideres de proceso y director de CINTIA

En este ítem debe seleccionar el nivel de requerimientos que considere debe cumplir la Universidad de acuerdo a los 3 niveles sugeridos. Para este ítem debe tener en cuenta todos los requerimientos de operación y cumplimiento ante los diferentes sectores y entidades a la que La Universidad pertenece. Solo debe seleccionar uno de los tres.

NIVELDE REQUERIMIENTOS	Selecciones uno de los 3 niveles
REQUERIMIENTO DE CUMPLIMIENTO BAJOS: Empresa está sujeta a un conjunto de requerimientos mínimos inferiores a la media	
REQUERIMIENTO DE CUMPLIMIENTO NORMALES: Empresa está sujeta a un conjunto de requerimientos de cumplimiento comunes a las distintas industrias	
REQUERIMIENTO DE CUMPLIMIENTO ALTOS Empresa está sujeta a requerimientos de cumplimiento más elevados de lo normal, en la mayoría de los casos relacionados con el sector, industrial y las condiciones geopolíticas.	

5. IDENTIFICACIÓN ROL DE TI

Metodología: Reunión explicativa y respuesta individual

Funcionarios participantes: 5

Roles de los participantes: Líderes de proceso

De acuerdo a los roles prototipos de TI relacionados, identifique el rol de TI en La Universidad de Córdoba, calificando de 1 a 5 el grado de importancia, dónde 1 es de menor importancia y 5 de mayor importancia, la calificación es excluyente entre estrategias, no se puede repetir.

ROL DE TI	Importancia (1-5)
SOPORTE: TI no es crucial para el funcionamiento y la continuidad de los procesos y servicios del negocio ni para su innovación	
FÁBRICA: Cuando las TI fallas, hay un impacto inmediato en el funcionamiento y continuidad de los procesos y servicios del negocio. Sin embargo las TI no se consideran un factor impulsor de la innovación de procesos y servicios del negocio.	
CAMBIO: Las TI se consideran un factor impulsor de la innovación de procesos y servicios del negocio. En este momento, sin embargo no hay una dependencia crítica en TI para el funcionamiento y la continuidad actual de los procesos y servicios del negocio	
ESTRATÉGICO: Las TI son críticas para el funcionamiento e innovación de los procesos y servicios del negocio de la organización	

6. IDENTIFICACIÓN MODELO DE ABASTECIMIENTO

Metodología: Identifica el modelo de acuerdo al conocimiento de operación del área calificando el modelo de 1 a 100%

Funcionarios participantes: 1

Roles de los participantes: Líder del Proceso de TI

De acuerdo a los modelos de abastecimiento de TI relacionados, identifique el modelo de abastecimiento utilizado en La Universidad de Córdoba, calificando en una escala de 1% a 100% la utilización de cada modelo. .

Modelo de Abastecimiento	Calificación (1%-100%)
Externalización/Tercerización (Outsourcing)	
Nube: La empresa maximiza el uso de la nube para proporcionar servicios de TI a los usuarios	
Internalizado: La empresa aporta su propio personal y servicio de TI	
Híbrido: Se aplica un modelo híbrido que agrupa los tres modelos en distintos grados	

7. IDENTIFICACIÓN MODELOS DE IMPLEMENTACIÓN DE TI

Metodología: Identifica el modelo de acuerdo al conocimiento de operación del área calificando el modelo de 1 a 100%

Funcionarios participantes: 1

Roles de los participantes: Líder del Proceso de TI

De acuerdo a los modelos de implementación de TI relacionados, identifique el modelo de abastecimiento utilizado en La Universidad de Córdoba, calificando en una escala de 1% a 100% la utilización de cada modelo.

Métodos de Implementación	Calificación (1%-100%)
Agile	
DeVops	
Tradicional	

8. IDENTIFICACIÓN ESTRATEGIA DE ADOPCIÓN DE TI

Metodología: Identifica la estrategia de acuerdo al conocimiento de operación del área calificando el modelo de 1 a 100%

Funcionarios participantes: 1

Roles de los participantes: Líder del Proceso de TI

De acuerdo a la estrategia de adopción de TI relacionados, identifique el modelo de abastecimiento utilizado en La Universidad de Córdoba, calificando en una escala de 1% a 100% la utilización de cada modelo.

Estrategias de Adopción de TI	Calificación (1%-100%)
El que primero se mueve (First mover): La organización suele adoptar nuevas tecnologías lo antes posible e intenta lograr la ventaja del primero que se mueve	
Seguidor (Follower): La empresa suele esperar a que las nuevas tecnologías se generalicen y pongan a prueba antes de adoptarlas	
Adoptadores lentos (slow adopter): La empresa tarda mucho en adaptar las nuevas tecnologías	