



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO

**APOYO A LA REDEFINICIÓN DEL ÁREA DE GOBIERNO Y
GESTIÓN DE TI DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
EN EL 2019-I.**

Presentado por:

ING. JOSE RODRIGO CHARRY LEMUS

Dirigido por:

ING. ALEXANDRA MARIA LOPEZ SEVILLANO PhD

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN AUDITORÍA DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN**

BOGOTÁ D.C, JUNIO 2019



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	2
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	6
1. GENERALIDADES	8
1.1 Línea de investigación	8
1.2 Planteamiento del problema	8
1.2.1 Antecedentes del problema.	9
1.2.2 Pregunta de investigación.	11
1.2.3 Variables del problema.	12
1.2.4 Alcances y limitaciones.	14
1.3 Justificación	15
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo general.	17
1.4.2 Objetivos específicos.	17
2. MARCOS DE REFERENCIA	18

2.1	Marco conceptual	18
2.2	Marco teórico	28
2.3	Marco jurídico	47
2.4	Marco geográfico	50
2.5	Marco demográfico	51
2.6	Estado del arte	52
3.	METODOLOGÍA	59
3.1	Fases del trabajo de grado	59
3.2	Instrumentos o herramientas utilizadas	60
3.2.1	Análisis documental.	60
3.2.2	Encuesta.	61
3.2.3	Entrevistas.	61
3.3	Población y muestra.	61
3.3.1	Población.	61
3.3.1.1	<i>Segmentación de la población.</i>	62
3.3.2	Muestra.	66
3.3.2.1	<i>Método deductivo.</i>	71

3.4	Diagnóstico de la muestra	71
3.5	Recolección de datos	76
3.6	Tipos de datos	77
3.6.1	Selección de los participantes.	78
4.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	79
4.1	Plan de mejoramiento	79
4.2	Diagnóstico de la especialización de Auditoria de sistemas de información	79
4.3	Aplicación de la encuesta	83
4.4	Aplicación de la entrevista	83
4.5	Diseño del plan curricular	84
4.6	Propuesta del contenido temático	86
4.7	Bibliografía y referencias de apoyo	89
5.	PRODUCTOS A ENTREGAR	91
	RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS	95
	CONCLUSIONES	109
	RECOMENDACIONES	111

TRABAJOS FUTUROS	112
ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN	113
BIBLIOGRAFÍA	114
ANEXOS	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. JOnline: Gobierno de las TIC ISO/IEC 38500.	37
Figura 2. Ubicación Universidad Católica de Colombia, Sede claustro.	51
Figura 3. Proceso de evaluación del programa nacional de posgrados de calidad.	53
Figura 4. Aspectos relevantes en la Evaluación de Solicitudes al PNPC.	54
Figura 5. Estructura del programa.	54
Figura 6. Los factores claves y el proceso de crecimiento IT.	56
Figura 7. Mapa conceptual del Plan de mejoramiento para la Especialización de Auditoria de Sistemas de Información.	58
Figura 8. Departamentos que ofrecen la Especialización.	95
Figura 9. <i>Universidades que ofrecen la Especialización de Auditoria de Sistemas de Información</i>	96
Figura 10. <i>Modalidad de Estudio.</i>	97
Figura 11. <i>Número de Semestres de la Especialización.</i>	97
Figura 12. <i>Créditos Académicos que ofrece El programa.</i>	98
Figura 13. <i>Plan de estudios con el componente de Gobierno y Gestión de TI.</i>	99
Figura 14. <i>Plan de estudios Especialización Auditoria Sistemas de Información.</i>	100
Figura 15. <i>Importancia del Área de Gobierno y Gestión de TI en el plan de estudios..</i>	100
Figura 16. <i>Conocimientos en el plan de estudios.</i>	101
Figura 17. <i>Valor Agregado al Perfil Profesional en el plan de estudios..</i>	102
Figura 18. <i>Contenidos temáticos para articular en el plan de estudios.</i>	102
Figura 19. <i>Importancia del Gobierno de TI en las organizaciones.</i>	103
Figura 20. <i>Importancia del Gobierno de TI en las organizaciones.</i>	104

Figura 21. <i>Conocimiento en Gobierno y Gestión de TI.</i>	104
Figura 22. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)	122
Figura 23. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)	123
Figura 24. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)	124
Figura 25. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)	125
Figura 26. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)	126
Figura 27. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)	127
Figura 28. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)	128
Figura 29. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)	129
Figura 30. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)	130
Figura 31. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)	131
Figura 32. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)	132

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Universidades que ofertan la Especialización en Auditoría de Sistemas.	62
Tabla 2. Universidades que ofertan la Especialización en Auditoría de Sistemas y créditos académicos.	66
Tabla 3. Porcentaje Nivel de Confianza.	68
Tabla 4. Cuadro comparativo de Universidades que ofertan la Especialización y perfil de Egresado	76
Tabla 5. Recolección de datos en las Universidades que ofertan la Especialización en Auditoría de Sistemas.	77
Tabla 6. Tipo de datos.	78
Tabla 7. Aspectos claves para la Implementación del área Gobierno y Gestión de TI.	83
Tabla 8. Diseño del Plan curricular área Gobierno y Gestión de TI.	86
Tabla 9. Detalle de contenido temático área Gestión y Gobierno de TI.	89
Tabla 10. Referencia bibliográfica de apoyo	90
Tabla 11. Productos a entregar.	92
Tabla 12. Análisis de Objetivo vs Productos y resultados obtenidos.	94
Tabla 13. Cronograma.	121
Tabla 14. Talento Humano	121
Tabla 15. Servicios.	121
Tabla 16. Presupuesto Global del Proyectos.	121

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Cronograma	121
Anexo 2. Talento humano	121
Anexo 3. Servicios	121
Anexo 4. Presupuesto global del proyecto	121
Anexo 5. Mapeo de tareas y Conocimientos relacionados	122
Anexo 6. Encuesta Gobierno y Gestión de TI	133
Anexo 7. Cuestionario de Entrevista Gobierno y Gestión de TI	134

Nota de aceptación

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y mi fortaleza, A mis padres, por su apoyo incondicional, A mi mujer y amigos por su colaboración y hacer parte de este proceso y a los Docentes por formarme y compartir sus conocimientos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Católica de Colombia, por su contribución en el desarrollo de este proyecto y a cada uno de los asesores que estuvieron en la verificación del trabajo.

RESUMEN

El rol del auditor ha cambiado durante el pasar de los tiempos, debido a las necesidades y tendencias del mercado; esto ha conllevado a que las instituciones de educación superior generadoras de conocimiento implementen planes de mejoramiento que proponen fortalecer el perfil profesional, generar valor agregado y ampliar su campo de acción dentro de las organizaciones.

Es por esta razón, que las universidades en busca de lograr una educación de alta calidad, realizan proceso de autoevaluación e identificación de aspectos importantes dentro de sus planes de estudios que requieren fortalecer para así lograr alcanzar la mejora continua y estar acordes con los requerimientos de un mundo exigente y globalizado.

Por tal motivo, es importante dentro del plan de mejoramiento que se encuentra la Universidad Católica de Colombia incorporar el área de Gobierno y Gestión de TI dentro del plan de estudios de la Especialización de Auditoria de Sistemas de Información, ya que se encarga de establecer los lineamientos, directrices, políticas y procedimientos de la alta gerencia para que las organizaciones puedan tener un funcionamiento adecuado y lograr el cumplimiento de sus objetivos estratégicos y misionales ; y así poder tener profesionales con competencias y habilidades en el área de Auditoria para contribuir en la evaluación y supervisión del ambiente de control de las mismas.

En el desarrollo de este proyecto en apoyo a la redefinición del área de Gobierno y Gestión de TI, se proporcionará las unidades temáticas y el contenido temático que servirán como referencia para el auditor al momento de realizar la evaluación y supervisión de procesos en una organización o institución basado en el manual de preparación para la Certificación de Auditoría de Sistemas de Información (CISA) de ISACA

Palabras Claves: Auditoría de TI, Gobierno de TI, Gestión, Plan curricular, ISACA, PEP, plan de mejoramiento.

ABSTRACT

The role of the auditor has been changing in the time, due to the needs and market trends; Thus, the higher educational institutions as knowledge-generating have to implement plans to improve and strength the professional profile, generating added value and expand its field of action within organizations.

therefore, that universities in search of an education of high quality, carried out self-evaluation process and identifying important aspects within their curriculum that require strengthening to achieve continuous improvement and be consistent with the requirements of a demanding and globalized world.

For this reason, is important within improvement plan that is the Universidad Catolica de Colombia incorporate the area of governance and IT management within the curriculum of specialization in information systems audit, since it is in charge of establish guidelines, policies and procedures of the high direction so that organizations can have appropriate operation and achieve the fulfilment of its mission and strategic objectives; and so we can have professionals with competencies and skills in the area of audit to assist in the evaluation and monitoring of the control of the same environment.

In the development of this project in support of the redefinition of the area of government and IT management, thematic units and thematic content that will serve as reference for the auditor to the time of the evaluation and monitoring processes will be provided in an

organization or institution based on the manual for the certified information systems auditor (CISA).

Key words: IT audits, Government, Management, Curricular Plan, ISACA, PEP, Improvement Plan.

INTRODUCCIÓN

Debido a los avances tecnológicos y científicos en la informática se han desarrollado las TIC, las cuales facilitan el acceso y comunicación de forma rápida de la información. Por lo anterior la tecnología cumple un papel importante dentro del desarrollo y funcionamiento de las organizaciones ya que sirve como soporte en la realización de las actividades de diferentes operaciones.

Por este motivo las empresas y entidades tienen la necesidad de invertir en herramientas que cumplan con los estándares para la adecuada utilización y automatización de los procesos de las mismas; con el fin de procesar, organizar y controlar grandes volúmenes de información que contribuyen a optimizar las operaciones logrando que sean más productivas, sostenibles y rentables y así reducir los costos y riesgos del negocio.

Razón por la cual las instituciones, con el fin de alcanzar sus objetivos estratégicos y misionales implementan políticas y procedimientos que permiten regular y tener control en los procesos de la compañía; es de ahí la relevancia y la importancia del papel que cumple la auditoría; la cual, a través de revisiones y verificaciones a los controles implementados en los procesos, pueden establecer el grado de cumplimiento, eficacia, eficiencia y efectividad de los mismos.

Por tal motivo, la universidad como institución educativa busca implementar un plan de mejoramiento que fortalezca los procesos académicos para el desarrollo del perfil del estudiante

en la especialización de auditoría de sistemas, los cuales deben estar acordes a las necesidades, demandas y que correspondan a los cambios generados en el entorno; dichas necesidades deben estar alineadas con los objetivos establecidos en el PEP (Plan Educativo del Programa) y de acuerdo a la agenda 2030 que se fundamenta “ser reconocido en el ámbito nacional como un programa que forma especialistas en la disciplina, con un sentido fundamentado en la Doctrina Social de la Iglesia Católica, dando apoyo a la sociedad mediante el desarrollo de proyectos sustentables de gran envergadura para el país. Además de ser un programa avalado por la asociación de auditoría y control en sistemas de información ISACA”; (Catolica, 2018) teniendo como objetivos “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”, Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos”, “Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación” (Catolica, 2018).

Es por esto que se ha revisado las diferentes instituciones de educación superior, que ofertan la especialización de Auditoría de Sistemas, realizando un análisis de las asignaturas que los estudiantes van a cursar para de esta manera poder determinar las competencias y diseñar el contenido temático del área de Gobierno y Gestión de TI, el cual le dará valor agregado a la especialización permitiéndole al egresado adquirir conocimientos debido al auge que está teniendo a nivel nacional e internacional en las organizaciones; así mismo facilitara alianzas estratégicas y convenios de movilidad para el estudiante.

1. GENERALIDADES

1.1 Línea de investigación

La línea de investigación utilizada en este proyecto es: Software Inteligente y Convergencia Tecnológica (GISIC), como una herramienta que nos permite identificar a través de la auditoria, elementos de gestión y gobiernos de TI para la adopción de buenas prácticas, mecanismos de control correctos para la supervisión y gerencia en las organizaciones.

1.2 Planteamiento del problema

La universidad como institución de educación superior, en búsqueda de la renovación del certificado de alta calidad, debe incluir un plan de mejoramiento para dar respuesta a las necesidades actuales, como: mejorar la calidad de vida de la población vulnerable, reducir los índices de pobreza, disminuir los efectos del cambio climático a nivel mundial y garantizar la sostenibilidad de los procesos en las organizaciones; esto se genera a partir de una cultura de mejora de procesos evaluativos y autoevaluación; además fomenta el desarrollo de las capacidades del estudiante para enfrentarse a los aspectos relacionados con el cambio social y su transformación en el mundo real.

Así mismo tiene como objetivo mejorar la calidad de la educación que ofrece; permitiendo que los estudiantes sean personas competentes, seguros y con capacidades que respondan a las demandas actuales de un mundo exigente y globalizado; fortaleciendo el perfil profesional del auditor que cumpla con las necesidades del mercado a nivel nacional e

internacional teniendo en cuenta los cambios que surgen en el entorno y crear alianzas estratégicas que promuevan la movilidad internacional del estudiante con el fin de adquirir conocimientos que contribuyan en el cambio hacia la excelencia organizacional del país.

1.2.1 Antecedentes del problema.

En consecuencia a los cambios del entorno, la globalización de los mercados, la competitividad y el desarrollo tecnológico han generado que las Entidades dentro de su estructura organizacional incorporen áreas como auditoria para el funcionamiento eficaz y eficiente de los procesos; como se da a conocer en el siguiente artículo “Reflexiones sobre la enseñanza de la Auditoría de Sistemas de Información en las escuelas de informática” (Eduardo Fernández-Medina, 2014), realizado en la Universidad Castilla – La mancha, España; el cual tiene como finalidad revisar los currículos internacionales para identificar que perspectiva tiene las escuelas de informática sobre la asignatura de Auditoria de Sistemas de Información dentro del plan de Estudio de Ingeniería Informática. Para este estudio fueron seleccionados los siguientes seis currículos: Currículo ACM/IEEE CS 2001, Currículo IRMA/DAMA 2000, Currículo ACM/AIS MSIS 2000, ICF-2000 de IFIP/UNESCO, ISCC’99 y SWEBOK; observando que ninguno tenía incorporado la asignatura de auditoria de sistemas de Información, si no, materias similares que respondían a necesidades sociales, responsabilidades y riesgos de los sistemas, visión y complejidad de los mismos; destacando que para el perfil profesional del estudiante se debería incluir como asignatura o al menos como electiva con un valor de créditos adecuado que permitan una formación profunda en lo teórico y práctico sobre una visión global del Gobierno de TI.

En el siguiente artículo “Reflexiones acerca de los sistemas de información universitarios ante los desafíos y cambios generados por los procesos de evaluación y acreditación” (Barcos, 2008), desarrollado por el autor Santiago José Barcos, el cual establece que: los sistemas de información están incluidos en todos los modelos de evaluación de la calidad como factor importante en los procesos evaluativos y acreditación de la educación Universitaria; mostrando que para Latinoamérica y Europa es necesario nuevas políticas, programas y metodologías a nivel local, regional, nacional e internacional para cumplir con los lineamientos y así fomentar la movilidad social, aplicar competencias, adquirir conocimientos, certificaciones y grados académicos, lograr y reconocer sistemas de acreditación, desarrollar nuevas áreas y por ende nuevos contenidos temáticos con sus respectivos créditos académicos, acordes con los intercambios entre las universidades.

Según el artículo anterior, el autor identifico que las universidades se interesan más por la inversión en equipamientos, software, estructura física y no en mejorar los planes de estudios; en capacitar los docentes, diseñar propuestas e implementar métodos de mejoramiento en los contenidos temáticos de las asignaturas y/o áreas que se requieran para una formación académica de alta calidad de acuerdo al objetivo del programa que el estudiante desea cursar y así adquirir nuevos conocimientos que estén acordes con la actualidad.

Por otra parte, el siguiente artículo: “Directrices básicas para la auditoría de sistemas de gestión de calidad en instituciones de educación superior” (Manuel & Paulo, 2008) muestra que la evaluación interna y externa de las instituciones de educación superior, reconocen la

investigación, la movilidad de los estudiantes como aspectos relevantes para lograr el mejoramiento de los programas académicos y el aporte de conocimiento del egresado.

Por tal razón, la educación superior se encuentra en un proceso de cambio para mejorar la calidad de la educación que brinda para adaptarse a los procesos de acreditación acorde con los estándares de alta calidad por medio de la implementación de un plan de mejoramiento que permite la medición continua de los resultados, el avance y alcance de los logros establecidos y obtenidos para lograr una mejora continua de la Institución, como se expone en el artículo: “propuesta de un marco de Gobierno de TI para la secretaria de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación Senescyt basado en las mejores prácticas” (Espinoza Aguirre, 2016), en donde implementaron el marco de Gobierno de TI basado en COBIT y norma ISO 38500 con el fin de diseñar estrategias para soportar los cambios del mercado, satisfacer las necesidades de la institución y lograr una mejora continua.

Finalmente, las instituciones de educación superior, identificaron la importancia de contemplar dentro de su plan de estudio el área de Gobierno de TI, el cual tiene la capacidad de responder a los cambios del entorno, optar un plan estratégico anticipado y responder de forma rápida a la problemática buscando la sostenibilidad en los procesos de las organizaciones.

1.2.2 Pregunta de investigación.

- ¿El nuevo modelo de auditoría responde a las necesidades que el país requiere para implementar y diseñar estrategias que se encuentren alineadas al perfil del egresado de acuerdo con las necesidades de las organizaciones?

1.2.3 Variables del problema.

Dentro del contexto del problema se identifican las siguientes variables:

VARIABLES DEPENDIENTES

PLAN EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP): Constituye el principal elemento orientador del programa, que, en coherencia con el proyecto educativo institucional de la Universidad Católica de Colombia(2016f), se articula con la misión institucional y se compromete con las acciones que han de ejecutarse para su cumplimiento.

PLAN CURRICULAR: el plan curricular se desarrolla a partir de la propuesta de los diferentes programas de posgrados pertenecientes a la facultad de ingeniería, basados en tres componentes: componente obligatorio, componente electivo y de profundización. Cada uno de ellos tiene definido un propósito específico y la distribución de créditos académicos de acuerdo con el nivel de formación.

PLAN ESTRATÉGICO: el plan estratégico es un programa de actuación que consiste en aclarar lo que pretendemos conseguir y cómo nos proponemos conseguirlo. Esta programación se plasma en un documento de consenso donde concretamos las grandes decisiones que van a orientar nuestra marcha hacia la gestión excelente (itziarlecea, 2019).

PERFIL DEL EGRESADO: un conjunto de competencias derivadas de sus capacidades obtenidas a través de contenidos adquiridos en una institución educativa para ser utilizados en la vida diaria y de uso en una profesión.

MISIÓN: Es un enunciado por medio del cual la empresa comunica, tanto a los agentes internos como a los externos, sus objetivos y filosofía. La misión es lo que distingue a una entidad ante las demás empresas y ante la sociedad. El enunciado de la misión debe ser corto, claro y conciso, para evitar ambigüedades e imprecisiones. Asimismo, la misión genera compromisos, valores, etcétera (FCA, 2015).

VISIÓN: La meta que a largo plazo pretende alcanzar la empresa, y por filosofía el conjunto de valores humanos sobre los cuales funciona (comunicación, espíritu de grupo, participación) (FCA, 2015).

ESTUDIANTE: es aquel sujeto que tiene como ocupación principal la actividad de estudiar percibiendo tal actividad desde el **ámbito académico**. La principal función de los estudiantes es aprender siempre cosas nuevas sobre distintas materias o **ramas de la ciencia** y arte, o cualquier otra área que se pueda poner en estudio. El que estudia ejecuta tanto la lectura como la práctica del asunto o tema sobre el que está aprendiendo (conceptodefinicion.de, 2019).

DOCENTE: El ejercicio de la enseñanza en planteles oficiales y no oficiales de educación en los distintos niveles. Igualmente incluye esta definición a los docentes que ejercen funciones de dirección y coordinación de los planteles educativos, de supervisión e inspección escolar, de programación y capacitación educativa, de consejería y orientación de educandos, de educación especial, de educación de adultos y demás actividades de educación formal autorizadas por el Ministerio de Educación Nacional, en los términos que determine el reglamento ejecutivo (Nacional, 2019).

PLANES DE MEJORAMIENTO: Es el conjunto de metas, acciones, procedimientos y ajustes que la institución educativa define y pone en marcha en periodos de tiempo determinados para que los aspectos de la gestión educativa se integren en torno de propósitos comúnmente acordados y apoyen el cumplimiento de su misión académica (Nacional, 2019).

UNIVERSIDAD: es una institución de enseñanza superior, dividida en facultades según las especialidades de estudio que la misma pueda ofrecer. El término, además, se aplica para el edificio destinado a la enseñanza superior. La Universidad moderna nació en Europa occidental en el siglo XIII como una comunidad autónoma de maestros y discípulos que se reunían para compartir instalaciones académicas y alojamiento (conceptodefinicion.de, 2019).

VARIABLES INDEPENDIENTE

NORMATIVIDAD: Es un conjunto de leyes o reglamentos que rigen conductas y procedimientos según los criterios y lineamientos de una institución u organización privada o estatal (Significados, 2019).

MARCO DE REFERENCIA: provee una guía de buenas prácticas para ser adoptadas en un proceso, reconocidas a nivel internacional y de alta calidad.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR: Es un ente regulador de la educación nacional encargado de implementar, evaluar y dar cumplimiento a políticas de educación con calidad.

1.2.4 Alcances y limitaciones.

Este proyecto tiene como propósito brindar apoyo en la redefinición del área de Gestión y Gobierno de TI en la Especialización de Auditoría de Sistemas de Información de la Universidad Católica de Colombia.

Los aspectos que aborda esta investigación, se relacionan con el plan de mejoramiento que tiene contemplado implementar la Universidad alineado con el Proyecto educativo del Programa tomando como referencia las necesidades del entorno con el fin de fortalecer el perfil profesional del Auditor y estar acorde con las tendencias de un mundo globalizado.

La siguiente limitación que restringe el desarrollo de esta investigación es el acceso restringido a la información referente a los planes de mejoramiento y plan curricular que ofrecen las Universidades en Colombia de la especialización para su respectivo análisis y verificación.

1.3 Justificación

Debido a la alta demanda de volúmenes de información en las organizaciones, ha surgido la necesidad de implementar e invertir en mecanismos y herramientas para su administración y gestión. Esto ha generado al aumento de los recursos de TI haciendo que los Sistemas de Información y redes sean cada día más complejos dentro de una organización. Es de ahí que toma relevancia contar con un Gobierno de TI el cual ofrece lineamientos basados en las buenas prácticas de planificación, organización y desarrollo que faciliten la toma de decisiones asertivas. De hecho el “Gobierno de TI, visto desde el ámbito académico, debe ser articulado a las diferentes necesidades de los sectores productivos y sociales, desde la interacción de diferentes áreas del conocimiento, como ha sido pretensión de la Ingeniería, consolidando e impulsando nuevas estrategias del quehacer profesional” (José, E.Julio, & Castrillón Cristian, 2015).

Por tal motivo, El Gobierno de TI es una estrategia para que la ingeniería proponga nuevos esquemas de interpretación de solución a necesidades humanas y el desarrollo de la sociedad a nivel global, por medio de procesos de estandarización, flexibilización e integración

interdisciplinar dentro las organizaciones. Así mismo garantiza que las TI apoyen las metas del negocio de las empresas optimizando los recursos y administrando de forma adecuada los riesgos asociados a TI.

En respuesta a las necesidades de las organizaciones, las universidades han tenido en cuenta lo planteado por el consejo nacional de educación superior (CESU) y el código de buenas prácticas adoptados por el CNA, dando a conocer los lineamientos requeridos para la acreditación institucional, permitiendo que las universidades busquen estar acorde a la actualidad y obtener un reconocimiento por parte del estado; a través de la evaluación sistémica de la institución, donde se incluye sus programas académicos y el servicio que presten a la sociedad; identificando sus fortalezas y debilidades que le permitan alcanzar e implementar una mejora continua.

Es por esto, que la universidad como institución de alta calidad, se encuentra realizando el plan de mejoramiento del currículo de la Especialización de Auditoria de Sistemas de Información, en él se contempla incorporar el área de Gobierno y Gestión de TI, en aras de responder con las necesidades y tendencias que se están demandando en el mercado globalizado, y fortalecer el perfil profesional del Auditor ya que esta proporciona “las bases para el desarrollo de las prácticas y mecanismos de control correctos para la supervisión y revisión de la gerencia” (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015) en las organizaciones.

Razón por la cual, este proyecto de investigación se realiza con la finalidad de desarrollar una propuesta, de apoyo a la redefinición del área de Gobierno y Gestión de TI, proporcionando

las unidades temáticas que servirán como referencia para el auditor al momento de realizar la evaluación y supervisión de procesos en una organización o institución.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general.

- Desarrollar los contenidos temáticos para el área de Gobierno y Gestión de TI que fortalezcan el perfil del auditor con el fin de responder a las demandas y necesidades de las organizaciones.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Realizar el diagnóstico del estado actual sobre el plan de estudio de las universidades que ofertan el programa de Especialización de Auditoría de Sistemas de Información en Colombia para identificar las necesidades del perfil profesional.
- Diseñar el plan curricular del área de Gobierno y Gestión de TI que genere valor a las competencias y habilidades del educando.
- Construir la propuesta del contenido temático para el área de Gobierno y Gestión de TI teniendo en cuenta el manual de preparación para la Certificación de Auditoría de Sistemas de Información (CISA) de ISACA.

2. MARCOS DE REFERENCIA

2.1 Marco conceptual

GOBIERNO: garantiza que las necesidades, condiciones y opciones de las partes involucradas se evalúen para determinar los objetivos equilibrado y acordados de la empresa que deben lograrse; establecer una orientación mediante priorización y toma de decisiones; y monitorizando el desempeño y cumplimiento de orientación y objetivos acordados (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

GOBIERNO Y GESTIÓN DE TI: es una parte integral del gobierno de la empresa y está constituido por el liderazgo y estructuras y proceso organizacionales que garantizan que la TI de la empresa sostiene y extiende la estrategia y los objetivos de la empresa (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

GOBIERNO DE TI DE LA EMPRESA (GEIT): órgano de alto nivel, tomador de decisiones cuyo rol principal es la evaluación, dirección y supervisión de las tecnologías de información. Sin embargo, esa tarea que a simple vista pareciera titánica, tiene un inicio trascendental y es lograr infundir en los altos jefes tomadores de decisión, la necesidad de gestionar y gobernar las tecnologías de información, y que tengan claro que esto no debe ser un método antojadizo ni debe ser por regulación, sino, por un sentido común de hacer las cosas bajo una perspectiva de mejores prácticas y con el objetivo de generar valor a las diferentes partes interesadas de la organización (Deloitte, 2019).

GOBIERNO CORPORATIVO: El sistema mediante el cual se dirige y controlan las organizaciones. Los consejos de administración son los responsables del gobierno de sus organizaciones (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

ARQUITECTURA EMPRESARIAL (EA): es una práctica en la gestión empresarial y en la de tecnologías de la información (TI). Está enfocada en mejorar el desempeño de una institución al entenderla en términos integrales desde su perspectiva estratégica, desde las prácticas y procesos organizacionales, y a partir de las TI como habilitadoras de la entidad.

La arquitectura empresarial permite direccionar iniciativas con una visión completa de una institución, de tal manera que se reduzcan los costos y los riesgos, y que se genere mayor agilidad en la entrega de servicios de TI que habiliten los trámites, los procesos y las funciones en el campo institucional e incluso de forma transversal entre entidades de uno o más sectores (Javier, 2014).

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL: Las estructuras definen, en gran medida, los métodos y procedimientos internos de las organizaciones. No son sólo organigramas plasmados en un papel; por el contrario, son como el ADN que está impreso en cada sección, nivel, departamento o escalafón. Para empezar, en ellas se reflejan los grados de autoridad y responsabilidad, así como la interacción entre las distintas jerarquías de las empresas (School, 2019).

ALTA DIRECCIÓN: Corresponde a los altos cargos de la empresa (Presidente, Director General). Son los máximos responsables del cumplimiento de los objetivos (Esther, 2010).

PLAN ESTRATÉGICO DE TI: Plan a largo plazo en el que las empresas y la administración de TI describen en cooperación como los recursos de TI contribuirá a los objetivos estratégicos de la empresa (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

MODELO DE MADUREZ DE CAPACIDAD (CMMI): incluye prácticas de planeación, ingeniería y administración de desarrollo y mantenimiento de software. Si se siguen estas prácticas aumentara la habilidad con que una organización podrá alcanzar metas como costo, programa, funcionalidad y calidad de producto (Romero, 2001).

CUADRO DE MANDO SCORECARD (BSC): Desarrollado por Robert S. Kaplan y David P. Norton como un conjunto coherente de medidas de desempeño organizadas en cuatro categorías, que incluye medidas financieras tradicionales, pero agrega las perspectivas de clientes, procesos internos de negocios y aprendizajes y crecimiento (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI): miden el nivel del desempeño de un proceso determinado, enfocándose en el “cómo” e indicando que tan efectivos son los procesos, de forma que se pueda alcanzar el objetivo fijado. Los KPIs son métricas financieras o no financieras, utilizadas para cuantificar objetivos que reflejan el rendimiento de una organización,

y que generalmente se recogen en su plan estratégico. Estos son volcados en el Balanced Scorecard o Cuadro de Mando Integral que los recoge y muestra, generalmente con una clave de colores (rojo, amarillo o verde) facilitando información del cumplimiento o no del objetivo fijado (Isotools, 2019).

GESTIÓN DEL RIESGO: Las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo que se refiere al riesgo (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

PROCEDIMIENTOS: Documento que incluye una descripción detallada de los pasos necesarios para realizar operaciones específicas conforme a las normas aplicables (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

POLÍTICAS: Un documento que registra un principio o curso de acción de alto nivel que ha sido tomado (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

ACTIVOS DE INFORMACIÓN: Se refiere a cualquier información o elemento relacionado con el tratamiento de la misma (Sistemas, soportes, edificios, personas) que tenga valor para la organización (Colciencias, 2016).

CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN: Comprende todos los procesos que ocurren desde que nace la necesidad de un sistema hasta que surge otro que lo sustituye (Lifeder, 2019).

CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS (SDLC): las fases implementadas en el desarrollo o adquisición de un sistema de software. SDLC es un enfoque usado para planear, diseñar, desarrollar, probar e implementar un sistema de aplicación o una modificación importante en un sistema de aplicación (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

CICLO DE VIDA (LC): una serie de etapas que caracterizan el curso de existencia de una inversión organizacional (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

RECURSOS DE TI: Como es del conocimiento de todos, para CobiT 4.1 (CobiT) los Recursos de TI son las Personas, Infraestructura, Aplicaciones e Información (ISACA, Auditoria de Sistemas: Recursos de TI, 2011).

HARDWARE: corresponde a todas las partes físicas y tangibles de una computadora, sus componentes eléctricos, electromecánicos y mecánicos; sus cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado; contrariamente al soporte lógico e intangible que es llamado software (Ecured).

SOFTWARE: Programas y documentación complementaria que permiten y facilitan el uso de la computadora (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

SEGURIDAD DE LOS DATOS: se refiere a medidas de protección de la privacidad digital que se aplican para evitar el acceso no autorizado a los datos, los cuales pueden encontrarse en ordenadores, bases de datos, sitios web, etc. La seguridad de datos también protege los datos de una posible corrupción (Data, 2019).

SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN: Garantiza que dentro de la empresa la información este protegida contra la divulgación a usuarios no autorizados, la modificación indebida y el no acceso cuando se requiere (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

VULNERABILIDADES: Está íntimamente relacionado con el riesgo y la amenaza y se puede definir como la debilidad o grado de exposición de un sujeto, objeto o sistema. También son aquellas fallas, omisiones o deficiencias de seguridad que puedan ser aprovechadas por los delincuentes (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

AMENAZA: cualquier cosa que sea capaz de actuar contra un activo de una manera que pueda dañarlo (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

INCIDENTE DE SEGURIDAD: Una serie de eventos inesperados que involucra un ataque o serie de ataques en uno o más sitios (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

RIESGO: Es la probabilidad latente de que ocurra un hecho que produzca ciertos efectos, la combinación de la probabilidad de la ocurrencia de un evento y la magnitud del impacto que puede causar, así mismo es la incertidumbre frente a la ocurrencia de eventos y situaciones que afecten los beneficios de una actividad (Sanabria).

RIESGO RESIDUAL: Es el riesgo que queda cuando las técnicas de la administración del riesgo han sido aplicadas (Planeación, 2016).

RIESGO INHERENTE: Nivel de riesgo o exposición sin tener en cuenta las medidas que la administración ha tomado o puede tomar (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

MITIGAR EL RIESGO: La gestión de un riesgo mediante el uso de controles y contramedidas.

TRANSFERIR EL RIESGO: se da cuando se traspasa el riesgo a otra compañía, ya sea por medio de un contrato de outsourcing, o una póliza de seguro. Un modo habitual de transferir el riesgo es cubrirlo mediante un seguro. Esta opción tiene sus ventajas y sus inconvenientes (Eafit, 2012).

ACEPTAR EL RIESGO: significa asumir un riesgo y las consecuencias que este atraiga en el momento que se presente. Los riesgos se aceptan cuando la frecuencia es baja e impacto leve, y no pones en peligro la estabilidad de la organización (Eafit, 2012).

APETITO DEL RIESGO: cantidad de riesgo, a un nivel amplio, que una entidad esté dispuesta a aceptar en busca de su misión (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

PLAN DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO (BCP): Plan utilizado por una organización para responder ante la interrupción de los procesos críticos de negocio (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

CONTINUIDAD DE NEGOCIO: Prevención, mitigación y recuperación contra las interrupciones (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL NEGOCIO (BIA): es otro elemento utilizado para estimar la afectación que podría padecer una organización como resultado de la ocurrencia de algún incidente o un desastre (Eset, 2014).

PLAN DE RECUPERACIÓN DE DESASTRES (DRP): Conjunto de recursos humanos físicos, técnico y de procedimientos orientados a recuperar, dentro de tiempos y costos definidos, una actividad interrumpida por una emergencia o desastre (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

ISACA: Ayuda a que los profesionales del mundo lideren, se adapten y aseguren la confianza en un mundo digital en evolución ofreciendo conocimiento innovador y de clase

mundial, estándares, redes de contactos, acreditación y desarrollo de carrera (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

CERTIFIED INFORMATION SYSTEM AUDITOR (CISA): Es la principal Certificación de ISACA, desde 1978. La acreditación CISA es una certificación reconocida universalmente para profesionales en auditoría, control y seguridad de SI. La certificación ha sido obtenida por más de 125.000 profesionales en todo el mundo (CISA, 2019).

PLAN DE MEJORAMIENTO: Un Plan de Mejoramiento es el resultado de un conjunto de procedimientos, acciones y metas diseñadas y orientadas de manera planeada, organizada y sistemática desde las instituciones. Se habla de un conjunto de acciones integradas, de una orientación, de un esfuerzo institucional, cuyo fin es alcanzar niveles adecuados de aprendizaje en los niños y los jóvenes, de tal forma que las instituciones logren preparar muchachos seguros y competentes. Cualquier Plan de Mejoramiento necesita determinar claramente cuál es su objetivo y cuáles las estrategias y actividades que se desarrollarán para lograrlo (Superior).

CALIDAD: Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que confiere su aptitud para satisfacer las necesidades dadas (Normalización, 2013).

AUDITORÍA: Es una actividad de revisión mediante la cual puede verificarse el cumplimiento de un Sistema de Gestión establecido y la efectividad de dicho sistema y, en caso contrario, evaluar la necesidad de una mejora o de una acción correctiva.

Como condición previa a la auditoria es necesario que existan unas reglas de juego conocidas por ambas partes, auditor y auditado, que afectan a la empresa. Estas reglas consisten en estándares o requisitos de referencia que pueden estar contenidos, por ejemplo, en las normas ISO de sistemas de gestión (IsoTools).

PERFIL DEL AUDITOR: conjunto de habilidades, competencias y destrezas obtenidas mediante procesos de formación y a través de la experiencia que le permiten desenvolverse en las actividades de su trabajo.

EVIDENCIA DE AUDITORÍA: la información que se utiliza para apoyar el dictamen de la auditoria (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

PROGRAMA DE AUDITORÍA: Un conjunto de procedimientos graduales e instrucciones de auditoria que deben realizarse para completar una auditoria (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

CONTROL PREVENTIVO: control interno que se utiliza para evitar eventos no deseados, errores y otros incidentes que una empresa haya determinado que podrían tener un efecto material negativo en un proceso o producto final (ISACA, Manual de Preparación para el Examen CISA, 2015).

CONTROL DETECTIVO: Existen para detectar e informar cuando se producen errores, omisiones y usos o entrada no autorizado (ISACA, Manual de Preparaciòn para el Examen CISA, 2015).

CONTROL CORRECTIVO: diseñado para corregir errores, omisiones y usos e intrusiones no autorizados una vez que se detectan (ISACA, Manual de Preparaciòn para el Examen CISA, 2015).

SEGREGACIÓN DE FUNCIONES (SOD): Control interno básico que impide o detecta errores e irregularidades al asignarle a diferentes individuos la responsabilidad de iniciar y registrar transacciones y de la custodia de activos (ISACA, Manual de Preparaciòn para el Examen CISA, 2015).

2.2 Marco teórico

ISACA: ayuda a los profesionales globales a liderar, adaptar y asegurar la confianza en un mundo digital en evolución ofreciendo conocimiento, estándares, relaciones, acreditación y desarrollo de carrera innovadores y de primera clase. Establecida en 1969, ISACA es una asociación global sin ánimo de lucro de 140 000 profesionales en 180 países. ISACA también ofrece Cybersecurity Nexus™ (CSX), un recurso integral y global en ciberseguridad, y COBIT®, un marco de negocio para gobernar la tecnología de la empresa. ISACA adicionalmente promueve el avance y certificación de habilidades y conocimientos críticos para el negocio, a través de las certificaciones globalmente respetadas: Certified Information Systems Auditor® (CISA®), Certified Information Security Manager® (CISM®), Certified in the

Governance of Enterprise IT® (CGEIT®) y Certified in Risk and Information Systems Control™ (CRISC™). La asociación tiene más de 200 capítulos en todo el mundo. (ISACA, ISACA , 2019)

ISO 27001: es una norma internacional que permite el aseguramiento, la confidencialidad e integridad de los datos y de la información, así como de los sistemas que la procesan.

El estándar ISO 27001:2013 para los Sistemas Gestión de la Seguridad de la Información permite a las organizaciones la evaluación del riesgo y la aplicación de los controles necesarios para mitigarlos o eliminarlos.

La aplicación de ISO-27001 significa una diferenciación respecto al resto, que mejora la competitividad y la imagen de una organización.

La Gestión de la Seguridad de la Información se complementa con las buenas prácticas o controles establecidos en la norma ISO 27002.

NORMA ISO 27001

Estructura de la norma ISO 27001

1. Objeto y campo de aplicación: La norma comienza aportando unas orientaciones sobre el uso, finalidad y modo de aplicación de este estándar.
2. Referencias Normativas: Recomienda la consulta de ciertos documentos indispensables para la aplicación de ISO27001.
3. Términos y Definiciones: Describe la terminología aplicable a este estándar.
4. Contexto de la Organización: Este es el primer requisito de la norma, el cual recoge indicaciones sobre el conocimiento de la organización y su contexto, la

comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas y la determinación del alcance del SGSI.

5. Liderazgo: Este apartado destaca la necesidad de que todos los empleados de la organización han de contribuir al establecimiento de la norma. Para ello la alta dirección ha de demostrar su liderazgo y compromiso, ha de elaborar una política de seguridad que conozca toda la organización y ha de asignar roles, responsabilidades y autoridades dentro de la misma.

6. Planificación: Esta es una sección que pone de manifiesto la importancia de la determinación de riesgos y oportunidades a la hora de planificar un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, así como de establecer objetivos de Seguridad de la Información y el modo de lograrlos.

7. Soporte: En esta cláusula la norma señala que para el buen funcionamiento del SGSI la organización debe contar con los recursos, competencias, conciencia, comunicación e información documentada pertinente en cada caso.

8. Operación: Para cumplir con los requisitos de Seguridad de la Información, esta parte de la norma indica que se debe planificar, implementar y controlar los procesos de la organización, hacer una valoración de los riesgos de la Seguridad de la Información y un tratamiento de ellos.

9. Evaluación del Desempeño: En este punto se establece la necesidad y forma de llevar a cabo el seguimiento, la medición, el análisis, la evaluación, la auditoría interna y la revisión por la dirección del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, para asegurar que funciona según lo planificado.

10. Mejora: Por último, en la sección décima vamos a encontrar las obligaciones que tendrá una organización cuando encuentre una no conformidad y la importancia de mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del SGSI (isotools, 2019).

INFORMATION SECURITY MANAGEMENT MATURITY MODEL (ISM3): es un estándar para la creación de sistemas de gestión de la seguridad de la información. ISM3 puede usarse por sí solo o para mejorar sistemas basados en ITIL, ISO27001 o Cobit.

ISM3 pretende alcanzar un nivel de seguridad definido, también conocido como riesgo aceptable, en lugar de buscar la invulnerabilidad. ISM3 ve como objetivo de la seguridad de la información el garantizar la consecución de objetivos de negocio. La visión tradicional de que la seguridad de la información trata de la prevención de ataques es incompleta. ISM3 relaciona directamente los objetivos de negocio (como entregar productos a tiempo) de una organización con los objetivos de seguridad (como dar acceso a las bases de datos sólo a los usuarios autorizados). Algunas características significativas de ISM3 son:

Métricas de Seguridad de la Información - ISM3 hace de la seguridad un proceso medible mediante métricas de gestión de procesos. Esto permite la mejora continua del proceso, dado que hay criterios para medir la eficacia y eficiencia de los sistemas de gestión de seguridad de la información.

Niveles de Madurez – ISM3 se adapta tanto a organizaciones maduras como a emergentes mediante sus cinco niveles de madurez, los cuales se adaptan a los objetivos de seguridad de la organización y a los recursos que están disponibles.

Basado el Procesos - ISM3 v1.20 está basado en procesos, al igual que sistemas de gestión populares como ISO9001 o ITIL.

ISM3 fomenta la colaboración entre proveedores y usuarios de seguridad de la información, dado que la externalización de procesos de seguridad se simplifica gracias a mecanismos explícitos, como los ANS y la distribución de responsabilidades.

Adopción de las Mejores Prácticas – Una implementación de ISM3 tiene extensas referencias a estándares bien conocidos en cada proceso, así como la distribución explícita de responsabilidades entre los líderes, gestores y el personal técnico usando el concepto de gestión Estratégica, Táctica y Operativa.

Certificación – Los SGSI basados en ISM3 pueden certificarse bajo ISO9001 o ISO27001, lo que quiere decir que se puede usar ISM3 para implementar un SGSI basado en ISO 27001. Esto también puede ser atractivo para organizaciones que ya están certificadas en ISO9001 y que tienen experiencia e infraestructura para ISO9001 (Vicente, 2006).

ISO 38500: Gobierno de las TIC (IT governance) ya tiene una norma ISO asociada, la ISO/ IEC 38500:2008 “*Corporate governance of information technology*” que viene a complementar el conjunto de estándares ISO que afectan a los sistemas y tecnologías de la información (ISO/IEC 27000, ISO/IEC 20000, ISO/IEC 15504, ISO/IEC 24762, etc.).

Esta nueva norma fija los estándares para un buen gobierno de los procesos y decisiones empresariales relacionadas con los servicios de información y comunicación que, suelen estar gestionados tanto por especialistas en TIC internos o ubicados en otras unidades de negocio de la organización, como por proveedores de servicios externos.

En esencia, todo lo que esta norma propone puede resumirse en tres propósitos fundamentales:

- Asegurar que, si la norma es seguida de manera adecuada, las partes implicadas (directivos, consultores, ingenieros, proveedores de hardware, auditores, etc.), puedan confiar en el gobierno corporativo de TIC.
- Informar y orientar a los directores que controlan el uso de las TIC en su organización.
- Proporcionar una base para la evaluación objetiva por parte de la alta dirección en el gobierno de las TIC.

La norma ISO/IEC 38500:2008 se publicó en junio de 2008 en base a la norma australiana AS8015:2005. Es la primera de una serie sobre normas de gobierno de TIC.

Su objetivo es proporcionar un marco de principios para que la dirección de las organizaciones lo utilice al evaluar, dirigir y monitorizar el uso de las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs).

Está alineada con los principios de gobierno corporativo recogidos en el “Informe Cadbury” y en los “Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE.”

Alcance, Aplicación y Objetivos:

La norma se aplica al gobierno de los procesos de gestión de las TICs en todo tipo de organizaciones que utilicen (hoy todas) las tecnologías de la información, facilitando unas bases para la evaluación objetiva del gobierno de TIC.

Dentro de los beneficios de un buen gobierno de TIC estaría la conformidad de la organización con:

- Los estándares de seguridad
- Legislación de privacidad
- Legislación sobre el spam

- Legislación sobre prácticas comerciales
- Derechos de propiedad intelectual, incluyendo acuerdos de licencia de software
- Regulación medioambiental
- Normativa de seguridad y salud laboral
- Legislación sobre accesibilidad
- Estándares de responsabilidad social

También la búsqueda de un buen rendimiento de las TIC mediante:

- Apropiaada implementación y operación de los activos de TIC
- Clarificación de las responsabilidades y rendición de cuentas en lograr los objetivos de la organización
- Continuidad y sostenibilidad del negocio
- Alineamiento de las TICs con las necesidades del negocio
- Asignación eficiente de los recursos
- Innovación en servicios, mercados y negocios
- Buenas prácticas en las relaciones con los interesados (stakeholders)
- Reducción de costes
- Materialización efectiva de los beneficios esperados de cada inversión en TIC

Definiciones:

La norma incluye 19 definiciones de términos, entre los que se pueden destacar los siguientes:

- Gobierno corporativo de TIC (corporate governance of IT)—El sistema mediante el cual se dirige y controla el uso actual y futuro de las tecnologías de la información

- Gestión (management)—El sistema de controles y procesos requeridos para lograr los objetivos estratégicos establecidos por la dirección de la organización. Está sujeta a la guía y monitorización establecida mediante el gobierno corporativo.
- Interesado (stakeholder)—Individuo, grupo u organización que puede afectar, ser afectado, o percibir que va a ser afectado, por una decisión o una actividad
- Uso de TIC (use of IT)—Planificación, diseño, desarrollo, despliegue, operación, gestión y aplicación de TI para cumplir con las necesidades del negocio. Incluye tanto la demanda como la oferta de servicios de TIC por unidades de negocio internas, unidades especializadas de TI, proveedores externos y “utility services” (como los que se proveen de software como servicio).
- Factor humano (human behavior)—La comprensión de las interacciones entre personas y otros elementos de un sistema con la intención de asegurar el bienestar de las personas y el buen rendimiento del sistema. Incluye la cultura, necesidades y aspiraciones de las personas como individuos y como grupo.

Principios:

La norma define seis principios de un buen gobierno corporativo de TIC:

- Responsabilidad—Todo el mundo debe comprender y aceptar sus responsabilidades en la oferta o demanda de TI. La responsabilidad sobre una acción lleva aparejada la autoridad para su realización.
- Estrategia—La estrategia de negocio de la organización tiene en cuenta las capacidades actuales y futuras de las TIC. Los planes estratégicos de TIC satisfacen las necesidades actuales y previstas derivadas de la estrategia de negocio.

- **Adquisición**—Las adquisiciones de TI se hacen por razones válidas, en base a un análisis apropiado y continuo, con decisiones claras y transparentes. Hay un equilibrio adecuado entre beneficios, oportunidades, costes y riesgos tanto a corto como a largo plazo.
- **Rendimiento**—La TI está dimensionada para dar soporte a la organización, proporcionando los servicios con la calidad adecuada para cumplir con las necesidades actuales y futuras.
- **Conformidad**—La función de TI cumple todas las legislaciones y normas aplicables. Las políticas y prácticas al respecto están claramente definidas, implementadas y exigidas.
- **Factor humano**—Las políticas de TIC, prácticas y decisiones demuestran respeto al factor humano, incluyendo las necesidades actuales y emergentes de toda la gente involucrada.

Modelo La dirección ha de gobernar la TIC mediante tres tareas principales (figura 1):

- **Evaluar**—Examinar y juzgar el uso actual y futuro de las TIC, incluyendo estrategias, propuestas y acuerdos de aprovisionamiento (internos y externos).
- **Dirigir**—Dirigir la preparación y ejecución de los planes y políticas, asignando las responsabilidades al efecto. Asegurar la correcta transición de los proyectos a la producción, considerando los impactos en la operación, el negocio y la infraestructura. Impulsar una cultura de buen gobierno de TIC en la organización.
- **Monitorizar**—Mediante sistemas de medición, vigilar el rendimiento de la TIC, asegurando que se ajusta a lo planificado.

2.3 Orientaciones y Prácticas

Para cada uno de los principios, la norma proporciona una breve guía u orientación sobre como evaluar, dirigir y monitorizar la función de TIC (**figura 2**).

Son orientaciones muy generales que no incluyen mecanismos, técnicas o herramientas concretas a utilizar.

Figura 2—Guía Sobre Como Evaluar, Dirigir y Monitorizar la Función de TIC			
Principios	Dirigir	Monitorizar	Evaluar
Responsabilidad	Planes con responsabilidad asignada	Mecanismos establecidos gobierno de TIC	Asignación responsabilidades
	Recibir información y rendir cuentas	Asignación responsabilidades (entendimiento)	Competencias de responsables
		Desempeño responsables gobierno TIC	

Figura 2—Guía Sobre Como Evaluar, Dirigir y Monitorizar la Función de TIC			
Principios	Dirigir	Monitorizar	Evaluar
Estrategia	Creación y uso de planes y políticas	Progreso propuestas aprobadas	Desarrollo de TIC y procesos negocio
	Asegurarse beneficios TI en el Negocio	Alcanzar objetivos en plazos establecidos	Evaluar actividades de TIC y alineamiento
	Alentar propuestas innovadoras	Utilizar recursos asignados	Mejores prácticas
		Uso de TIC, alcanzando beneficios esperados	Satisfacción interesados
			Valoración y evaluación de riesgos
Adquisición	Activos TI adquieren manera apropiada	Inversiones y capacidades requeridas	Alternativas propuestas
	Documentos capacidad requerida	Entendimiento interno/externo necesidad negocio	Propuestas aprobadas
	Acuerdos de provisión respalden nec. negocio		Análisis de riesgo/valor
			Inversiones
Rendimiento	Asignación recursos suficientes	Grado TIC sustenta negocio	TIC sustenta procesos de negocio dimensionado y capacidad
	Asignar prioridades y restricciones	Recursos e inversiones priorizados nec. neg.	Riesgos: continuidad de operaciones
	Satisfacer nec. negocio	Políticas precisión datos	Riesgos: Integridad de información, protección de activos
	Datos correctos, actualizados, protegidos	Políticas uso eficiente TIC	Decisiones uso TIC apoyo al negocio
			Eficacia y desempeño gobierno de TIC
Cumplimiento	TI cumple obligaciones, normas y directrices	Cumplimiento y conformidad (auditorias/informes)	TIC cumple obligaciones, normas y directrices
	Establecer y aplicar políticas (uso TI interno)	Oportunos, completos, adecuados (nec. negocio)	Conformidad gobierno de TIC
	Personal TIC cumple directrices desarrollo y conducta	Actividades de TIC	
	Ética rija acciones relacionadas TIC		
Factor Humano	Actividades TI compatibles factor humano	Actividades de TIC, identificar, prestar atención	Actividades de TIC, identificar
	Informar cualquier individuo (riesgos, problemas)	Prácticas de trabajo consistente uso apropiado de TIC	Actividades de TIC, considera debidamente
	Administración riesgos según políticas y proced.		
	Escalado a los decisores		

Figura 1. JOnline: Gobierno de las TIC ISO/IEC 38500. Fuente: (Ballester, 2010)

Conclusiones:

La importancia de un Sistema de Gobierno de ISO 38500 viene dado por las características propias del mundo actual, el gobierno de las TIC constituye el componente esencial para el logro de la excelencia y competitividad requerida por la empresa moderna y esto es posible sólo mediante la profesionalidad de sus gobernantes, gestores y resto del personal.

Es muy importante tener presente que el gobierno de TIC, implica el manejo los recursos más preciados de una organización y como sistema su gestión no es responsabilidad exclusiva de una unidad organizativa especializada, sino que implica a los administradores a todos los niveles.

- **Objetivos de la implantación de la ISO 38500:**

1. Garantizar la excelencia en los procesos de negocio y/o servicio como factor esencial del desarrollo de la actividad empresarial, mediante el empleo de administradores y trabajadores Idóneos y debidamente calificados.
2. Garantizar la elaboración y puesta en práctica de las políticas de gobernabilidad de la empresa.
3. Diagnosticar los cambios organizativos y estructurales que se requieran en la empresa y contribuir a perfeccionar los métodos y estilos de administración en función de propiciar una mayor participación, compromiso, espíritu creativo e innovador y motivación de todos los dirigentes y trabajadores para la formación de una cultura organizativa propia de la empresa.
4. Preparar a la empresa para que sea capaz de reaccionar con rapidez y eficiencia ante los cambios del entorno y las demandas cuantitativas y cualitativas.
5. Cumplir con las leyes y regulaciones de la actividad en que se desempeñe.
6. Gestionar los riesgos de forma eficiente. (Ballester, 2010)

CONTROL OBJECTIVES FOR INFORMATION AND RELATED TECHNOLOGY

(COBIT): es un marco de trabajo que permite comprender el gobierno y la gestión de las tecnologías de información (TI) de una organización, así como evaluar el estado en que se encuentran las TI en la empresa.

También se puede definir como un conjunto de herramientas de soporte empleadas por los gerentes para reducir la brecha entre los requerimientos de control, los temas técnicos y los riesgos del negocio.

Así, mediante COBIT 5 se puede desarrollar una política clara que permite el control de las TI en la organización. La aplicación de este marco incide especialmente en el cumplimiento regulatorio y ayuda a incrementar el valor asociado al área de TI de la organización. Desde su inicio, COBIT 5 ha evolucionado desde su uso para la auditoría de TI, para luego pasar por el control, la gestión de TI, el Gobierno de TI, llegando a su versión actual que es un enfoque holístico de Gobierno corporativo de TI.

Este marco de trabajo cuenta con cinco principios que una organización debe seguir para adoptar la gestión de TI:

Satisfacción de las necesidades de los accionistas: se alinean las necesidades de los accionistas con los objetivos empresariales específicos, objetivos de TI y objetivos habilitadores. Se optimiza el uso de recursos cuando se obtienen beneficios con un nivel aceptable de riesgo.

Considerar la empresa de punta a punta: el Gobierno de TI y la Gestión de TI son asumidos desde una perspectiva global, de tal modo que se cubren todas las necesidades corporativas de TI. Esto se aplica desde una perspectiva "de punta a punta" basada en los 7 habilitadores de COBIT.

Aplicar un único modelo de referencia integrado: COBIT 5 integra los mejores marcos de Information Systems Audit and Control Association (ISACA) como Val IT, que relaciona los procesos de COBIT con los de la gerencia requeridos para conseguir un buen valor de las inversiones en TI. También se relaciona con Risk IT, lanzado por ISACA para ayudar a organizaciones a equilibrar los riesgos con los beneficios.

Se considera el uso de Business Model for Information Security (BMIS) e IT Assurance Framework (ITAF). Además, permite alinearse con los principales estándares o marcos como Information Technology Infrastructure Library (ITIL), The Open Group Architecture Forum (TOGAF), Project Management Body of Knowledge (PMBOK), Projects IN Controlled Environments 2 (PRINCE2), Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) y estándares ISO.

Posibilitar un enfoque holístico: los habilitadores de COBIT 5 están identificados en siete categorías que abarcan la empresa de punta a punta. Individual y colectivamente, estos factores influyen para que el Gobierno de TI y la gestión de TI operen en función de las necesidades del negocio.

Separar el gobierno de la gestión: COBIT 5 distingue con claridad los ámbitos del Gobierno de TI y la Gestión de TI. Se entiende por Gobierno de TI las funciones relacionadas con la evaluación, la dirección y el monitoreo de las TI. El Gobierno busca asegurar el logro de los objetivos empresariales y también evalúa las necesidades de los accionistas, así como las condiciones y las opciones existentes. La dirección se concreta mediante la priorización y la toma efectiva de decisiones. Y el monitoreo abarca el desempeño, el cumplimiento y el progreso en función con los objetivos acordados. La gestión está más relacionada con la planificación, la construcción, la ejecución y el monitoreo de las actividades alineadas con la dirección

establecida por el organismo de Gobierno para el logro de los objetivos empresariales. (Alonso, 2016),

POLÍTICA DE GOBIERNO DIGITAL:

¿Qué es la política de Gobierno Digital?

Con la transformación de la Estrategia de Gobierno en Línea a política de Gobierno Digital, se genera un nuevo enfoque en donde no sólo el Estado sino también los diferentes actores de la sociedad, son actores fundamentales para un desarrollo integral del Gobierno Digital en Colombia y en donde las necesidades y problemáticas del contexto determinan el uso de la tecnología y la forma como ésta puede aportar en la generación de valor público. En este sentido, el nuevo objetivo de la política de Gobierno Digital es el siguiente:

“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”

En este sentido, las características competitivas, proactivo e innovador, se entienden de la siguiente manera:

***Competitivo**

- Entidades idóneas, preparadas y con alta calidad en sus procesos y en la implementación de políticas
- Ciudadanos que tienen capacidades y recursos efectivos, ágiles y fáciles de usar para interactuar con el Estado a través de los medios digitales.

***Proactivo**

- Entidades que se anticipan, son previsoras, mitigan riesgos y realizan seguimiento a las nuevas tecnologías o tecnologías emergentes para satisfacer sus necesidades y resolver problemáticas

- Ciudadanos que participan en el diseño de trámites y servicios; políticas; normas; proyectos y en la toma de decisiones por medios digitales

***Innovador**

- Entidades que promueven la interacción y la colaboración entre diferentes actores para la generación de valor público usando medios digitales

- Ciudadanos que ayudan a identificar y resolver problemáticas y necesidades comunes y participan en espacios de encuentro y colaboración con diferentes actores.

¿Y qué es la generación de valor público?

Este es el fin último del uso de la tecnología en la relación del Estado y el ciudadano. El valor público se relaciona con el desarrollo social, la gobernanza, la garantía de derechos, la satisfacción de necesidades y la prestación de servicios de calidad. No sólo es hacer uso de las tecnologías, sino cómo las tecnologías ayudan a resolver problemas reales. Valor público

también es lograr que el Estado llegue a donde no llega el mercado, y posibilitar la creación de nuevos mercados.

Por otro lado, la confianza digital es la principal característica del entorno en donde se relaciona el Estado con los ciudadanos y los demás actores del ecosistema digital. Este entorno debe ser sencillo, corresponsable, previsible y seguro. Debe permitir un diálogo permanente entre los actores del ecosistema y proporcionar medios digitales ágiles, sencillos y útiles para el ciudadano.

Un Estado más eficiente

Elementos de la política

Para la implementación de la Política de Gobierno Digital, se han definido varios elementos que brindan orientaciones generales y específicas que deben ser acogidas por las entidades, a fin de alcanzar los propósitos de la política. Estos elementos son los siguientes:

* Los dos componentes TIC para el Estado y TIC para la Sociedad son líneas de acción que orientan el desarrollo y la implementación de la política

* Los tres habilitadores transversales Arquitectura, Seguridad y privacidad y Servicios Ciudadanos Digitales, son elementos de base que permiten el desarrollo de los componentes de la política.

El esquema muestra una lógica de engranaje, sobre la base de tres elementos que posibilitan su funcionamiento, por ello, tanto los dos componentes como los tres habilitadores transversales, cuentan con lineamientos que se desarrollan a través de estándares, guías, recomendaciones y buenas prácticas, que las entidades deben implementar con la finalidad de alcanzar los propósitos de la política de Gobierno Digital.

* TIC para el Estado: Tiene como objetivo mejorar el funcionamiento de las entidades públicas y su relación con otras entidades públicas, a través del uso de las TIC. Así mismo, busca fortalecer las competencias T.I. de los servidores públicos, como parte fundamental de la capacidad institucional.

* TIC para la Sociedad: tiene como objetivo fortalecer la sociedad y su relación con el Estado en un entorno confiable que permita la apertura y el aprovechamiento de los datos públicos, la colaboración en el desarrollo de productos y servicios de valor público, el diseño conjunto de servicios, políticas y normas, y la identificación de soluciones a problemáticas de interés común.

* Arquitectura: Busca fortalecer las capacidades de gestión de T.I. de las entidades públicas, a través de la definición de lineamientos, estándares y mejores prácticas contenidos en el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial del Estado.

* Seguridad y Privacidad: Busca preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los activos de información de las entidades del Estado, garantizando su buen uso y la privacidad de los datos, a través de un Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información.

* Servicios Ciudadanos Digitales: Busca facilitar y brindar un adecuado acceso a los servicios de la administración pública haciendo uso de medios digitales, para lograr la autenticación electrónica, interoperabilidad y carpeta ciudadana, esto será posible a través de la implementación del Modelo de Servicios Ciudadanos Digitales.

La articulación de estos elementos, busca el logro de 5 propósitos concretos en materia de Gobierno Digital:

A. Habilitar y mejorar la provisión de Servicios Digitales de confianza y calidad

Consiste en poner a disposición de los ciudadanos, usuarios y grupos de interés, los trámites y servicios del Estado haciendo uso de las TIC, garantizando el uso de esquemas de autenticación, la interoperabilidad y el almacenamiento y conservación electrónica de la información. Adicionalmente, la entidad debe garantizar el manejo seguro de la información, agilidad y facilidad en el acceso al trámite o servicio por parte del usuario.

B. Lograr procesos internos seguros y eficientes a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión de tecnologías de información

Consiste en realizar una gestión adecuada de las TIC para que los procesos de la entidad, entendidos como el conjunto de actividades que se relacionan entre sí para el logro de resultados específicos, cuenten con una arquitectura de T.I. que permita el manejo apropiado de la información, la optimización de recursos y el logro de resultados.

C. Tomar decisiones basadas en datos a partir del aumento el uso y aprovechamiento de la información

Consiste en garantizar que la creación, almacenamiento, procesamiento, entrega, intercambio y eliminación de datos e información, se desarrollen bajo estándares de calidad, procesos y procedimientos que permitan que tanto la entidad, como ciudadanos, usuarios y grupos de interés, puedan tomar decisiones para el desarrollo de políticas, normas, planes, programas, proyectos, desarrollo de aplicaciones, participación en asuntos de interés público, entre otros.

D. Empoderar a los ciudadanos a través de la consolidación de un Estado Abierto

Consiste en que la entidad habilite los espacios, herramientas e información necesaria para que ciudadanos, usuarios y grupos de interés, tengan una injerencia efectiva en la gestión del Estado y en asuntos de interés público, a través del uso y aprovechamiento de los medios digitales.

E. Impulsar el desarrollo de territorios y ciudades inteligentes para la solución de retos y problemáticas sociales a través del aprovechamiento de tecnologías de la información y las comunicaciones.

Consiste en el aprovechamiento de las TIC de manera integrada y proactiva por parte de las entidades territoriales y los diferentes actores de la sociedad, a fin de co-diseñar e implementar iniciativas de tipo social, ambiental, político y económico, que buscan mejorar la calidad de vida de los ciudadanos e impulsar el desarrollo sostenible. (Mintic, 2019)

2.3 Marco jurídico

- Ley 30 del 28 de diciembre de 1992: Donde se organiza la Educación Superior y se establecen los principios, objetivos y demás referentes asociados.
- Ley 842 de 2003 del 14 de octubre de 2003: Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 1075 del 26 de mayo de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación, donde se compila y racionaliza todas las normas reglamentarias, entre ellas las de Registro Calificado.
- Guía para la elaboración del documento maestro de Registro Calificado. Ministerio de Educación Nacional (Colombia), 2016.
- Acuerdo 265 del 12 de diciembre de 2018 a través del cual se definen los lineamientos de trabajo de grado.
- Acuerdo 242 del 23 de septiembre de 2016, a través del cual se determina la política, la estructura, las estrategias y los lineamientos de la investigación en la Universidad Católica de Colombia.
- El Proyecto Educativo del Programa (PEP) constituye un documento estratégico y orientador para el desarrollo de metodologías y procesos educativos propios del quehacer del programa de Especialización en Auditoría de Sistemas de Información, en coherencia con las políticas en educación superior, los lineamientos institucionales y los estándares de alta calidad educativa en los ámbitos nacional e internacional; todo esto conlleva la formación de especialistas con altas competencias profesionales y un amplio sentido de

responsabilidad social y autonomía, en una sociedad cada día más exigente y competitiva. (Catolica, 2018).

- Acuerdo 242 de 2016 (Anexo 5.1. Acuerdo 242 de 2016. La Investigación en la Universidad Católica de Colombia), actualiza la política para la investigación, desarrollo e innovación con las estrategias de ejecución para consolidar las líneas y la internacionalización en colaboración, y visibilizar los resultados de investigación en los contextos nacional e internacional.
- Comité Central de Investigaciones (Acuerdo 97 Universidad Católica de Colombia, 2003): Orienta la política investigativa; la aprobación de los planes de investigación de las unidades académicas; la asignación de recursos y prioridades; la coordinación en la ejecución de recursos; el seguimiento y la evaluación de resultados (Anexo 5.2 Acuerdo 97 Consejo Superior de 2013).
- Comité de Ética (Acuerdo 214 Universidad Católica de Colombia, 2015): Actúa como órgano evaluador de los aspectos éticos en las investigaciones que involucran seres vivos (Anexo 5.3 Acuerdo 214 de 2015).
- Comité de Propiedad Intelectual (Acuerdo 172 Universidad Católica de Colombia, 2010): Asesora a las autoridades de la Universidad en el manejo de la propiedad intelectual y los derechos de sus profesores, estudiantes, personal administrativo y demás personas vinculadas (Anexo 5.4 Acuerdo 172 de 2010).
- Comité Editorial (Acuerdo 190 Universidad Católica de Colombia, 2013): Regula la gestión editorial de la Universidad Católica de Colombia, mediante el establecimiento de normas básicas que rigen las publicaciones académicas impresas y digitales de la institución (Anexo 5.5 Acuerdo 190 de 2013).

- Comité de Investigaciones de las Unidades Académicas: Orienta la ejecución de la política institucional de investigación en la Unidad Académica; la aprobación de los planes de investigación y de los proyectos para presentar a convocatorias internas y externas; el seguimiento y la evaluación de resultados.
- El Consejo Superior de la Universidad en el Acuerdo 108 de 2003, Fondo de Investigaciones (Anexo 5.6 Acuerdo 108 de 2003 Fondo de Investigaciones), busca:
- El fortalecimiento de los programas de formación en investigación (también denominados Investigación Formativa) de sus estudiantes y profesores.
- El desarrollo de estrategias para el fomento de la investigación orientada a la solución de problemas de la sociedad de acuerdo con el ámbito de su propia disciplina y posibilidades de trabajos interdisciplinarios. La estrategia de desarrollo en esta política está dada por las convocatorias internas de financiación de proyectos de investigación. Los términos de referencia de estas convocatorias son mecanismos que han permitido establecer estímulos y compromisos para lograr mayor impacto con las publicaciones y categorización ante Colciencias.
- Acuerdo N° 250 del 2017, por el cual se aprueban los lineamientos para la Internacionalización de la Universidad Católica de Colombia), que se fundamentan en tres objetivos básicos: el fortalecimiento de la calidad de los programas, el desarrollo de competencias interculturales para la comunidad académica y el posicionamiento y visibilidad de la Institución.
- Acuerdos de la Sala de Gobierno 001 de 2015 y 003 de 2017, hace referencia a la estructura organizacional que soporta las estrategias de relacionamiento y se articula con

las facultades y departamentos, por medio de personas responsables de la función de internacionalización.

- Acuerdo 242 de 2016, por el cual se establecen los elementos que integran el currículo de la Universidad Católica de Colombia), que facilita el desarrollo y actualización de los planes de estudio, promoviendo el análisis comparado del currículo. En este documento se señalan la apertura, flexibilidad, movilidad, articulación entre niveles de formación, interdisciplinariedad, internacionalización y otros, como criterios orientadores.
- Acuerdo No 86 del 30 de mayo de 2001. (Ver Anexo 8 Reglamento Docente). La Universidad cuenta actualmente con el Reglamento Docente mediante aprobado por el Consejo Superior de la Universidad mediante el, Sin embargo, el Reglamento docente fue actualizado y aprobado por el Consejo Superior mediante Acuerdo No. 243 del 23 de septiembre del 2016, con Denominación de Estatuto Profesorial y entrada en vigencia a partir del 1 de julio del año 2019.

2.4 Marco geográfico

Este proyecto de aplicación se llevará a cabo en el Universidad Católica de Colombia, para el programa de Ingeniería de sistemas en la especialidad de Auditoria de Sistemas de Información. Localizándose la institución en el barrio Chapinero de la Ciudad de Bogotá DC, en dos sectores normativos, los cuales se encuentran enmarcados entre los ejes de la Carrera 9 y carrera 16 en sentido norte - sur, y entre las calles 48 y 46 en sentido oriente – occidente: Sector uno Chapinero: la zona oriente de la avenida Caracas hace parte de la UPZ 099 - Chapinero

(Sedes 1, 3 y 4). Sector Dos Teusaquillo: la zona occidente de la avenida Caracas hace parte de la UPZ 101 Teusaquillo. (Sede 2).



Figura 2. Ubicación Universidad Católica de Colombia, Sede claustral. Fuente: Tomado de Google Maps (2019)

2.5 Marco demográfico

El proyecto será desarrollado en la Universidad Católica de Colombia, Institución de Educación Superior sujeta a inspección y vigilancia por el Ministerio de Educación, reconocida mediante Resolución Número 2271 de julio 7 de 1970 del Ministerio de Justicia. La especialización de Auditoría de Sistemas de Información, está dirigida a personas mayores de edad, procedentes de cualquier región nacional e internacional, sexo, etnia, raza y estrato socioeconómico; está orientada para profesionales en áreas de las ciencias básicas, ingeniería, ciencias contables, económicas y administrativas, que deseen ampliar su formación, con conocimientos en áreas de trabajos relacionadas a la auditoría, al Gobierno, la gestión, el control de la seguridad de la información y las tecnologías relacionadas.

2.6 Estado del arte

Los programas académicos de posgrados se desarrollan teniendo en cuenta dos tipos de aspectos: ambiente externo y ambiente institucional; el primero hace referencia al entorno internacional basado en tendencias mundiales para establecer parámetros o lineamientos de competitividad y facilitar vinculaciones internacionales; el entorno nacional se fundamenta en políticas culturales, de ciencia y tecnología, centro de investigación, identificación de las necesidades sociales con el fin de crear posibles fuentes potenciales de empleos de los egresados tanto a nivel académico como profesional para permitir nuevas vinculaciones entre las universidades.

De acuerdo con lo anterior las instituciones de educación superior deben basarse en un plan de mejora de la calidad teniendo en cuenta los elementos claves tales como: autoevaluación, evaluación por pares y acreditación con el fin de cumplir con los objetivos propuestos y así poder tener una visión clara sobre las perspectivas del futuro del programa de posgrado. Por esta razón las universidades dentro de sus planes de estudios deben contemplar las necesidades sociales y económicas, locales, regionales e internacionales para crear ambientes académicos en aras de impulsar el desarrollo de las organizaciones elaborando objetivos y acciones de mejora efectiva viable y rentable.

Como se da a conocer en un estudio realizado por el programa nacional de posgrado de calidad de México (Sánchez, 2013), donde se resalta la importancia de fomentar la mejora

continua y el aseguramiento de la calidad en los programas de posgrado a través de sus procesos de evaluación, que se muestra a continuación:

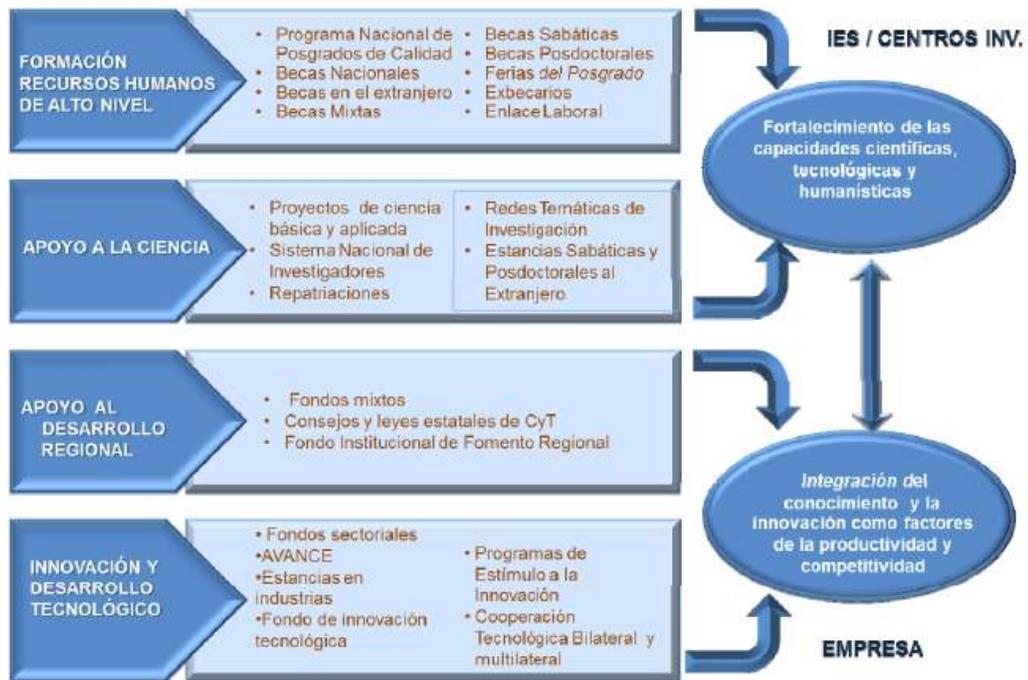


Figura 3. Proceso de evaluación del programa nacional de posgrados de calidad. Fuente: Sánchez, M. (2013).

El desarrollo de este proceso se basa en las buenas prácticas internacionales de acreditación de los programas de posgrados, teniendo en cuenta los siguientes aspectos descritos en la siguiente imagen:

Aspectos relevantes en la evaluación de solicitudes al PNPC



Figura 4. Aspectos relevantes en la Evaluación de Solicitudes al PNPC. Fuente: Sánchez, M. (2013)

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

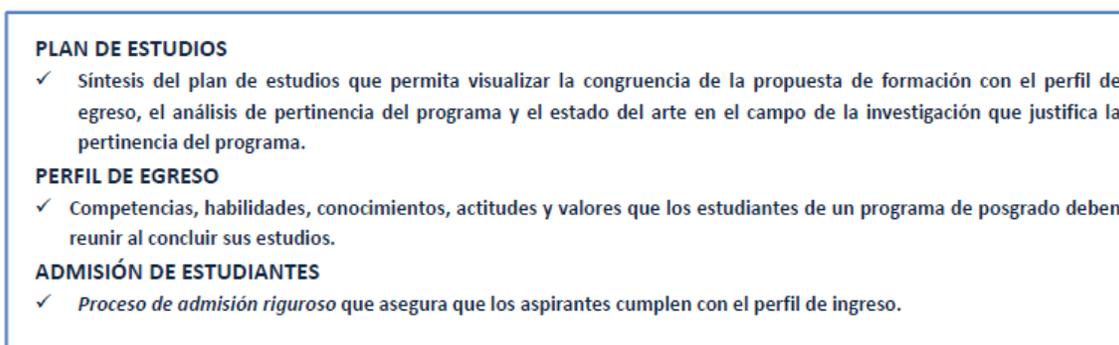


Figura 5. Estructura del programa. Fuente: Sánchez, M. (2013)

También es importante dar a conocer que a nivel nacional la universidad Nacional de Colombia realizó un estudio sobre la evaluación de programas de posgrados: Análisis de planes de mejoramiento y evaluaciones externas en el año 2015, en la Ciudad de Bogotá DC, identificando que el mejoramiento se basa en tres ejes como lo son: la financiación, la

permanencia que hace referencia a la condición socioeconómica del estudiante y el desempeño académico de los estudiantes.

Adicionalmente los programas de posgrados deben fortalecer el perfil profesional del egresado teniendo en cuenta: “Impulsar el adelanto de las capacidades organizacionales que permiten un desarrollo sustentable del postgrado; basado en tres ejes: impulsar su presencia y liderazgo tanto nacional como internacional, ampliar las capacidades nacionales de carácter estratégico, y permitir el desarrollo económico y social.” (Luis & Luz)

Por consiguiente, la Universidad Católica como institución de Educación Superior, busca implementar un plan de mejoramiento en el programa de Postgrado de la Especialización de Auditoría de Sistemas de Información debido a que el entorno de los negocios se encuentra en un constante cambio, lo cual obliga a las organizaciones buscar nuevas estrategias y dimensiones para permanecer en el mercado o crear nuevos proyectos apoyados por el crecimiento de TI (Ricardo, 2006), como se muestra en la siguiente imagen:

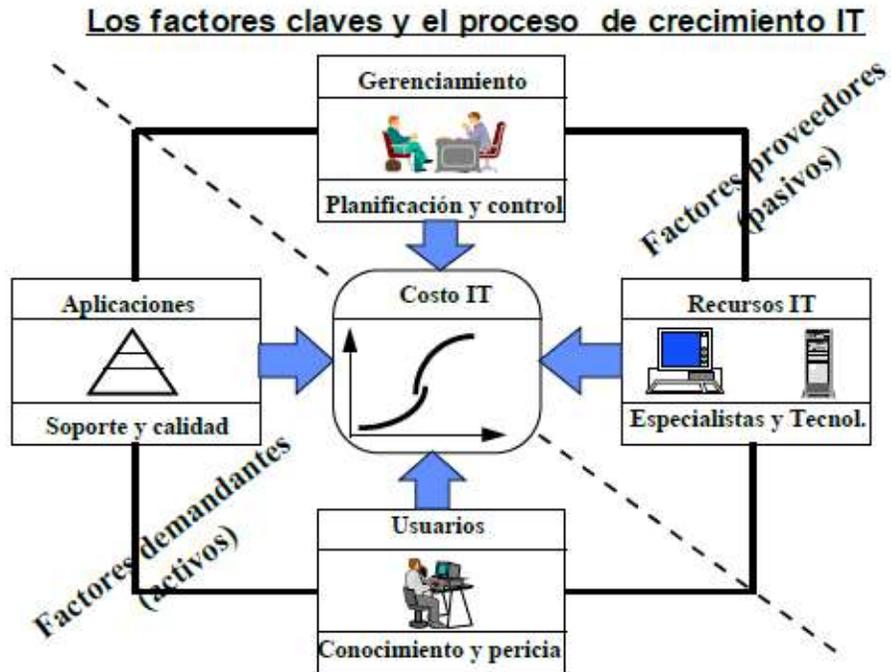


Figura 6. Los factores claves y el proceso de crecimiento IT. Fuente: Castello, R. (2006)

Es ahí donde el Gobierno de TI y la auditoría cumplen un rol importante dentro una organización; debido a que el Gobierno de TI se adapta y puede ser aplicable en cualquier organización ya que se basa en el talento humano, exigiéndole al profesional auditor estar acorde con los cambios conceptuales, metodológicos y académicos para obtener aptitudes que generen valor y minimicen los posibles riesgos a los que se puedan ver expuestas las organizaciones; además poder obtener conocimiento sobre los marcos de referencias tales como Cobit e ISO 38500, los cuales garantizan la implementación de buenas prácticas de Gobierno de TI con el propósito de contribuir al cumplimiento de los objetivos estratégicos de negocio de las entidades tanto públicas como privada.

Según ISACA, “el Gobierno de TI permite a la empresa aprovechar al máximo las ventajas de las TI, maximizar los beneficios, capitalizando las oportunidades y ganando ventaja competitiva” (Yrigoyen, 2016).

Por todo lo anterior y debido a “la creciente demanda de servicios informáticos, el surgimiento de nuevas tecnologías, la especialización de necesidades del cliente, entre otros factores, requieren de un profesional formado y contextualizado holística e integralmente, que entienda la organización como una suma de agentes exógenos y endógenos que interactúan entre sí y que demandan no solamente un entendimiento tecnológico, sino también legal, social, político, administrativo, económico y demás aspectos vinculantes a los que se enfrenta la sociedad. Basado en estos requerimientos, se debe buscar formar un profesional que procure soluciones a problemas más específicos, de forma ágil y orientados al cliente, que le ofrezcan una solución integral, eficiente, segura, transparente que cumpla con estándares internacionales de calidad” (Jhon & Helio, 2013). Así mismo les exige a las instituciones de educación superior brindar una formación pertinente, educación de alta calidad y tener propósitos claros para poder enfrentar los desafíos de un mundo globalizado teniendo en cuenta dentro de sus actualizaciones de planes de estudios – contenidos temáticos las tendencias y necesidades requeridas por las organizaciones.

Por lo tanto, la siguiente imagen describe o da a conocer la importancia del desarrollo de la propuesta de este proyecto de investigación para la Universidad dentro de su plan de mejoramiento en su programa de Especialización de Auditoría de Sistemas de Información y la relevancia de incorporar el área de Gobierno y Gestión de TI.

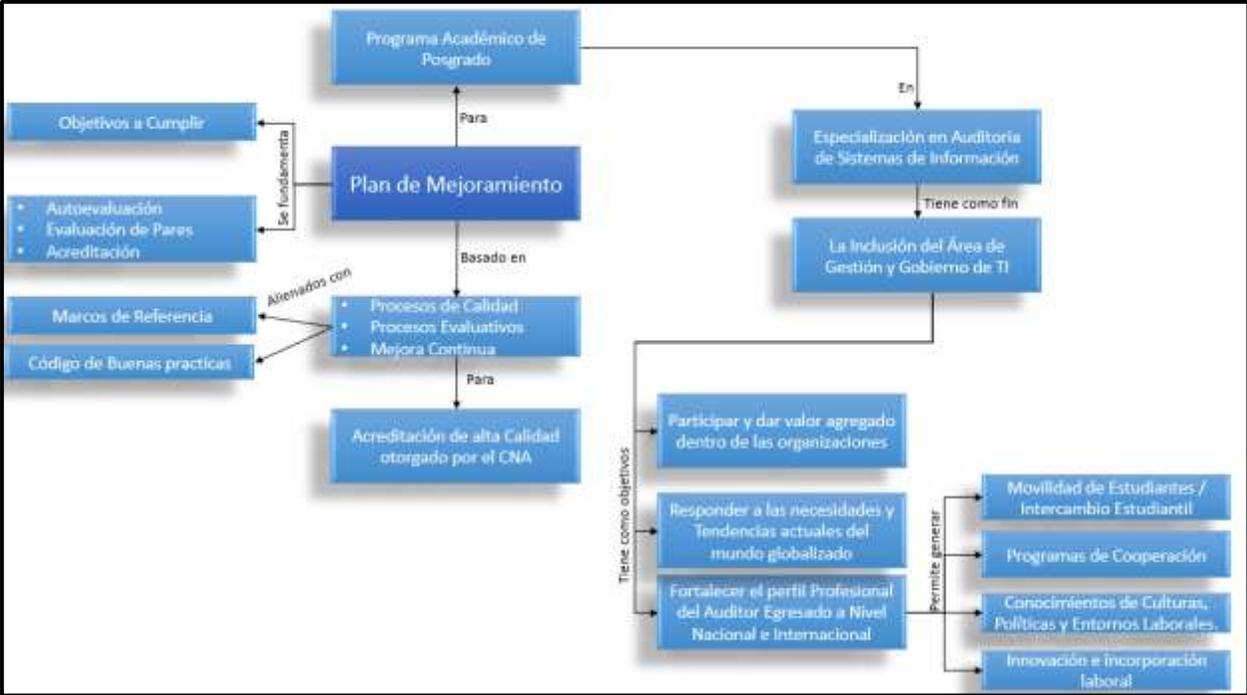


Figura 7. Mapa conceptual del Plan de mejoramiento para la Especialización de Auditoría de Sistemas de Información. Fuente: El autor (2019).

3. METODOLOGÍA

3.1 Fases del trabajo de grado

Inicio: Se define el alcance del proyecto y cronograma de actividades con sus respectivas fechas de ejecución y entrega.

Planificación: de acuerdo al cronograma de trabajo definido se dan a conocer los aspectos a ser desarrollados en el proyecto de la siguiente manera:

- ✓ Levantamiento de información de universidades que ofrecen la especialización
- ✓ Cuadro comparativo.
- ✓ Diseño de la propuesta del plan curricular
- ✓ Desarrollo de la propuesta
- ✓ Validación de resultados

Ejecución: Se desarrollan las actividades planificadas en el cronograma de trabajo, contribuyendo con el avance del proyecto.

Monitoreo: Realizar seguimiento una vez a la semana con el asesor encargado para ajustar las observaciones correspondientes y contribuir en el avance de los objetivos; dichas observaciones quedarán formalizadas mediante el Formato de sesiones de acompañamiento del asesor de la asignatura: Trabajo de grado.

Cierre: de acuerdo a la revisión realizada, se desarrolla la propuesta del contenido temático del área de Gobierno y Gestión de TI para la Especialización de Auditoría de Sistemas de Información.

3.2 Instrumentos o herramientas utilizadas

3.2.1 Análisis documental.

Análisis Documental el cual permite recolectar datos de fuentes a través de revisiones bibliográficas, análisis e identificación de la importancia de la Gobierno y Gestión de TI en las organizaciones; constituye una fuente secundaria debido a que han sido producto de análisis, extracción de documentos primarios originales interpretados por otros trabajos o investigaciones, tales como:

- **Libros:** Sirven de referentes para obtener información sobre conceptos de auditoría enfocada en TI.
- **Revistas y artículos científicos:** a través de análisis e identificación de las tendencias y necesidades del entorno educativo y organizacional relacionado con la auditoría.
- **Folletos:** facilitan conocer la importancia de la implementación de los planes de mejoramiento en las instituciones de educación superior para así lograr la mejora continua.

3.2.2 Encuesta.

Se aplicará una encuesta para obtener información sobre los contenidos temáticos que la especialización requiere articular en el plan curricular teniendo en cuenta las necesidades que demanda el entorno organizacional.

3.2.3 Entrevistas.

Se realizará una entrevista a 5 expertos quienes se desempeñan a nivel laboral en Auditoria de Sistemas en diferentes organizaciones y quienes han tenido experiencia en el sector educativo en Colombia; esta entrevista cuenta con 5 preguntas de tipo abierta para determinar si las universidades están formando a los auditores conforme a las necesidades de las organizaciones y si dentro de su plan de estudios contempla el área de Gobierno y Gestión de TI.

3.3 Población y muestra.

3.3.1 Población.

El objeto de estudio de este proyecto, está enfocado al sector Educativo Colombiano que oferta el Programa de Especialización en Auditoria de Sistemas; actualmente se encuentra conformado por 6 Universidades, descritas a continuación (ver **Tabla1**):

Código	Nombre de la Universidad	DEPARTAMENTO
1	Universidad Antonio Nariño	Cundinamarca
2	Universidad de la Costa	Atlántico

Código	Nombre de la Universidad	DEPARTAMENTO
3	Universidad Nacional de Manizales	Caldas
4	Universidad Santo Tomas	Cundinamarca
5	Universidad Francisco de Paula Santander	Santander
6	Universidad Católica de Colombia	Cundinamarca

Tabla 1. Universidades que ofertan la Especialización en Auditoría de Sistemas. Fuente: El autor (2019).

3.3.1.1 Segmentación de la población.

El sector educativo en Colombia está conformado por Instituciones Públicas y Privadas que desarrollan actividades relacionadas con la enseñanza del educando en el país.

Actualmente las instituciones de educación superior que en sus programas académicos ofrecen la Especialización de Auditorías de Sistemas son cuatro universidades (Universidad Antonio Nariño, Universidad Nacional de Manizales, Universidad Santo Tomas, y Universidad Francisco de Paula Santander); dos en Auditorías de sistemas de información (Universidad de la Costa y Universidad Católica de Colombia); a continuación se detallan las asignaturas con sus respectivos créditos académicos (ver **Tabla2**):

Nº	Nombre de la Universidad	Créditos académicos	Título que otorga	Plan de Estudios	
				Asignaturas	Créditos
1.	Universidad Antonio Nariño	26	Especialización en Auditoría de Sistemas	Análisis de riesgos y controles de tecnología informática	2
				Auditoría y control corporativo y empresarial	2
				Electiva i (el auditor como agente de cambio)	2
				Electiva ii (auditoría a sistemas operativos abiertos)	3
				Fundamentos de auditoría de sistemas	2

Nº	Nombre de la Universidad	Créditos académicos	Título que otorga	Plan de Estudios	
				Auditoria a sistemas de bases de datos	2
				Auditoria de sistemas a la negociación de tecnologías de la informática	2
				Auditoria de sistemas a redes y comunicaciones	3
				Electiva iii (gerencia del proyecto de auditoria de sistemas)	2
				Electiva iv (auditoria de sistemas a proyectos de ingeniería de software)	2
				Planes de contingencia y recuperación	2
2.	Universidad de la Costa	24	Especialización en Auditoría de los Sistemas de Información	Asignaturas	Créditos
				Electiva I	3
				Fundamentos de Auditoría Informática	3
				Gerencia del Riesgo	3
				Gobierno de Tecnología Informática	3
				Auditoria a la Seguridad de Tecnología Informática	3
				Electiva II	3
				Ethical Hacking y Computación Forense	3
				Seminario de Investigación	3
3.	Universidad Nacional de Manizales	30	Especialización en auditoría de sistemas	Asignaturas	Créditos
				Introducción a la Auditoria y a los procesos de Auditoria de Sistemas.	4
				Planificación gerencial y organización de Sistemas de Información.	4
				Infraestructura técnica y prácticas operacionales.	4
				Electiva I. Casos de Auditoria y Técnicas de Auditoria Asistidas por Computador.	3

Nº	Nombre de la Universidad	Créditos académicos	Título que otorga	Plan de Estudios	
				Evaluación de procesos de negocios, gerencia del riesgo y protección de activos de información.	4
				Recuperación de desastres y continuidad de negocios.	4
				Desarrollo de aplicaciones de sistemas de negocios, adquisición, implementación y mantenimiento.	4
				Electiva II. Auditoría de sistemas en ambientes tecnológicos específicos.	3
4.	Universidad Santo Tomas	25	Especialización en auditoría de sistemas	Asignaturas	Créditos
				Fundamentos de auditoría de sistemas.	2
				Fundamentos de los sistemas de información.	2
				Planeación estratégica y proyectos de tecnología.	2
				Planeación estratégica de la auditoría de sistemas de información.	2
				Innovación tecnológica para la competitividad.	1
				Seminario de competencias para la investigación TIC.	1
				Humanismo, Sociedad y Ética.	2
				Derecho informático.	1
				Gestión organizacional, las TIC y la auditoría.	1

Nº	Nombre de la Universidad	Créditos académicos	Título que otorga	Plan de Estudios	
				Gestión organizacional II, gestión de calidad y seguridad.	1
				Auditoría organizacional y de procesos.	2
				Valoración de riesgos informáticos.	1
				Seguridad tecnológica en nuevos ambientes de negocios.	1
				Creación de ambientes seguros para las TIC.	2
				Seminario de investigación aplicada a la auditoría de sistemas.	1
				Competencias gerenciales para la gestión integral de la auditoría de sistemas.	1
				Preparación certificación internacional.	2
5.	Universidad Francisco de Paula Santander	33	Especialización en auditoría de sistemas	Asignaturas	Créditos
				Módulo de inducción	3
				Auditoría y Control Corporativo	3
				Fundamentación Informática Para auditoría	3
				Técnicas y Herramientas para Auditor	3
				Seminario de Investigación	3
				Electiva I	3
				Procesos Administrativos y Gestión	3
				Auditoría a Redes y Base de Datos	3
				Auditoría a la Adquisición de la tecnología	3
				Auditoría al Desarrollo de los proyectos	3
				Electiva II	3

Nº	Nombre de la Universidad	Créditos académicos	Título que otorga	Plan de Estudios	
				Asignaturas	Créditos
				Trabajo de Grado	0
6.	Universidad Católica de Colombia	30	Especialización en auditoría de sistemas de información	Procesos y Herramientas de la Auditoría de Tic y Sistemas de Información	4
				Proyecto de Trabajo de Grado	2
				Gestión y Gerencia de Proyectos y Organizaciones	4
				Gestión, Gerencia y Gobierno de TIC y Sistemas de Información	4
				Protección de Activos de Información	4
				Trabajo de Grado	4
				Electiva I	4
				Electiva II	4

Tabla 2. Universidades que ofertan la Especialización en Auditoría de Sistemas y créditos académicos. Fuente: El autor (2019).

3.3.2 Muestra.

Según la identificación que existe a nivel nacional, la muestra inicial se realiza tomando como base, únicamente las 6 universidades que ofertan la especialización de Auditoría de Sistemas (Universidad Antonio Nariño, Universidad Nacional de Manizales, Universidad Santo Tomás, Universidad Francisco de Paula Santander, Universidad de la Costa y Universidad Católica de Colombia). Luego, se procede a verificar cuales de ellas da a conocer el número de egresados del programa. De acuerdo a la revisión realizada, la Universidad Católica de Colombia es la única que proporciona la información sobre el número de egresado del año 2017 con un

total de 20 según el PEP (Proyecto educativo del programa); para establecer la muestra final, se aplica el método deductivo.

Para obtener la muestra sobre el número de encuestado que se realizara en la Universidad Católica, es importante determinar los siguientes datos:

1. Tamaño de la población. Una población es una colección bien definida de objetos o individuos que tienen características similares. Hablamos de dos tipos: población objetivo, que suele tener diversas características y también es conocida como la población teórica. La población accesible es la población sobre la que los investigadores aplicaran sus conclusiones.

2. Margen de error (intervalo de confianza). El margen de error es una estadística que expresa la cantidad de error de muestreo aleatorio en los resultados de una encuesta, es decir, es la medida estadística del número de veces de cada 100 que se espera que los resultados se encuentren dentro de un rango específico.

3. Nivel de confianza. Son intervalos aleatorios que se usan para acotar un valor con una determinada probabilidad alta. Por ejemplo, un intervalo de confianza de 95% significa que los resultados de una acción probablemente cubrirán las expectativas el 95% de las veces.

4. La desviación estándar. Es un índice numérico de la dispersión de un conjunto de datos (o población). Mientras mayor es la desviación estándar, mayor es la dispersión de la población. (Psyma, 2019)

En adición, es necesario precisar que, para determinar el nivel de confianza, tomamos como base la siguiente tabla:

Nivel de confianza que se desea	Valor z
80%	1.28
85%	1.44
90%	1.65
95%	1.96
99%	2.58

Tabla 3. Porcentaje Nivel de Confianza. Fuente: El autor (2019).

Se realizará el cálculo de la muestra teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Nz^2pxq}{d^2x(N - 1) + z^2pxq}$$

En donde:

N= Tamaño de la población

Z=Nivel de Confianza

P= Probabilidad de éxito

Q= Probabilidad de fracaso

d^2 = Precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Cálculo o valor de variables:

N= 20 (estudiantes Egresados de la especialización en auditoria de Sistemas de Información en el año 2018).

Calculo de Z

Conforme a la tabla de porcentajes de nivel de confianza el valor de Z es de 1,96, con 95% de confianza, el valor de Z es:

$$Z=1,96$$

Calculo de P

$$P=50\%/100\%$$

$$P=0,5$$

Calculo de Q

$$Q=1-P$$

$$Q=1-0,5$$

$$Q=0,5$$

Calculo de D

$$d^2=3\%/100\%$$

$$d^2=0,03$$

Reemplazo de valores

$$n = \frac{Nz^2pxq}{d^2x(N - 1) + z^2pxq}$$

$$n = \frac{20x1,96^2x0,5x0,5}{0,03^2x(20 - 1) + 1,96^2x0,5x0,5}$$

$$n = \frac{19,208}{0,9775}$$

$$n = 19,650$$

La muestra poblacional arroja un valor de 19,650, para el caso de estudio se aproxima a 20 egresados a encuestar($n=20$), siendo el 100% de efectividad.

3.3.2.1 Método deductivo.

La aplicación del método deductivo permite a través de datos generales aceptados como válidos llegar a una conclusión de tipo particular.

Para obtener la muestra sobre las instituciones Educativas en Colombia, se tomó en cuenta las Universidades que ofrecen la Especialización en Auditoría de Sistemas.

La generalidad se relaciona con las tendencias y necesidades a nivel nacional e internacional del mercado globalizado; así mismo los estándares y normas que se encuentran vigentes como referentes de buenas prácticas en el área de Auditoría. Lo particular se enfoca en los planes de mejoramiento institucionales para sus programas académicos en pro de lograr y mantener la alta calidad y estar acorde con la actualidad que demanda el mercado.

3.4 Diagnóstico de la muestra

De acuerdo al método deductivo se realizó una revisión a nivel nacional de las universidades que ofertan la especialización en Auditoría de sistemas, posteriormente se desarrolló un cuadro comparativo identificando que solo 6 universidades cuentan con ella y que dentro de su plan de estudios dictan asignaturas relacionadas con el área de Gobierno y Gestión

de TI; para dicho análisis se tuvo en cuenta los siguientes criterios de selección descritos a continuación:

N°	Nombre Universidad	Créd. académicos	Duración	Modalidad	Título que otorga	Plan de Estudios	
						Asignaturas	Créditos
1.	Universidad Antonio Nariño	26	2 Semestres	Presencial en la sede de Bogotá y Virtual en el resto de las sedes a nivel Nacional	Especialización en Auditoría de Sistemas	Análisis de riesgos y controles de tecnología informática	2
						Auditoría y control corporativo y empresarial	2
						Electiva i (el auditor como agente de cambio)	2
						Electiva ii (auditoría a sistemas operativos abiertos)	3
						Fundamentos de auditoría de sistemas	2
						Técnicas y herramientas para auditoría de sistemas	2
						Auditoría a sistemas de bases de datos	2
						Auditoría de sistemas a la negociación de tecnologías de la informática	2
						Auditoría de sistemas a redes y comunicaciones	3
						Electiva iii (gerencia del proyecto de auditoría de sistemas)	2
						Electiva iv (auditoría de sistemas a proyectos de ingeniería de software)	2

N°	Nombre Universidad	Créd. académicos	Duración	Modalidad	Título que otorga	Plan de Estudios	
						Planes de contingencia y recuperación	2
2.	Universidad de la Costa	24	2 Semestres	Presencial	Especialización en Auditoría de los Sistemas de Información	Asignaturas	Créditos
						Electiva I	3
						Fundamentos de Auditoría Informática	3
						Gerencia del Riesgo	3
						Gobierno de Tecnología Informática	3
						Auditoría a la Seguridad de Tecnología Informática	3
						Electiva II	3
						Ethical Hacking y Computación Forense	3
						Seminario de Investigación	3
3.	Universidad Nacional de Manizales		2 Semestres	Presencial	ESPECIALIZACIÓN EN AUDITORÍA DE SISTEMAS	Asignaturas	Créditos
						Introducción a la Auditoría y a los procesos de Auditoría de Sistemas.	4
						Planificación gerencial y organización de Sistemas de Información.	4
						Infraestructura técnica y prácticas operacionales.	4
						Electiva I. Casos de Auditoría y Técnicas de Auditoría Asistidas por Computador.	3
						Evaluación de procesos de negocios, gerencia del riesgo y protección de activos de información.	4
						Recuperación de desastres y continuidad de negocios.	4

N°	Nombre Universidad	Créd. académicos	Duración	Modalidad	Título que otorga	Plan de Estudios	
						Desarrollo de aplicaciones de sistemas de negocios, adquisición, implementación y mantenimiento.	4
						Electiva II. Auditoría de sistemas en ambientes tecnológicos específicos.	3
4.	Universidad Santo Tomas	25	2 Semestres	Presencial	ESPECIALIZACIÓN EN AUDITORÍA DE SISTEMAS	Asignaturas	Créditos
						Fundamentos de auditoría de sistemas.	2
						Fundamentos de los sistemas de información.	2
						Planeación estratégica y proyectos de tecnología.	2
						Planeación estratégica de la auditoría de sistemas de información.	2
						Innovación tecnológica para la competitividad.	1
						Seminario de competencias para la investigación TIC.	1
						Humanismo, Sociedad y Ética.	2
						Derecho informático.	1
						Gestión organizacional, las TIC y la auditoría.	1
						Gestión organizacional II, gestión de calidad y seguridad.	1
						Auditoría organizacional y de procesos.	2
						Valoración de riesgos informáticos.	1
						Seguridad tecnológica en nuevos ambientes de negocios.	1

N°	Nombre Universidad	Créd. académicos	Duración	Modalidad	Título que otorga	Plan de Estudios	
						Creación de ambientes seguros para las TIC.	2
						Seminario de investigación aplicada a la auditoría de sistemas.	1
						Competencias gerenciales para la gestión integral de la auditoría de sistemas.	1
						Preparación certificación internacional.	2
5.	Universidad Francisco de Paula Santander	33	2 Semestres	Presencial	ESPECIALIZACIÓN EN AUDITORÍA DE SISTEMAS	Asignaturas	Créditos
						Módulo de inducción	3
						Auditoría y Control Corporativo	3
						Fundamentación Informática Para auditoria	3
						Técnicas y Herramientas para Auditor	3
						Seminario de Investigación	3
						Electiva I	3
						Procesos Administrativos y Gestión	3
						Auditoria a Redes y Base de Datos	3
						Auditoria a la Adquisición de la tecnología	3
						Auditoria al Desarrollo de los proyectos	3
						Electiva II	3
						Trabajo de Grado	0
6.	Universidad Católica de Colombia	30	2 Semestres	Presencial	ESPECIALIZACIÓN EN AUDITORÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Asignaturas	Créditos
						Procesos y Herramientas de la Auditoría de Tic y Sistemas de Información	4
						Proyecto de Trabajo de Grado	2

N°	Nombre Universidad	Créd. académicos	Duración	Modalidad	Título que otorga	Plan de Estudios	
						Gestión y Gerencia de Proyectos y Organizaciones	4
						Gestión, Gerencia y Gobierno de TIC y Sistemas de Información	4
						Protección de Activos de Información	4
						Trabajo de Grado	4
						Electiva I	4
						Electiva II	4

Tabla 4. Cuadro comparativo de Universidades que ofertan la Especialización y perfil de Egresado. Fuente: El autor (2019).

Como se observa en el cuadro anterior, solo el 33% equivalente a 2 universidades (La universidad católica de Colombia y la Universidad de la Costa) a nivel nacional otorgan el título de Especialista de Auditoria de Sistemas de Información; así mismo las universidades que brindan mayor número de crédito son la universidad Francisco de Paula Santander con 33 Créditos, seguida de la Universidad Católica de Colombia con 30 créditos e inferior a 27 créditos las Universidades restantes.

3.5 Recolección de datos

Mediante el proceso de recopilación y recolección de datos de tipo cualitativo, se realizó el análisis documental de páginas web, revisiones bibliográficas de libros, revistas, folletos y artículos científicos, obteniendo la siguiente información:

Variable de Estudio	Técnica de Análisis	Instrumento	Observación
Universidades que ofrecen la Especialización	Checklist	Se realizó una consulta en página web.	Permite identificar que instituciones de educación superior dentro de sus programas académicos ofrecen la especialización de Auditoria de Sistemas.

Variable de Estudio	Técnica de Análisis	Instrumento	Observación
Créditos académicos	Cuadro Comparativo	Consulta a través de página web.	Da a conocer la intensidad horaria por créditos académicos de acuerdo a la asignatura y semestre.
Duración	Cuadro Comparativo	Consulta a través de página web.	Está relacionado con el número de semestres que dura la especialización.
Modalidad	Cuadro Comparativo	Consulta a través de página web.	Medio por el cual será dictada la especialización, ya se virtual o presencial.
Título que otorga	Cuadro Comparativo	Se realizó una consulta en página web.	Nombre que se otorga al profesional graduado.
Asignaturas	Cuadro Comparativo	Consulta a través de página web.	Contenido temático distribuido por modulo dictados en los respectivos semestre con una duración establecida.
Créditos	Cuadro Comparativo	Se realizó una consulta en página web.	Tiene relación con el grado de importancia de las asignaturas a cursar por el educando.
Perfil del Egresado	Cuadro Comparativo	Consulta a través de página web.	Habilidades, competencias y capacidades que adquiere el estudiante durante la especialización.
Plan de Mejoramiento	Observación y Revisión Bibliográfica.	Se realizó mediante revisión bibliográfica de libros, revistas y folletos.	Da a conocer los objetivos y estrategias a implementar por la universidad para alcanzar la renovación del registro calificado y acreditación de alta calidad basado en procesos de mejora continua.
Área Gestión y Gobierno de TI	Cuadro Comparativo y Revisión Bibliográfica.	Mediante análisis documental en artículos científicos.	Permite identificar las necesidades de las organizaciones, del mercado y la importancia de adquirir conocimientos por parte del estudiante para su desarrollo profesional.
	Encuesta	Mediante aplicación de encuestas a los profesionales y especialistas del área de auditoria de Sistemas.	

Tabla 5. Recolección de datos en las Universidades que ofertan la Especialización en Auditoria de Sistemas. Fuente: El autor (2019).

3.6 Tipos de datos

Los siguientes tipos de datos, son relacionados según las variables de estudio, las cuales hacen referencia al nivel de importancia del proyecto, como se muestra a continuación:

Variable de Estudio	Tipo de Variable
Créditos académicos	Cuantitativo
Duración	Cuantitativo
Asignaturas	Cualitativo
Créditos	Cuantitativo

Variable de Estudio	Tipo de Variable
Perfil del Egresado	Cualitativo
Plan de Mejoramiento	Cualitativo
Área Gobierno y Gestión de TI	Cualitativo

Tabla 6. Tipo de datos. Fuente: El autor. (2019).

3.6.1 Selección de los participantes.

El universo de selección de la población equivale a los profesionales especialistas en el área de Auditoria de Sistemas, estudiantes en formación y egresados de la Universidad Católica de Colombia.

4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1 Plan de mejoramiento

En el sector educativo las instituciones deben tener como objetivo mejorar la calidad de la educación que ofrecen para permitir que los estudiantes sean personas competentes y con capacidades que respondan a las necesidades actuales de un mundo exigente y globalizado. Es por esta razón que las instituciones de educación superior deben implementar planes o procesos de mejora continua a través de la aplicación de evaluaciones, autoevaluación, planeación de objetivos a cumplir y acciones propuestas para alcanzarlos estando alineados con el PEP (Plan Educativo del Programa).

4.2 Diagnóstico de la especialización de Auditoría de sistemas de información

Las instituciones de educación superior dentro de sus planes de mejoramientos académicos, buscan la renovación y acreditación de alta calidad para sus programas. Como es el caso de la Especialización de Auditoría de Sistemas Información, la cual se encuentra realizando la identificación de los aspectos claves a tener en cuenta para fortalecer el plan curricular y el perfil profesional del educando. Es por este motivo que se revisaron las universidades que ofertan el programa y posteriormente se desarrolló un cuadro comparativo, que facilito identificar la importancia de la implementación del área Gobierno y Gestión de TI; con el propósito de responder a las necesidades del mercado, fortaleciendo las competencias del auditor y poder ampliar su campo de acción dentro de las organizaciones.

Nº	Nombre Universidad	Título que otorga	Plan de Estudios	Perfil del Egresado	Observación
1.	Universidad Antonio Nariño	Especialización en Auditoría de Sistemas	<p style="text-align: center;">Asignaturas</p> Análisis de riesgos y controles de tecnología informática Auditoría y control corporativo y empresarial Electiva i (el auditor como agente de cambio) Electiva ii (auditoría a sistemas operativos abiertos) Fundamentos de auditoría de sistemas Auditoría a sistemas de bases de datos Auditoría de sistemas a la negociación de tecnologías de la informática Auditoría de sistemas a redes y comunicaciones Electiva iii (gerencia del proyecto de auditoría de sistemas) Electiva iv (auditoría de sistemas a proyectos de ingeniería de software) Planes de contingencia y recuperación	Su perfil profesional está orientado a la auditoría general y de sistemas, basado en conocimientos de gestión de riesgos y controles de tecnologías de información, documentación en gestión corporativa desarrollo en competencias gerenciales.	Dentro de su plan de estudios no tiene incorporado el área de Gobierno y Gestión de TI
2.	Universidad de la Costa	Especialización en Auditoría de los Sistemas de Información	<p style="text-align: center;">Asignaturas</p> Electiva I Fundamentos de Auditoría Informática Gerencia del Riesgo Gobierno de Tecnología Informática Auditoría a la Seguridad de Tecnología Informática Electiva II Ethical Hacking y Computación Forense Seminario de Investigación	Formas profesionales con alto sentido ético y moral, y con una visión globalizada y sistémica de las organizaciones; cuenta con habilidades para auditar y realizar consultorías en las empresas en temas de control, seguridad y gobernabilidad de tecnología. Además ofrece asesoría en la definición e implementación y cumplimiento de estándares, basados en las normas y buenas prácticas.	Se realizó la revisión del plan de estudios identificando que cuentan con la asignatura Gobierno de Tecnología informática, el cual favorece al desarrollo del perfil del profesional.

Nº	Nombre Universidad	Título que otorga	Plan de Estudios	Perfil del Egresado	Observación
3.	Universidad Nacional de Manizales	ESPECIALIZACIÓN EN AUDITORÍA DE SISTEMAS	Asignaturas	Formar profesionales con capacidad de liderar procesos de auditoría a la gestión y operación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, en donde podrá desempeñarse como auditor o consultor en áreas como control interno, basados en TIC's y normas de referencias como gestión de tecnologías de información, tales como ISO 27001 - ISO 20000.	Dentro de su plan de estudios no tiene incorporado el área de Gobierno y Gestión de TI
			Introducción a la Auditoría y a los procesos de Auditoría de Sistemas.		
			Planificación gerencial y organización de Sistemas de Información.		
			Infraestructura técnica y prácticas operacionales.		
			Electiva I. Casos de Auditoría y Técnicas de Auditoría Asistidas por Computador.		
			Evaluación de procesos de negocios, gerencia del riesgo y protección de activos de información.		
			Recuperación de desastres y continuidad de negocios.		
			Desarrollo de aplicaciones de sistemas de negocios, adquisición, implementación y mantenimiento.		
			Electiva II. Auditoría de sistemas en ambientes tecnológicos específicos.		
4.	Universidad Santo Tomas	ESPECIALIZACIÓN EN AUDITORÍA DE SISTEMAS	Asignaturas	Ser un profesional competente en los aspectos normativos y organizacionales, basándose en la ética y la moral. Con capacidades para la contextualización y aplicación de conceptos, técnicas y modelos vanguardistas en los procesos de Innovación, sostenibilidad y control de las tecnologías. E informático y está capacitado para asesorar y orientar procesos de desarrollo tecnológico-informático de las organizaciones. Tiene condiciones para generar y gestionar su propia empresa en áreas de la especialidad.	Dentro de su plan de estudios no tiene incorporado el área de Gobierno y Gestión de TI; sin embargo ofrece la asignatura Gestión organizacional de las TIC; Así mismo la asignatura Humanismo, sociedad y ética; derecho informático, que fortalecen los valores y principios del auditor.
			Fundamentos de auditoría de sistemas.		
			Fundamentos de los sistemas de información.		
			Planeación estratégica y proyectos de tecnología.		
			Planeación estratégica de la auditoría de sistemas de información.		
			Innovación tecnológica para la competitividad.		
			Seminario de competencias para la investigación TIC.		
			Humanismo, Sociedad y Ética.		
			Derecho informático.		

Nº	Nombre Universidad	Título que otorga	Plan de Estudios	Perfil del Egresado	Observación
			<p>Gestión organizacional, las TIC y la auditoría.</p> <p>Gestión organizacional II, gestión de calidad y seguridad.</p> <p>Auditoría organizacional y de procesos.</p> <p>Valoración de riesgos informáticos.</p> <p>Seguridad tecnológica en nuevos ambientes de negocios.</p> <p>Creación de ambientes seguros para las TIC.</p> <p>Seminario de investigación aplicada a la auditoría de sistemas.</p> <p>Competencias gerenciales para la gestión integral de la auditoría de sistemas.</p> <p>Preparación certificación internacional.</p>		
5.	Universidad Francisco de Paula Santander	ESPECIALIZACIÓN EN AUDITORÍA DE SISTEMAS	<p>Asignaturas</p> <p>Módulo de inducción</p> <p>Auditoría y Control Corporativo</p> <p>Fundamentación Informática Para auditoría</p> <p>Técnicas y Herramientas para Auditor</p> <p>Seminario de Investigación</p> <p>Gobernabilidad de Tecnologías</p> <p>Riesgos de Ambientes de Redes</p> <p>Electiva I</p> <p>Procesos Administrativos y Gestión d</p> <p>Auditoría a Redes y Base de Datos</p> <p>Auditoría a la Adquisición de la tecnología</p> <p>Auditoría al Desarrollo de los proyectos</p>	<p>Estará en capacidad de identificar los riesgos asociados al manejo de la información en las empresas, establecer los controles necesarios para mitigar los riesgos y plantear modelos de seguridad informativa y poder realizar revisiones y evaluaciones a los recursos informativos existentes. Habilidades gerenciales para direccionar el área de auditoría de sistemas adaptando modelos de gobernabilidad de TI.</p>	<p>Incluye dentro de su plan de estudios las asignaturas Gobernabilidad de tecnologías y procesos administrativos y gestión; si bien no se encuentra creada el área Gobierno y Gestión de TI, las asignaturas anteriormente mencionadas si están relacionadas con dicha área. Además como opción de grado ofrece cursar una asignatura de la maestría de Gobierno de TI.</p>

Nº	Nombre Universidad	Título que otorga	Plan de Estudios	Perfil del Egresado	Observación
			Electiva II		
			Trabajo de Grado		
6.	Universidad Católica de Colombia	ESPECIALIZACIÓN EN AUDITORÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Asignaturas Procesos y Herramientas de la Auditoría de Tic y Sistemas de Información Proyecto de Trabajo de Grado Gestión y Gerencia de Proyectos y Organizaciones Gestión, Gerencia y Gobierno de TIC y Sistemas de Información Protección de Activos de Información Trabajo de Grado Electiva I Electiva II	El especialista contara con habilidades para comprender, implementar y aplicar estándares, marcos de referencias basados en las buenas prácticas internacionales en auditoría, con capacidad de identificar riesgos y su impacto que afectan los procesos y operación de las organizaciones y a su vez controles asociados a los sistemas de información que mitiguen o reduzcan el impacto. Destrezas y habilidades gerenciales para reportar de manera oportuna los hallazgos identificados en las revisiones realizadas de las auditorias y apoyar en la toma de decisiones de las compañías.	Identificamos que dentro de su plan de estudio actual no cuenta con el área de Gobierno y Gestión de TI, Sin embargo la Universidad dentro de su plan de Mejoramiento busca incorporar dicha Área, la cual fortalecerá el perfil profesional del auditor en cuanto a la administración, gestión y gobernanza de los recursos de TI.

Tabla 7. Aspectos claves para la Implementación del área Gobierno y Gestión de TI. Fuente: El autor. (2019).

4.3 Aplicación de la encuesta

La aplicación de la encuesta a los profesionales especialistas en el área de Auditoria de Sistemas permite obtener información sobre la importancia de adquirir conocimiento en el área Gobierno y Gestión de TI y su aplicabilidad en el campo de acción del auditor en las organizaciones. Así mismo fortalecer el plan de estudio sobre los contenidos temáticos y obtener una ventaja competitiva frente a las otras universidades al momento de seleccionar el aspirante el programa (**Ver anexo 6**).

4.4 Aplicación de la entrevista

La aplicación de la entrevista a expertos y profesionales especialistas en el área de Auditoria de Sistemas y con experiencia en el sector Educativo de Colombia, permite obtener

información acerca de si las universidades de Colombia están preparando y proporcionando los contenidos temáticos a los estudiantes de acuerdo a las necesidades que está demandando en las organizaciones y la importancia de adquirir conocimientos en el área Gobierno y Gestión de TI. (Ver anexo 7).

4.5 Diseño del plan curricular

De acuerdo a las necesidades identificadas a través de las fuentes primarias (Encuesta aplicada a los especialistas en el área) y fuentes secundarias (Análisis documental y revisiones bibliográficas como libros, artículos científicos, entre otros), se desarrolló el contenido temático para el área Gobierno y Gestión de TI tomando como referente el manual de preparación para la Certificación de Auditoría de Sistemas de Información (CISA) de ISACA.

A continuación, se muestra el contenido temático propuesto (Ver anexo 5):



APOYO A LA REDEFINICION DEL AREA DE GOBIERNO Y GESTION DE TI DE LA UNIVERSIDAD
CATOLICA DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA

ASPECTOS A EVALUAR UNIDADES	ESTRATEGIAS TECNICAS	PORCENTAJE
Sesion 1: GENERALIDADES DE TI	Practica - Taller	5%
Sesion 2: GOBIERNO DE TI	Cuadro Comparativo	25%
Sesion 3: ARQUITECTURA EMPRESARIAL	Exposicìon	15%
Sesion 4: GESTIÒN DEL RIESGO	Taller	10%
Sesion 5: ESTRUCTURA ORGANIZACIÒN Y	Exposicìon	25%
Sesion 6: PLAN DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO	Taller	20%
Total		100%

UNIDAD 1		MAPEO MANUAL PARA LA CERTIFICACION CISA
GENERALIDADES DE TI		NUMERALES
1.	Definición de Gobierno y Gestión de TI	Capítulo 2
2.	Roles y funciones del Gobierno y la Gestión de TI	2.2
3.	Aspectos a tener en cuenta del Gobierno y Gestión de TI	2.3
UNIDAD 2		MAPEO MANUAL PARA LA CERTIFICACION CISA
GOBIERNO DE TI		NUMERALES
1.	Definición de Gobierno Corporativo	2.2
2.	Objetivos del Gobierno Corporativo	2.2
3.	Gobierno de TI en las Empresas	2.3
4.	Importancia de la Auditoria en el Gobierno de TI de la empresa	2.3
5.	Marcos de referencia para la Gestión de Gobierno de TI en la Empresa	2.3
6.	Responsabilidad del Gobierno de Seguridad de la Información.	2.3.4
UNIDAD 3		MAPEO MANUAL PARA LA CERTIFICACION CISA
ARQUITECTURA EMPRESARIAL		NUMERALES
1.	Arquitectura de la Empresa	2.3.5
2.	Planeación Estratégica	2.4
3.	Comité Directivo y la supervisión en la función de TI.	2.4.2
4.	Modelo de Madurez y Mejoramiento Continuo de los Procesos	2.5
5.	Destinación e inversión en recursos TI	2.6
6.	Políticas y procedimientos en las organizaciones	2.7
UNIDAD 4		MAPEO MANUAL PARA LA CERTIFICACION CISA
GESTIÓN DEL RIESGO		NUMERALES
1.	El significado de la gestión efectiva del Riesgo	2.8
2.	Establecer un Programa de Gestión del Riesgo	2.8.1 a 2.8.3
3.	Marcos de referencia para la Gestión de Riesgos	2.8.2
4.	Gestión del recurso Humano	2.9.1
5.	Gestión de Seguridad de la Información	2.9.6
UNIDAD 5		MAPEO MANUAL PARA LA CERTIFICACION CISA
ESTRUCTURA ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES DE TI		NUMERALES
1.	Estructura de la Organización de TI	2.10
2.	Roles y responsabilidades de TI	2.10.1

3.	Relevancia de la Segregación de funciones dentro de TI	2.10.2
4.	Documentación del plan estratégico, políticas, organigramas y manual de funciones	2.11.1
5.	Revisión de Aspectos Contractuales	2.11.2
UNIDAD 6		MAPEO MANUAL PARA LA CERTIFICACION CISA
PLAN DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO		NUMERALES
1.	Planificación de Continuidad del Negocio	2.12
2.	Planificación de Continuidad del Negocio de TI	2.12.1
3.	Análisis del Impacto del Negocio	2.12.6
4.	Desarrollo del Planes de Continuidad del Negocio	2.12.7
5.	Componentes de un Plan de continuidad del Negocio	2.12.9
6.	Pruebas al Plan de Continuidad	2.12.10
7.	Documentación y análisis de los resultados	2.12.10
8.	Órganos Referentes de buenas practicas	
9.	Marco Legal	

Tabla 8. Diseño del Plan curricular área Gobierno y Gestión de TI. Fuente: El autor. (2019).

4.6 Propuesta del contenido temático

Una vez identificadas las necesidades a través del análisis documental y del diagnóstico actual del mercado y del plan curricular que brindan las universidades en la especialización de Auditoria de Sistemas, se desarrolló propuesta del contenido temático para el área de Gobierno y Gestión de TI, como se muestra a continuación:

UNIDAD 1	
GENERALIDADES DE TI	
1.	Definición de Gobierno y Gestión de TI
2.	Roles y funciones del Gobierno y la Gestión de TI
3.	Aspectos a tener en cuenta del Gobierno y Gestión de TI
UNIDAD 2	
GOBIERNO DE TI	
1.	Definición de Gobierno Corporativo
1.1	¿Qué es el gobierno Corporativo?

2.	Objetivos del Gobierno Corporativo
2.1	El rol del Gobierno Corporativo en una organización
3.	Gobierno de TI en las Empresas
3.1	Uso responsable de Recursos de TI
3.2	Riesgos relacionados con TI y su manejo apropiado
4.	Importancia de la Auditoria en el Gobierno de TI de la empresa
4.1	El rol de la auditoria en Gobierno de TI de la empresa
5.	Marcos de referencia para la Gestión de Gobierno de TI en la Empresa
5.1	Marcos de trabajo y estándares
6.	Responsabilidad del Gobierno de Seguridad de la Información.
6.1	Importancia de la información
6.2	Responsabilidad de la seguridad de la información
6.3	Roles y responsabilidades de la alta dirección y consejos de Dirección
UNIDAD 3	
ARQUITECTURA EMPRESARIAL	
1.	Que es la Arquitectura de la Empresa
1.1	planificación de las inversiones en TI Vs Arquitectura de la Empresa
1.2	Marco de Zachman para la arquitectura de la Empresa
1.3	La arquitectura empresarial VS Tecnología, compatibilidad
2.	Planeación Estratégica
2.1	Que es la planeación estratégica?
2.2	La planificación estratégica y su alineación con los objetivos de la organización
2.3	Capacidad e Infraestructura de TI VS logro de objetivos estratégicos
3.	Comité Directivo y la supervisión en la función de TI.
3.1	Rol del Comité Directivo VS Misión y Logro de los objetivos Corporativos
3.2	Funciones del Comité Directivo y su relación con la Alta gerencia
4.	Modelo de Madurez y Mejoramiento Continuo de los Procesos
4.1	Desempeño de los recursos en una organización vs contribución en los procesos
4.2	Modelos de Referencias
5.	Destinación e inversión en recursos TI
5.1	Beneficios Financieros VS Beneficios No financieros
6.	Políticas y procedimientos en las organizaciones
6.1	¿Qué es una Política y Procedimiento?
6.2	Diferencia entre política y procedimiento

6.3	Importancia de establecer políticas y procedimientos en la organización
6.4	Actualización periódica
UNIDAD 4	
GESTIÓN DEL RIESGO	
1.	El significado de la gestión efectiva del Riesgo
1.1	EL impacto sobre las inversiones Futuras de TI
1.2	Medidas adoptar frente al riesgo
2.	Establecer un Programa de Gestión del Riesgo
2.1	Los pasos para la gestión efectiva de Riesgos
2.2	Métodos de análisis del Riesgo
3.	Marcos de referencia para la Gestión de Riesgos
3.1	Marcos de trabajo y estándares
4.	Gestión del recurso Humano
4.1	Políticas y procedimientos definidos por la organización para el reclutamiento
4.2	Efectividad del cumplimiento de políticas VS desempeño de las funciones de TI
5.	Gestión de Seguridad de la Información
5.1	Importancia de la implementación de un programa de Seguridad de la Información
5.2	Desarrollo del BIA, BCP Y DRP en apoyo a los procesos críticos del negocio
UNIDAD 5	
ESTRUCTURA ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES DE TI	
1.	Estructura de la Organización de TI
1.1	Importancia de conocer la jerarquía y autoridades en una organización
2.	Roles y responsabilidades de TI
2.1	El papel que cumple los altos directivos en la visión estratégica de TI
3.	Relevancia de la Segregación de funciones dentro de TI
3.1	El rol del auditor en la evaluación de Segregación de funciones en TI
3.2	Ventajas de la Segregación de funciones
4.	Documentación del plan estratégico, políticas, organigramas y manual de funciones
4.1	Indicación del Grado de SOD dentro una organización.
5.	Revisión de Aspectos Contractuales
5.1	Verificación de Términos y condiciones contractuales
UNIDAD 6	
PLAN DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO	
1.	Planificación de Continuidad del Negocio
1.1	Definición y Propósito del plan de continuidad del negocio.
2.	Planificación de Continuidad del Negocio de TI

2.1	Pasos para la preparación de un BCP
2.2	Responsabilidad del BCP
2.3	BCP VS alineamiento estratégico
3.	Análisis del Impacto del Negocio
3.1	Importancia del BIA en el desarrollo de la estrategia
4.	Desarrollo del Plan de Continuidad del Negocio
5.	Componentes de un Plan de continuidad del Negocio
6.	Pruebas al Plan de Continuidad
7.	Documentación y análisis de los resultados
8.	Órganos Referentes de buenas practicas
9.	Marco Legal

Tabla 9. Detalle de contenido temático área Gestión y Gobierno de TI. Fuente: El autor. (2019).

4.7 Bibliografía y referencias de apoyo

A continuación, se relaciona el material bibliográfico que servirá como apoyo y referencia a los contenidos temáticos propuesto para ser articulados en el plan curricular de la especialización de Auditoria de Sistemas de información:

Tipo de Referencia	Temática	Nombre	Autor
Libro	Arquitectura Empresarial	Enterprise Architecture as Strategy	Jeanne W. Ross/Petter Weill/ David C. Robertson
		Enterprise Architecture at Work	Lankhorst, Marc
		TOGAF® Version 9.1 - A Pocket Guide	Andrew Josey
Marco de Referencia	Gobierno de TI	ISO 38500 - Gobierno Corporativo de TI	Internacional Standards Organization
		COBIT 5	ISACA
	Gestión del Riesgo	COBIT 5	ISACA

Tipo de Referencia	Temática	Nombre	Autor
		ISO 31000 – Gestión de Riesgo	Internacional Standards Organization
		MAGERIT - Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información	Consejo Superior de Administración Electrónica del gobierno español
	Plan de Continuidad del Negocio	ISO 22301 - Seguridad de la sociedad – Sistemas de gestión de la continuidad del negocio – Requisitos	Internacional Standards Organization

Tabla 10. Referencia bibliográfica de apoyo Fuente: El autor. (2019).

5. PRODUCTOS A ENTREGAR

Diagnóstico actual: para identificar las Universidades de Colombia que ofertan la especialización en Auditoria de Sistemas, tomamos como fuentes de información sus respectivas páginas web de la cual obtuvimos los números de créditos académicos, duración de la especialización, la modalidad en que la especialización es dictada, el título que otorga , el plan de estudios, y sus respectivos créditos por asignatura; así mismo se identificó el perfil del egresado y la relevancia que tiene el área de Gobierno y Gestión de TI en el plan curricular que oferta (ver **tabla 7**).

Diseño del plan curricular: teniendo en cuenta el plan curricular de las universidades que ofertan la especialización en Auditoria de Sistemas, las necesidades y tendencias del mercado, se tomó como referencia el estándar CISA de ISACA y se realizó el diseño del plan curricular (ver **tabla 8**).

Propuesta Contenido Temático: posterior al diseño de las unidades establecidas tomando como referencia el manual de preparación para la Certificación de Auditoria de Sistemas de Información (CISA) de ISACA, se realizó la propuesta del contenido temático (ver **tabla 9**).

A continuación, el resumen de los productos entregables y su respectiva fecha de entrega:

PRODUCTOS A ENTREGAR PROYECTO DE GRADO		
TIPO PRODUCTO	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	FECHA ENTREGA
DIAGNOSTICO ACTUAL	<p>Análisis y descripción de las universidades que ofertan la especialización de Auditoria de Sistemas en Colombia teniendo en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Departamentos de Colombia que ofrecen la especialización. 2. Universidades que ofrecen la especialización de Auditorias de Sistemas y Auditoria de Sistemas de Información. 3. Título que otorga. 4. Modalidad de estudio. 5. Número de semestres de la Especialización. 6. Créditos académicos del programa. 7. Plan de estudios. 8. Perfil del egresado 9. Componente o asignaturas relacionadas a Gobierno y Gestión de TI dentro del plan de estudio. 	27/03/2019
DISEÑO DEL PLAN CURRICULAR	Diseño de las unidades temáticas que deberían ser integradas y articulados en el área de Gobierno y Gestión de TI, basados en el manual de preparación para la Certificación de Auditoria de Sistemas de Información (CISA) de ISACA y en el plan curricular de las Universidades que ofertan la especialización en Colombia.	05/04/2019
PROPUESTA CONTENIDO TEMATICO	Propuesta del contenido temático en relación con las unidades temáticas que deberían ser integradas y articulados en el área de Gobierno y Gestión de TI, basados en el manual de preparación para la Certificación de Auditoria de Sistemas de Información (CISA) de ISACA.	02/05/2019
ARTÍCULO CIENTÍFICO	Desarrollar conforme al formato IEEE en un paper la propuesta elaborada y los resultados obtenidos de la investigación.	04/06/2019
POSTER	Documento donde se expone de manera gráfica los resultados obtenidos de la investigación.	04/06/2019

Tabla 11. Productos a entregar. Fuente: El autor. (2019).

A continuación, en la tabla (ver **tabla 12**) la relación de objetivos definidos en el proyecto de grado, los productos asociados a dichos objetivos y los resultados que se obtuvieron de la investigación y análisis:

Objetivos	Productos	Resultados
Realizar el diagnóstico del estado actual sobre el plan de estudio de las universidades que ofertan el programa de Especialización de Auditoria de Sistemas de Información en Colombia para identificar las necesidades del perfil profesional.	Cuadro comparativo con el análisis de los siguientes aspectos: Departamentos de Colombia que ofrecen la especialización, Universidades que ofrecen la especialización de Auditorias de Sistemas y Auditoria de Sistemas de Información, título que otorga, modalidad de estudio, número de semestres de la Especialización, créditos académicos del programa, plan de estudios, perfil del egresado Componente o asignaturas relacionadas a la Gestión y Gobierno de TI dentro del plan de estudio que oferta la especialización.	Evidenciamos que, dentro del análisis realizado, solo una universidad (Antonio Nariño) oferta la especialidad en modo Virtual; también que la universidad que oferta el mayor número de créditos es la universidad Francisco de paula Santander; Solo la Universidad Católica de Colombia y De la costa otorgan el titulo Especialista en Auditoria de Sistemas de Información. Por otro lado, solo las universidades Francisco de Paula Santander y de la Costa, dentro del plan curricular las Universidades que contemplan el are de Gobierno y gestión de TI; sin embargo, evidenciamos que las Universidades Francisco de paula Santander y católica de Colombia contemplan dentro de sus contenidos asignaturas o componentes de Gobierno de TI.
Diseñar el plan curricular del área de Gestión y Gobierno de TI que genere valor a las competencias y habilidades del educando.	Diseño de las unidades temáticas que deberían ser articulados en el área de Gestión y Gobierno de TI, basados en el manual de preparación para la Certificación de Auditoria de Sistemas de Información (CISA) de ISACA y en el plan curricular de las Universidades que ofertan la especialización en Colombia.	De acuerdo al análisis realizado en el plan curricular y asignaturas que ofertan las Universidades en la especialidad y según las necesidades y tendencias del mercado se realizó el diseño de las unidades temáticas, basados en el manual de preparación para la Certificación de Auditoria de Sistemas de Información (CISA) de ISACA para dar cubrimiento al perfil que requiere el auditor.
Construir la propuesta del contenido temático para el área de Gobierno y	Propuesta del contenido temático en relación con las unidades temáticas que deberían ser integradas y	Establecido las unidades temáticas para el área de Gobierno y gestión de TI, se construyó la propuesta del contenido temático por cada unidad,

Objetivos	Productos	Resultados
Gestión de TI teniendo en cuenta el manual de preparación para la Certificación de Auditoría de Sistemas de Información (CISA) de ISACA.	articulados en el área de Gobierno y Gestión de TI, basados en el manual de preparación para la Certificación de Auditoría de Sistemas de Información (CISA) de ISACA.	basado en el manual de preparación para la Certificación de Auditoría de Sistemas de Información (CISA) de ISACA.

Tabla 12. Análisis de Objetivo vs Productos y resultados obtenidos. Fuente: El autor. (2019).

RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS

Para la recolección de datos se realizaron diferentes consultas bibliográficas sobre las tendencias, necesidades del mercado y la importancia de adquirir conocimiento en el área de Gobierno y Gestión de TI por parte del educando de la Especialización de Auditoria Sistemas de Información; así mismo se revisaron las páginas web de la Universidades de Colombia que ofrecen la especialización teniendo en cuenta las asignaturas relacionadas con el área de Gobierno y Gestión de TI dentro del plan curricular.

Dentro del análisis se evidencio que la especialización en Auditoria de Sistemas es ofertada en los siguientes departamentos como se muestra en la siguiente imagen, observando que Cundinamarca es el departamento con mayor presencia en el programa.

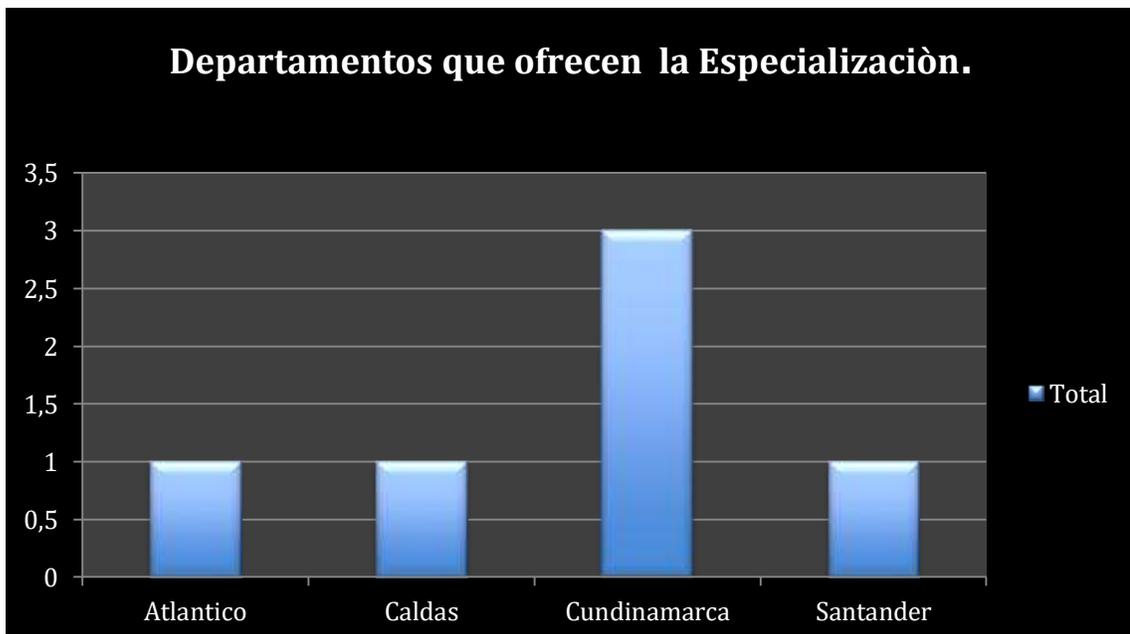


Figura 8. Departamentos que ofrecen la Especialización. Fuente: El autor (2019).

Se logró destacar que solo el 33% equivalente a 2 universidades (La universidad católica de Colombia y la Universidad de la Costa) a nivel nacional otorgan el título de Especialista de Auditoria de Sistemas de Información, como se evidencia a continuación:

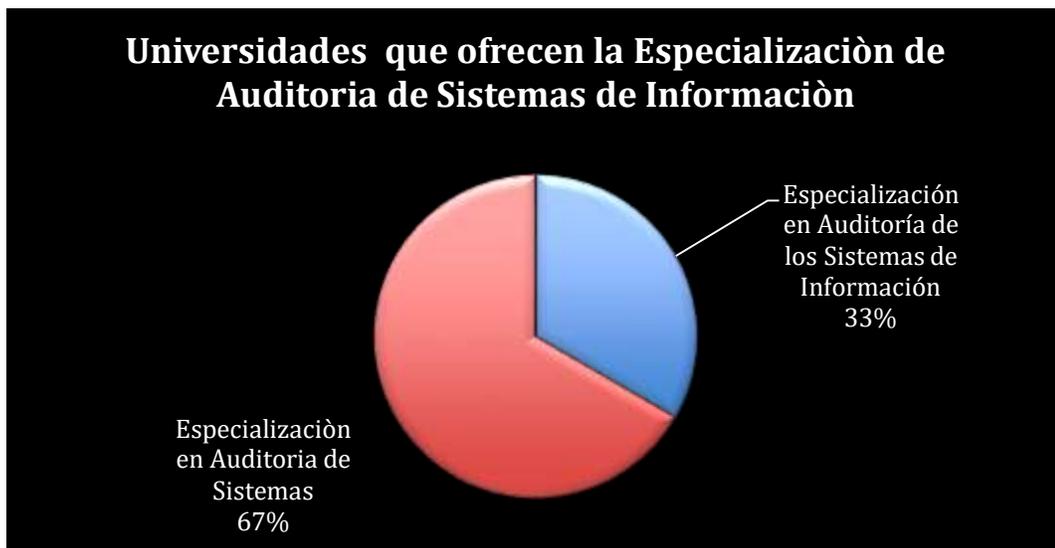


Figura 9. *Universidades que ofrecen la Especialización de Auditoría de Sistemas de Información.* Fuente: El autor (2019).

Cabe resaltar que la Universidad Antonio Nariño cuyo porcentaje representa el 17% frente al 100% de las Universidades, ofrece dentro de su programa las dos modalidades tanto virtuales como presenciales, facilitando al estudiante cursar la especialización en cualquier parte del país.



Figura 10. *Modalidad de Estudio.* Fuente: El autor (2019).

De acuerdo al plan de estudios proporcionados por las Universidades, se evidencio que en su totalidad las 6 Universidades, tiene estructurado en 2 semestres los contenidos temáticos de la Especialización, como se detallan en la siguiente imagen:

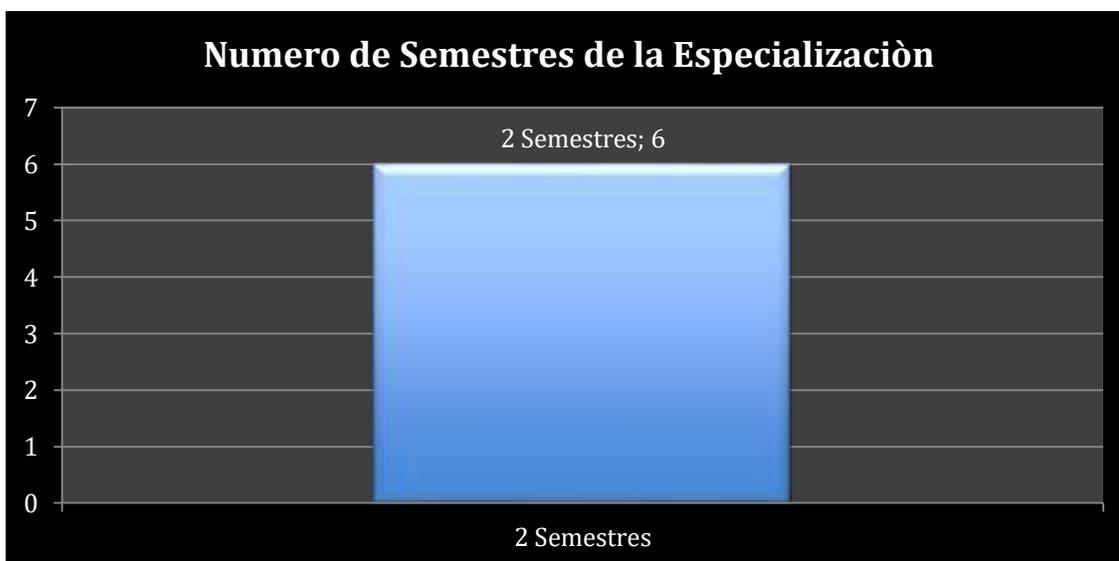


Figura 11. *Número de Semestres de la Especialización.* Fuente: El autor (2019).

En relación con la anterior, las universidades que brindan mayor número de crédito son la Universidad Francisco de Paula Santander con 33 Créditos, seguida de la Universidad Católica de Colombia y Universidad Nacional de Manizales con 30 créditos e inferior a 27 créditos las Universidades restantes (Universidad Antonio Nariño, Universidad de la Costa, Universidad Santo Tomas), como se observa en la gráfica:

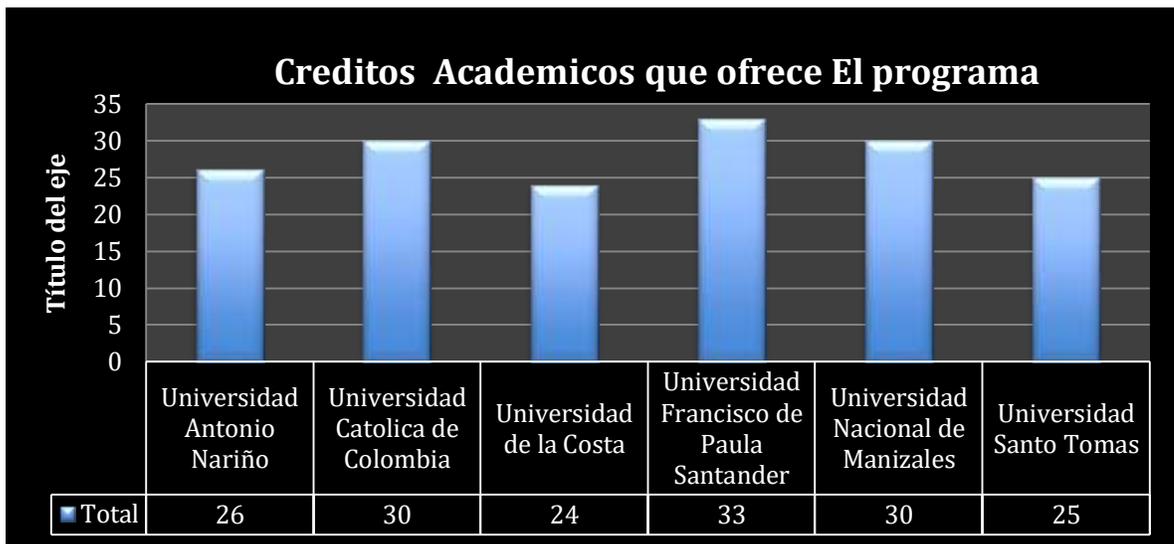


Figura 12. *Créditos Académicos que ofrece El programa.* Fuente: El autor (2019).

Teniendo en cuenta, la relevancia que está tomando en las organizaciones contar con un área de Gobierno y Gestión de TI, se realizó el análisis de los planes de estudios que brindan las Universidades identificando que solo 3 de las 6 Universidades, brindan asignaturas relacionadas con esta área; representando el SI con un 67% del 100%, como se observa en la siguiente imagen:

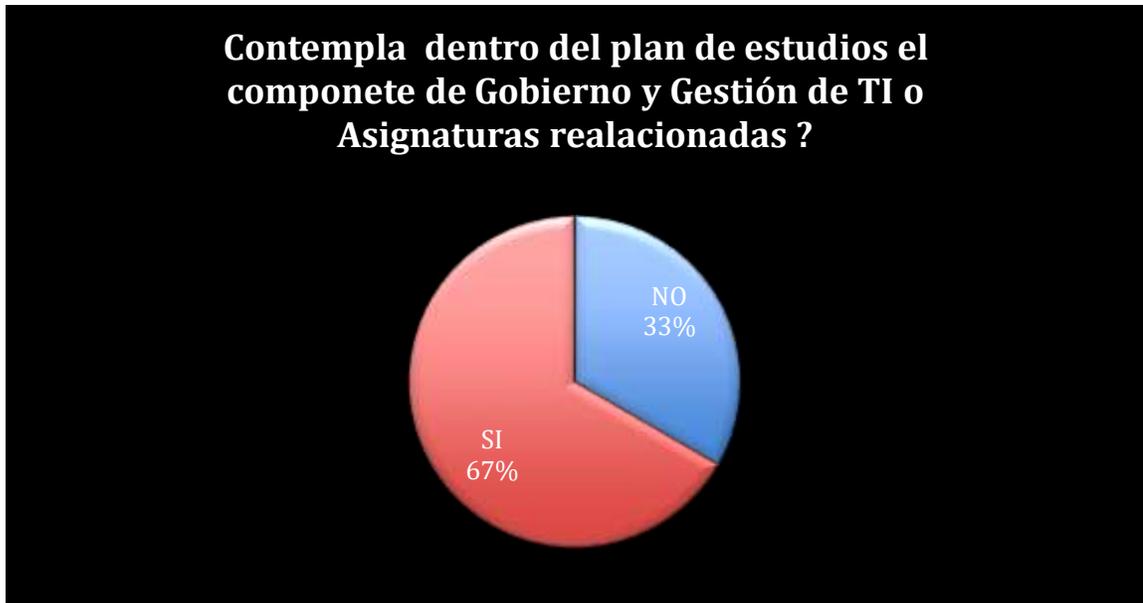


Figura 13. Plan de estudios con el componente de Gobierno y Gestión de TI. Fuente: El autor (2019).

Además, se aplicó una encuesta a 20 egresados de la Especialización de Auditoría de Sistemas de Información de la Universidad Católica de Colombia los cuales se desempeñan en el área de Auditoría de Sistemas, basados en un método probabilístico, comprendida por un cuestionario de ocho preguntas, de las cuales siete son preguntas cerradas con selección única y una pregunta abierta. Dicho cuestionario fue enviado a través de correo electrónico oficial de la especialización de la Universidad Católica de Colombia y desarrollado a través de la herramienta de Formularios de Google.

Como resultado de la aplicación de la encuesta se obtuvo lo siguiente:

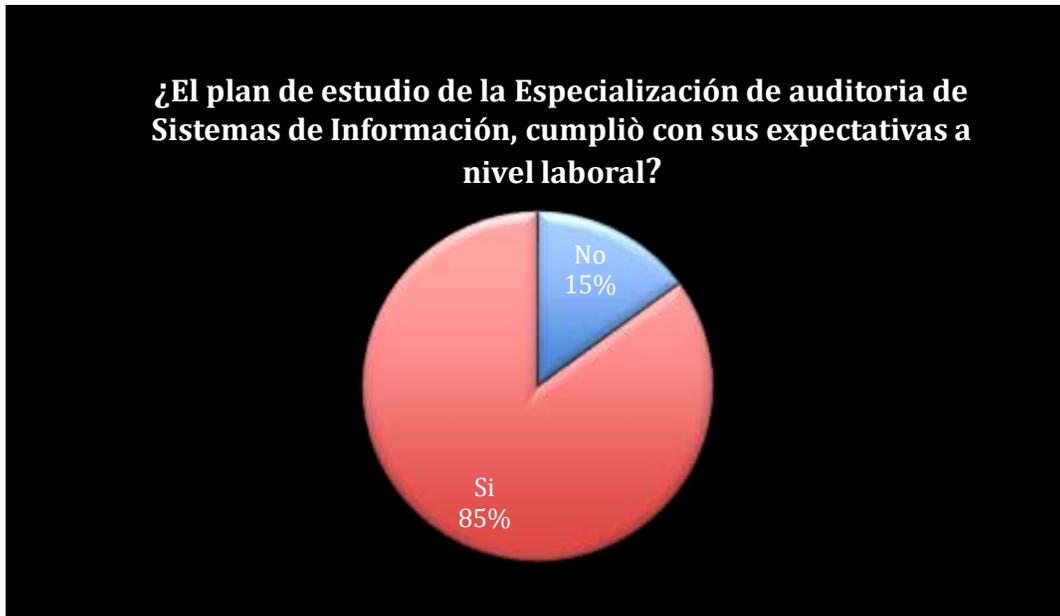


Figura 14. Plan de estudios Especialización Auditoría Sistemas de Información. Fuente: El autor (2019).

El 85% de los encuestados (Equivalente a 17 encuestados), consideran que el plan de estudio en la Especialización de Auditorías de Sistemas de Información de la Universidad Católica de Colombia cumplió con sus expectativas a nivel laboral.



Figura 15. Importancia del Área de Gobierno y Gestión de TI en el plan de estudios. Fuente: El autor (2019).

Dentro del proceso de actualización del plan de estudios y en miras de la renovación y acreditación de alta calidad del programa, los encuestados (95% equivalente a 19 encuestados) piensan que es importante articular dentro del plan de estudios el área de Gobierno y Gestión de TI.



Figura 16. *Conocimientos en el plan de estudios.* Fuente: El autor (2019).

El 65% de los encuestados (correspondiente a 13 egresados) consideran que les falto adquirir conocimientos académicos en la Especialización; el 35% (los 7 restantes) piensan lo contrario.

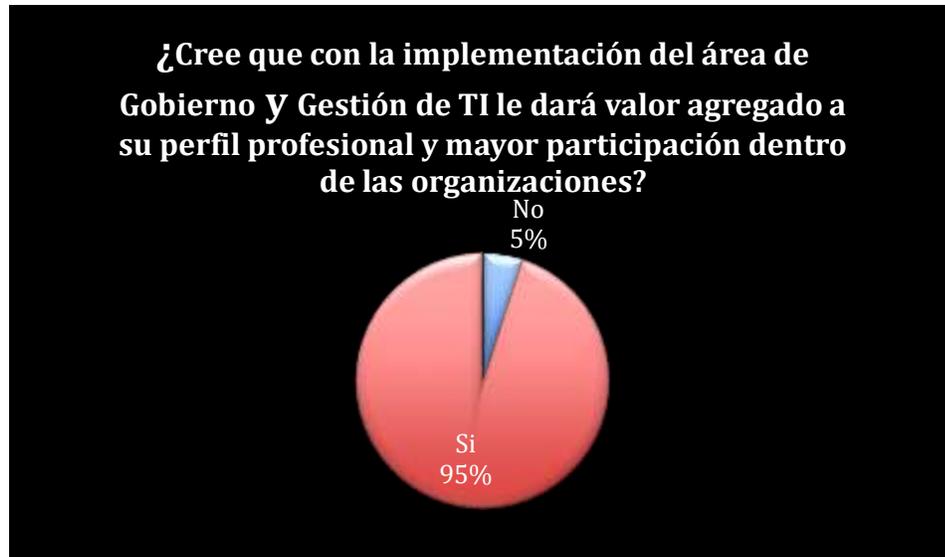


Figura 17. Valor Agregado al Perfil Profesional en el plan de estudios. Fuente: El autor (2019).

La articulación del área de Gobierno y Gestión de TI, para el 95% de los encuestados creen (19 egresados) que proporcionara valor agregado al perfil profesional y mejorara el campo de acción dentro de una organización.

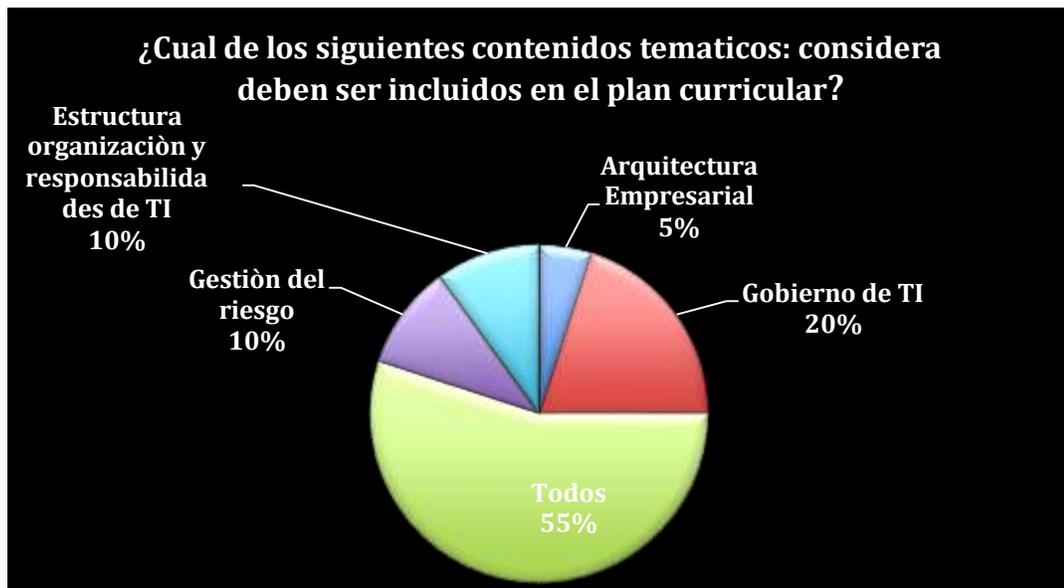


Figura 18. Contenidos temáticos para articular en el plan de estudios. Fuente: El autor (2019).

El 55% de los encuestados (11 egresados) considera que todos los contenidos temáticos deben ser incluidos en el plan curricular, el 20% (equivalente a 4 egresados) piensa que Gobierno de TI debe ser articulado; 2 egresados, correspondiente al 10% cree en la articulación de Estructura, organización y responsabilidades de TI; el otro 10% Gestión del Riesgo y el 5% restante cree que debe ser incluido la Arquitectura Empresarial.

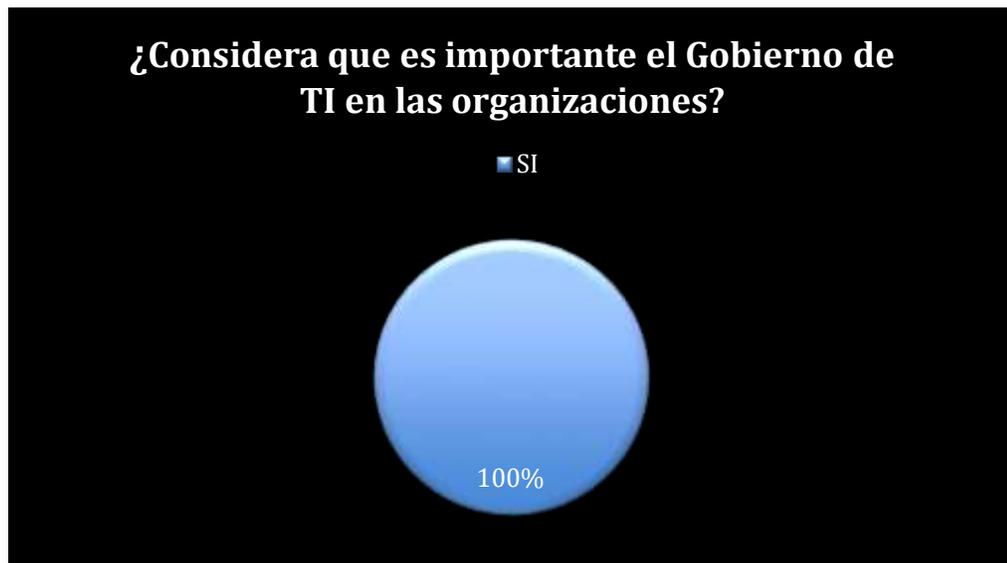


Figura 19. Importancia del Gobierno de TI en las organizaciones. Fuente: El autor (2019).

El 100% de los encuestados percibe la relevancia e importancia que tiene el Gobierno de TI en las organizaciones.



Figura 20. *Importancia del Gobierno de TI en las organizaciones.* Fuente: El autor (2019).

De acuerdo a los estándares y marcos de referencia que existen en el mercado para evaluar el Gobierno de TI en las organizaciones, los encuestados equivalentes al 70% respondieron que si tenían conocimiento de los mismos y solo el 30%(correspondientes a 6 egresados) desconocían estos.

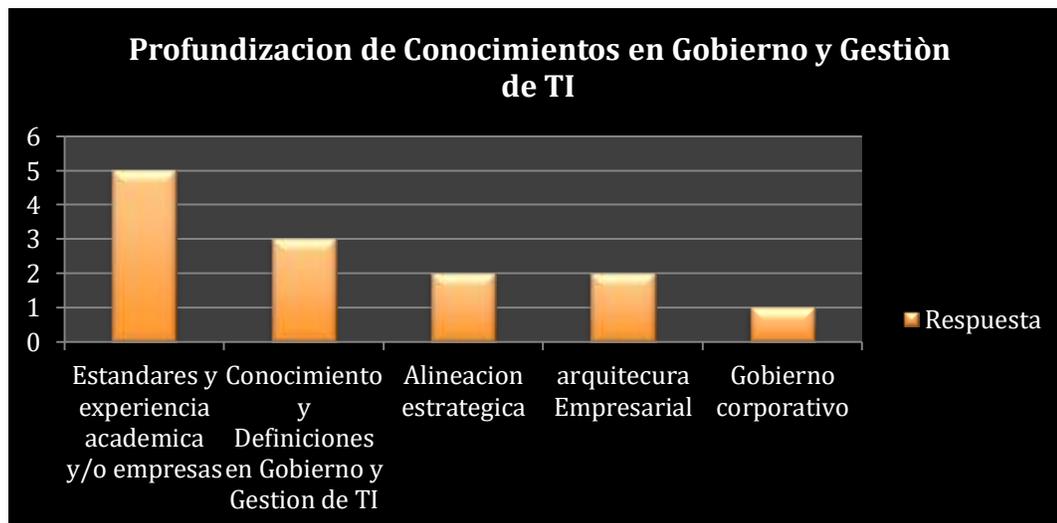


Figura 21. *Conocimiento en Gobierno y Gestión de TI.* Fuente: El autor (2019).

En la pregunta realizada: ¿Que cree que hace falta en el perfil del auditor para estar alineado con la Gestión y Gobierno de TI? Los encuestados dentro de sus principales intereses identificaron la importancia de poder conocer y aplicar estándares y marcos que se encuentran en el mercado para evaluar el Gobierno y Gestión de TI, seguido de Conocimientos y definiciones; obtener habilidades en la Alineación estratégica, Arquitectura Empresarial y Gobierno Corporativo. Además, resaltaron la importancia de aterrizar dichas habilidades en la práctica y poder tener un referente de las organizaciones.

Finalmente se aplicó una entrevista a cinco expertos los cuales se han desempeñado 4 de ellos en el sector educativo y cuentan con una alta experiencia en el área de Auditoria de Sistemas; con un gran bagaje y conocimiento en la especialidad; el restante toda su experiencia en el área de Auditoria de sistemas; actualmente como Director Ejecutivo de Auditoria en una empresa del Sector Financiero. Para esto se elaboró un cuestionario de cinco preguntas de tipo abierta (ver **Anexo7**) con el fin de poder identificar las perspectivas y su percepción acerca del rol de las universidades en el proceso de formación del auditor en el área de Gobierno y Gestión de TI, el perfil que está proporcionando las universidades a los egresados y si se encuentran alienados de acuerdo a las tendencias y necesidades de las organizaciones. Como resultado de la información se obtuvo lo siguiente:

En la pregunta relacionada a: ¿Considera que las Universidades están formando a los profesionales con los contenidos temáticos de acuerdo a las necesidades de las organizaciones? Los expertos respondieron que las universidades lo están intentando pero que faltan muchas cosas y existen muchos vacíos en el tema de Gobierno y Gestión de TI; las universidades se han

enfocado en la parte teórica, de seguridad y servicios; en aspectos metodológicos, pero no se profundiza en la práctica, como auditar dicho proceso y/o área. También especificaron que de manera general los diseños de los currículos para cada una de las asignaturas de la especialidad no están siendo revisadas periódicamente. Así mismo que en la mayoría de los profesionales que están llegando a tomar la especialidad carecen de experiencia en el área que se desean formar. De ahí la relevancia y el rol que cumple el maestro en enfatizar su ejercicio profesional dentro de las organizaciones.

La siguiente pregunta se centró en saber si era necesario incorporar el área de Gobierno y Gestión de TI dentro del plan de estudios de la especialización de Auditoría de Sistemas de Información; como respuesta obtuvimos que es un tema obligatorio en cualquier tipo de organización, los entes reguladores hoy por hoy auditan y hacen énfasis en el fortalecimiento del esquema de Gobierno; la tendencia en términos de gobierno, auditoría y control, es que las organizaciones implementen sus modelos de GRC, que cubre estos tres aspectos y para eso el contenido temático de la universidad debe incluir una asignatura enfocada en esos temas. Por otra parte, identificaron que el auditor al momento de realizar la auditoría no sabe cómo y presenta vacíos en conocimientos de Gobierno de TI, teniendo en cuenta que es el punto de partida y una de sus funciones es evaluarlo.

Tomando como base la experiencia de los expertos en Auditoría de Sistemas, se indagó que debería ser incluido en el contenido temático en el área de Gobierno y Gestión de TI de la especialización, donde se identificó que, si bien en la mayoría de las asignaturas que dictan en las especializaciones de Auditoría de Sistemas, se habla del marco de Referencia de COBIT, no se

explica y se profundiza de cómo puede ser aplicado al momento de evaluar el Gobierno de TI en una entidad. COBIT se convierte en una base de referencia cuando vamos hablar del Gobierno de TI y teniendo como base dicho estándar debería ser enseñado como utilizarlo, En este sentido debería ser dictado al principio de la Especialización que es Gobierno y a sus ves Gobierno de TI en la organización. Otro punto de vista de un experto, indica que el contenido debe partir por explicarle al estudiante la diferencia de los diferentes tipo de regulaciones, teniendo en cuenta la industria, sectores, gobierno que son la prioridad y de ahí en adelante explicar que son marcos de referencias, estándares, normas, buenas prácticas y cuáles de esas hay que atender dependiendo de la relevancia que tienen para la entidad siendo primordial atender los requerimientos ya sea del gobierno o de la industrias ya que son aquellos que pueden genera multas y/o sanciones si no son atendidas de manera adecuada.

Con respecto a las implicaciones o impactos negativos que trae consigo no tomar en consideración el área de Gobierno y Gestión de TI, los expertos coincidieron en que los auditores no estarían preparados para auditar Gobierno de TI y tendríamos auditores enfocados a realizar trabajos operativos y pruebas enfocadas a cumplimiento; orientados a evaluar Controles generales de TI, trabajos muy específicos; se enseñaría al auditor a realizar auditorías sin considerar que existe una estructura, roles y responsabilidades, enmarcados en un marco de Gobierno; se dejaría del lado el rol importante que tiene el auditor, como el desarrollo de una planeación estratégica, de los sistemas de información, la gestión misma de esa planeación estratégica y obviamente los auditores no generarían valor y perderían credibilidad en la organización.

Para finalizar se realizó la última pregunta acerca de cómo debe ir alineado el Gobierno Corporativo con el Gobierno de TI, identificando que las organizaciones necesitan que haya un gobierno corporativo para poder el Gobierno de TI apalancarse y estar sincronizados 100%. Ya que esta habla de las estructuras, roles y responsabilidades; políticas, procedimientos, estatutos, manuales de procedimientos y lineamientos asociados para dónde va la entidad. Así mismo parten de las mismas bases sólidas y la TI debe estar alineada con los objetivos de negocio.

CONCLUSIONES

La implementación de un plan de mejoramiento permite a las universidades brindar una educación de alta calidad para fortalecer el plan de estudios y por ende el perfil profesional del auditor que le permite responder a las necesidades de las organizaciones. El desarrollo de un cuadro comparativo permitió identificar que las universidades que ofertaban la especialización de Auditoría de Sistemas en Colombia si bien contaban con componentes del área de Gobierno y Gestión de TI, no abarcaban la totalidad del área.

El Gobierno y Gestión de TI cumple un rol importante dentro de las organizaciones ya que es el encargado de definir las políticas, directrices y procedimiento por la alta gerencia para que la organización pueda llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos del negocio.

Tener actualizado un plan de estudios proporcionara a los egresados estar preparados y poder generar valor en las organizaciones al momento de realizar una evaluación del proceso; además conocer la función y estructura de la cual está compuesta el Gobierno y Gestión de TI facilitara entender la entidad de punta a punta, conocer sus objetivos misionales y estratégicos; poder priorizar y enfocarse en los puntos de control claves para alcanzar dichos objetivos.

Por último, el manual de preparación para la Certificación de Auditoría de Sistemas de Información (CISA) de ISACA permitió desarrollar las unidades y contenidos temáticos a ser articulados en el plan de estudios de la especialización ya que este se encarga de desarrollar metodologías y certificaciones para la evaluación de actividades de auditoría y control que

servirán al auditor como un manual de referencia al momento de evaluar un proceso dentro de una organización.

RECOMENDACIONES

Realizar actualizaciones continuas en el plan de estudios de la especialización de acuerdo a las necesidades y tendencias del mercado.

Implementar planes de mejoramiento que permitan brindar educación de alta calidad para lograr y/o mantener la acreditación, facilitar los intercambios estudiantiles y ampliar su campo de acción.

Conocer las necesidades que tienen los aspirantes a la especialización para responder y cumplir a sus expectativas en el campo laboral.

TRABAJOS FUTUROS

Implementar los contenidos temáticos que fueron desarrollados basados en el manual de preparación para la Certificación de Auditoría de Sistemas de Información (CISA) de ISACA, para estar acorde a las necesidades de las organizaciones.

Realizar actualizaciones continuas sobre marco y estándares que sirven como referencia para la evaluación de Gobierno y Gestión de TI.

ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

Este trabajo de grado tiene como estrategias de comunicación, en primera instancia, la socialización del trabajo de grado mediante una exposición clara sobre el proyecto, a su vez, se requiere elaborar un artículo científico que posteriormente podrá ser enviado a un congreso ya sea nacional o internacional. Por último, la memoria que se genera mediante este proyecto también es vista como estrategia de comunicación.

BIBLIOGRAFÍA

- ¿Qué es Arquitectura Empresarial?* (s.f.). Recuperado el 13 de 03 de 2019, de 2019:
<https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/8123-que-es-arquitectura-empresarial.html>
- conceptodefinicion.de.* (2019). Recuperado el 10 de 03 de 2019, de Definición de Estudiante:
<https://conceptodefinicion.de/estudiante/>
- Lifeder.* (2019). Recuperado el 13 de 03 de 2019, de Ciclo de Vida de un Sistema de Información: 6 Fases Principales: <https://www.lifeder.com/ciclo-vida-sistema-informacion>
- Aires, S. B. (2016). *S&N Buenos Aires*. Recuperado el 11 de 10 de 2018, de <http://www.synbuenosaires.com/norma-iram.html>
- Alonso, M. (2016). *Conexiòn Esan*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de Los cinco principios de COBIT 5: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/06/los-cinco-principios-de-cobit-5>
- Ballester, M. (2010). *Isaca*. Recuperado el 2019 de 03 de 13, de JOnline: Gobierno de las TIC ISO/IEC 38500: <https://www.isaca.org/Journal/archives/2010/Volume-1/Pages/Gobierno-de-las-TIC-ISO-IEC-385001.aspx>
- Barcos, S. J. (2008). Reflexiones acerca de los sistemas de información universitarios ante los desafíos y cambios generados por los procesos de evaluación y acreditación. *Scielo*, 36.
- C. Ortíz, I. R. (17 de 03 de 2013). *SCRIBD*. Recuperado el 12 de 09 de 2018, de Artículo Gestion de Activos TI.2: <https://es.scribd.com/document/142580033/Articulo-Gestion-de-Activos-TI-2>

Catolica, U. (2018). *Proyecto Educativo del programa de Especialización en Auditoria de Sistemas de Información*. Bogota DC.: Unversidad Catolica de Colombia.

CISA. (2019). *Certified Information Systems Auditor*: . Recuperado el 13 de 03 de 2019, de <http://www.isaca.org/chapters7/Madrid/Certification/Pages/Page1.aspx/>

Colciencias. (2016). *Manual Inventario de activos, Clasifiación y Publicación de la Información*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/g104m02-manual-de-activos-de_-informacion.pdf

conceptodefinicion.de. (2019). *conceptodefinicion.de*. Recuperado el 10 de 03 de 2019, de Definición de Universidad: <https://conceptodefinicion.de/universidad/>

Data, P. (2019). *Power Data*. Recuperado el 113 de 03 de 2019, de Seguridad de datos: En qué consiste y qué es importante en tu empresa: <https://www.powerdata.es/seguridad-de-datos>

Deloitte. (2019). *Gobierno de TI en las empresas y su necesaria implementación*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de <https://www2.deloitte.com/cr/es/pages/risk/articles/gobierno-de-ti-en-las-empresas-y-su-necesaria-implementacion.html>

Eafit, U. (2012). *Medidas de tratamiento del riesgo*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de <http://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/consultorio-contable/Documents/Nota%20de%20Clase%2010%20Medidas%20de%20Tratamiento%20del%20Riesgo.pdf>

Ecured. (s.f.). *Ecured*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de Hardware: <https://www.ecured.cu/Hardware>

- Eduardo Fernández-Medina, M. P. (2014). Reflexiones sobre la enseñanza de la Auditoría de Sistemas de Información en las escuelas de informática. *Dialnet*, 8.
- Eset. (2014). *Business Impact Analysis (BIA) y la importancia de priorizar procesos*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de <https://www.welivesecurity.com/la-es/2014/11/06/business-impact-analysis-bia/>
- Espinoza Aguirre, C. B. (2016). Propuesta de un marco de gobierno de TI para la Secretaría de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación, SENESCYT, basado en las mejores prácticas. *Repositorio Digital Universidad De Las Américas*, 169.
- Esther. (2010). *Tiempos Modernos*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de Dirección Empresarial: <http://www.tiemposmodernos.eu/direccion-empresarial-ret/>
- FCA, S. (2015). *Suayed FCA*. Recuperado el 10 de 03 de 2019, de Mision y Vision: http://fcaenlinea1.unam.mx/anexos/1143/1143_u3_a2_anexo1.pdf
- ISACA. (2011). *Auditoria de Sistemas: Recursos de TI*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de <http://www.isaca.org/Blogs/282270/archive/2011/4/8/RecursosdeTI.aspx>
- ISACA. (2015). Manual de Preparación para el Examen CISA. En ISACA, *Manual de Preparación para el Examen CISA* (pág. 487). Estados Unidos.
- ISACA. (2019). *ISACA* . Recuperado el 27 de 03 de 2019, de Acerca de ISACA : <http://www.isaca.org/Spanish/Pages/default.aspx>
- ISO. (2012). *El portal de ISO 27002 en Español*. Recuperado el 11 de 10 de 2018, de <http://iso27000.es/iso27002.html>
- isotoools. (2019). *isotoools*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de ¿Qué es la ISO 27001?: <https://www.isotoools.org/normas/riesgos-y-seguridad/iso-27001>

- Isotools. (2019). *KPI (Key Performance Indicators) Indicadores Clave de Desempeño*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de <https://www.isotools.org/soluciones/procesos/kpis-indicadores>
- IsoTools. (s.f.). *IsoTools*. Recuperado el 25 de 03 de 2019, de Auditoria: <https://www.isotools.org/soluciones/evaluacion-y-resultados/auditorias/>
- itziarlecea. (2019). *Plan Estratégico*. Recuperado el 12 de 03 de 2019, de Guia de la Calidad: <http://www.guiadelacalidad.com/plan-estrategico/>
- Javier, M. (2014). *Mintic*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de La arquitectura empresarial: ordenando la casa con la tecnología: <https://www.mintic.gov.co/gestionti/615/w3-article-7313.html>
- Jhon, H., & Helio, R. (2013). Tendencias en la formación en ingeniería de sistemas y afines. *ResearchGate*, 11.
- José, C. G., E.Julio, C., & Castrillón Cristian, A. (2015). Gobierno de Tecnologías de Información (TI): perspectiva de la Ingeniería para la sociedad. *Vector*, 7.
- Luis, A., & Luz, M. (s.f.). *Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado*. Recuperado el 2019 de 03 de 2019, de Nuevas tendencias en la evaluación de Programas de postgrado: https://www.auiop.org/images/stories/DATOS/PublicacionesOnLine/seminario_taller_santo_domingo/NuevasTendenciasEvaluacionPostgrado.pdf
- Manuel, V. C., & Paulo, V. L. (2008). Directrices básicas para la auditoría de sistemas de gestión de calidad en instituciones de educación superior. *Academia*, 20.

- Mintic. (2019). *Gobierno Digital*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de <http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/w3-propertyvalue-7650.html>
- Nacional, M. d. (2019). *Ministerio de Educaciòn Nacional*. Recuperado el 10 de 03 de 2019, de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80190.html>
- Normalización), I. (. (2014). *ISO*. Recuperado el 11 de 10 de 2018, de Gestión de activos — Aspectos generales, principios y terminología: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:55000:ed-1:v2:es>
- Normalización, I. A. (2013). *ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000*. Recuperado el 25 de 03 de 2019, de <http://iso9001calidad.com/que-es-calidad-13.html>
- Pascual, P. A. (2012). *CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO*. Obtenido de UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO: <http://www.economia.unam.mx/foro2012/ponencias/Alejandro%20P%C3%A9rez%20Pascual.pdf>
- Planeaciòn, S. D. (2016). *Secretaria Distrital de Planeaciòn*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de Riesgo Residual: <http://www.sdp.gov.co/transparencia/informacion-interes/glosario/riesgo-residual>
- Psyma. (2019). *Psyma*. Recuperado el 03 de 04 de 2019, de ¿Cómo determinar el tamaño de una muestra?: <https://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>
- Ricardo, C. (2006). Auditoría en entornos Informaticos. En C. Ricardo, *Auditoría en entornos Informaticos* (pág. 294). Argentina.

- Romero, C. I. (2001). *Modelo de Capacidad de Madurez*. Recuperado el 12 de 03 de 2019, de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/garcia_r_ci/capitulo5.pdf
- Sanabria, A. B. (s.f.). *Riesgo, Amenaza y Vulnerabilidad*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de http://epn.gov.co/elearning/distinguidos/SEGURIDAD/13_riesgo_amenaza_y_vulnerabilidad.html
- Sánchez, M. (2013). *Modelos de gestión de la calidad del posgrado y el doctorado: el Programa Nacional de Posgrados de Calidad*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de https://www.aui.org/images/stories/DATOS/PublicacionesOnLine/curso_internacional_trujillo/Ponencia_Dolores_Sanchez_Trujillo_Espana.pdf
- School, O. B. (2019). *Tipos de estructuras organizativas.Cuál es la mejor para tu empresa*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/tipos-de-equipos-de-trabajo/tipos-de-estructuras-organizativas-cual-es-la-mejor-para-tu-empresa>
- Significados. (2019). *Significados*. Recuperado el 2019 de 03 de 10, de Qué es Normatividad:: <https://www.significados.com/normatividad/>
- Standardization, I. O. (2017). *International Organization for Standardization*. Recuperado el 11 de 10 de 2018, de <https://www.iso.org/standard/68531.html>
- Superior, M. d. (s.f.). *Ministerio de Educación Superior*. Recuperado el 25 de 03 de 2019, de PLANES DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Analizar, definir, organizar,: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87254.html>

Vicente, A. C. (2006). *ISM3 v1.20: Information Security Management Maturity Model*.

Recuperado el 13 de 03 de 2019, de

http://www.criptored.upm.es/guiateoria/gt_m446a.htm

Yrigoyen, Q. M. (2016). *Dialnet*. Recuperado el 13 de 03 de 2019, de Modelo de referencia de

gobierno de las tecnologías de la información para instituciones universitarias:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6043082.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Cronograma

#	Actividades	Fecha inicio	Días de duración	Fecha de Finalización
1	Levantamiento de información de universidades que ofrecen la especialización	28 de febrero de 2019	5	5 de marzo de 2019
2	Cuadro comparativo	6 de marzo de 2019	2	7 de marzo de 2019
3	Diseño de la propuesta del plan curricular	8 de marzo de 2019	7	14 de marzo de 2019
4	Desarrollo de la propuesta	14 de marzo de 2019	28	11 de Abril de 2019
5	Validación de resultados	12 de Abril de 2019	21	25 de Abril de 2019
6	Entrega proyecto final			30 de mayo de 2019
7	Socialización proyecto			1 de junio de 2019

Tabla 13. Cronograma. Fuente: El autor (2019).

Anexo 2. Talento humano

Concepto	Tiempo (hr)	Costo(hr)	Subtotal
Documentación	50	\$ 20.000	\$ 1'000.000
Investigación	50	\$ 35.000	\$ 1'750.000
Diseño	80	\$ 40.000	\$ 3'200.000
Consultoría	20	\$ 50.000	\$ 1'000.000
Total	200	\$ 145.000	\$ 6'950.000

Tabla 14. Talento Humano Fuente: El autor (2019).

Anexo 3. Servicios

Concepto	Tiempo(mes)	Costo(mes)	Subtotal
Internet	4	\$ 98.000	\$ 392.000
Energía	4	\$ 50.000	\$ 200.000
Total	8	\$ 148.000	\$ 592.000

Tabla 15. Servicios. Fuente: El autor (2019).

Anexo 4. Presupuesto global del proyecto

PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO		
DESCRIPCIÓN	INGRESOS	EGRESOS
Aportes universidad católica de Colombia	\$ 4'200.000	
Aportes propios estudiantes	\$ 3'342.000	
Recurso Humano (32 Horas Docente)		\$ 4'200.000
Recurso Humano (432 Horas Estudiantes)		\$ 2'750.000
432 Horas de Equipo PC con Internet		\$ 592.000
Imprevistos (5%)		
TOTAL	\$ 7.542.000	\$ 7.542.000

Tabla 16. Presupuesto Global del Proyectos. Fuente: El autor (2019).

Anexo 5. Mapeo de tareas y Conocimientos relacionados

Figura 2.1—Mapeo (Mapping) de Tareas y Conocimientos Relacionados

Enunciado de tarea	Conocimientos relacionados
T2.1 Evaluar la estrategia de TI, incluyendo la dirección de TI, y los procesos para el desarrollo, la aprobación, la implementación y el mantenimiento de la estrategia para que esté alineada con las estrategias y los objetivos de la organización.	<p>K2.1 Conocimiento del propósito de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI para una organización y los elementos esenciales de cada uno de ellos</p> <p>K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización</p> <p>K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo</p> <p>K2.6 Conocimiento de los procesos para el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI</p> <p>K2.9 Conocimiento de las prácticas de inversión y asignación de recursos de TI, incluyendo criterios de priorización (por ejemplo, gestión de cartera, gestión del valor, gestión de personal)</p> <p>K2.11 Conocimiento de gestión de riesgos empresariales (ERM)</p>
T2.2 Evaluar la efectividad de la estructura de gobierno de TI para determinar si las decisiones, las direcciones y el desempeño de TI respaldan las estrategias y los objetivos de la organización.	<p>K2.2 Conocimiento del gobierno, la gestión, la seguridad y los marcos de control de TI, así como los estándares, las directrices y las prácticas relacionadas</p> <p>K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización</p> <p>K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo</p>
T2.3 Evaluar la estructura organizacional de TI y la gestión de recursos humanos (personal) para determinar si respaldan las estrategias y los objetivos de la organización.	<p>K2.3 Conocimiento de la estructura, los roles y las responsabilidades organizacionales relacionados con TI, que incluye la segregación de funciones (SoD)</p> <p>K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización</p> <p>K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo</p> <p>K2.9 Conocimiento de las prácticas de inversión y asignación de recursos de TI, incluyendo criterios de priorización (por ejemplo, gestión de cartera, gestión del valor, gestión de personal)</p>
T2.4 Evaluar las políticas, los estándares y los procedimientos de TI de la organización y los procesos para su desarrollo, aprobación, publicación, implementación y mantenimiento a fin de determinar si respaldan la estrategia de TI y cumplen con los requerimientos legales y regulatorios.	<p>K2.1 Conocimiento del propósito de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI para una organización y los elementos esenciales de cada uno de ellos</p> <p>K2.2 Conocimiento del gobierno, la gestión, la seguridad y los marcos de control de TI, así como los estándares, las directrices y las prácticas relacionadas</p> <p>K2.3 Conocimiento de la estructura, los roles y las responsabilidades organizacionales relacionados con TI, que incluye la segregación de funciones (SoD).</p> <p>K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización</p> <p>K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo</p> <p>K2.6 Conocimiento de los procesos para el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI</p> <p>K2.7 Conocimiento del uso de los modelos de madurez y capacidad</p> <p>K2.8 Conocimiento de las técnicas de optimización de procesos</p>
T2.5 Evaluar la gestión de recursos, que incluyen inversión, priorización, asignación y uso, para determinar si concuerdan con las estrategias y los objetivos de la organización.	<p>K2.3 Conocimiento de la estructura, los roles y las responsabilidades organizacionales relacionados con TI, que incluye la segregación de funciones (SoD).</p> <p>K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización</p> <p>K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo</p> <p>K2.6 Conocimiento de los procesos para el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI</p> <p>K2.7 Conocimiento del uso de los modelos de madurez y capacidad</p> <p>K2.8 Conocimiento de las técnicas de optimización de procesos</p> <p>K2.9 Conocimiento de las prácticas de inversión y asignación de recursos de TI, incluyendo criterios de priorización (por ejemplo, gestión de cartera, gestión del valor, gestión de personal)</p> <p>K2.10 Conocimiento de procesos de selección de proveedores de TI, gestión de contratos, gestión de relaciones y monitoreo del desempeño, incluyendo relaciones de outsourcing de terceros</p> <p>K2.12 Conocimiento de las prácticas de monitoreo y presentación de informes del rendimiento de los controles (por ejemplo, monitoreo continuo, aseguramiento de la calidad [QA])</p> <p>K2.14 Conocimiento de las prácticas para monitorear y reportar el desempeño de TI (por ejemplo, cuadros de mando [balanced scorecards, BSC], indicadores clave de desempeño [KPI])</p>

Figura 22. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)

Figura 2.1—Mapeo (Mapping) de Tareas y Conocimientos Relacionados

Enunciado de tarea	Conocimientos relacionados
T2.1 Evaluar la estrategia de TI, incluyendo la dirección de TI, y los procesos para el desarrollo, la aprobación, la implementación y el mantenimiento de la estrategia para que esté alineada con las estrategias y los objetivos de la organización.	<p>K2.1 Conocimiento del propósito de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI para una organización y los elementos esenciales de cada uno de ellos</p> <p>K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización</p> <p>K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo</p> <p>K2.6 Conocimiento de los procesos para el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI</p> <p>K2.9 Conocimiento de las prácticas de inversión y asignación de recursos de TI, incluyendo criterios de priorización (por ejemplo, gestión de cartera, gestión del valor, gestión de personal)</p> <p>K2.11 Conocimiento de gestión de riesgos empresariales (ERM)</p>
T2.2 Evaluar la efectividad de la estructura de gobierno de TI para determinar si las decisiones, las direcciones y el desempeño de TI respaldan las estrategias y los objetivos de la organización.	<p>K2.2 Conocimiento del gobierno, la gestión, la seguridad y los marcos de control de TI, así como los estándares, las directrices y las prácticas relacionadas</p> <p>K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización</p> <p>K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo</p>
T2.3 Evaluar la estructura organizacional de TI y la gestión de recursos humanos (personal) para determinar si respaldan las estrategias y los objetivos de la organización.	<p>K2.3 Conocimiento de la estructura, los roles y las responsabilidades organizacionales relacionados con TI, que incluye la segregación de funciones (SoD)</p> <p>K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización</p> <p>K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo</p> <p>K2.9 Conocimiento de las prácticas de inversión y asignación de recursos de TI, incluyendo criterios de priorización (por ejemplo, gestión de cartera, gestión del valor, gestión de personal)</p>
T2.4 Evaluar las políticas, los estándares y los procedimientos de TI de la organización y los procesos para su desarrollo, aprobación, publicación, implementación y mantenimiento a fin de determinar si respaldan la estrategia de TI y cumplen con los requerimientos legales y regulatorios.	<p>K2.1 Conocimiento del propósito de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI para una organización y los elementos esenciales de cada uno de ellos</p> <p>K2.2 Conocimiento del gobierno, la gestión, la seguridad y los marcos de control de TI, así como los estándares, las directrices y las prácticas relacionadas</p> <p>K2.3 Conocimiento de la estructura, los roles y las responsabilidades organizacionales relacionados con TI, que incluye la segregación de funciones (SoD)</p> <p>K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización</p> <p>K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo</p> <p>K2.6 Conocimiento de los procesos para el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI</p> <p>K2.7 Conocimiento del uso de los modelos de madurez y capacidad</p> <p>K2.8 Conocimiento de las técnicas de optimización de procesos</p>
T2.5 Evaluar la gestión de recursos, que incluyen inversión, priorización, asignación y uso, para determinar si concuerdan con las estrategias y los objetivos de la organización.	<p>K2.3 Conocimiento de la estructura, los roles y las responsabilidades organizacionales relacionados con TI, que incluye la segregación de funciones (SoD)</p> <p>K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización</p> <p>K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo</p> <p>K2.6 Conocimiento de los procesos para el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI</p> <p>K2.7 Conocimiento del uso de los modelos de madurez y capacidad</p> <p>K2.8 Conocimiento de las técnicas de optimización de procesos</p> <p>K2.9 Conocimiento de las prácticas de inversión y asignación de recursos de TI, incluyendo criterios de priorización (por ejemplo, gestión de cartera, gestión del valor, gestión de personal)</p> <p>K2.10 Conocimiento de procesos de selección de proveedores de TI, gestión de contratos, gestión de relaciones y monitoreo del desempeño, incluyendo relaciones de outsourcing de terceros</p> <p>K2.12 Conocimiento de las prácticas de monitoreo y presentación de informes del rendimiento de los controles (por ejemplo, monitoreo continuo, aseguramiento de la calidad [QA])</p> <p>K2.14 Conocimiento de las prácticas para monitorear y reportar el desempeño de TI (por ejemplo, cuadros de mando [balanced scorecards, BSC], indicadores clave de desempeño [KPI])</p>

Figura 23. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)

Figura 2.1—Mapeo (Mapping) de Tareas y Conocimientos Relacionados

Enunciado de tarea	Conocimientos relacionados
<p>T2.9 Evaluar el monitoreo y presentación de informes de los indicadores clave de desempeño para determinar si la gerencia recibe suficiente información y oportuna.</p>	<p>K2.2 Conocimiento del gobierno, la gestión, la seguridad y los marcos de control de TI, así como los estándares, las directrices y las prácticas relacionadas K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo K2.6 Conocimiento de los procesos para el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI K2.7 Conocimiento del uso de los modelos de madurez y capacidad K2.8 Conocimiento de las técnicas de optimización de procesos K2.10 Conocimiento de procesos de selección de proveedores de TI, gestión de contratos, gestión de relaciones y monitoreo del desempeño, incluyendo relaciones de outsourcing de terceros K2.11 Conocimiento de gestión de riesgos empresariales (ERM) K2.12 Conocimiento de las prácticas de monitoreo y presentación de informes del rendimiento de los controles (por ejemplo, monitoreo continuo, aseguramiento de la calidad [QA]) K2.13 Conocimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad y gestión de la calidad K2.14 Conocimiento de las prácticas para monitorear y reportar el desempeño de TI (por ejemplo, cuadros de mando [balanced scorecards, BSC], indicadores clave de desempeño [KPI]) K2.15 Conocimiento del análisis de impacto en el negocio (BIA)</p>
<p>T2.10 Evaluar el plan de continuidad del negocio (BCP) de la organización, que incluye la alineación del plan de recuperación en caso de desastre (DRP) de TI con el BCP, para determinar la capacidad de la organización de continuar con las operaciones esenciales del negocio durante el período de una interrupción de TI.</p>	<p>K2.3 Conocimiento de la estructura, los roles y las responsabilidades organizacionales relacionados con TI, que incluye la segregación de funciones (SoD). K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la industria que afecten a la organización K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo K2.6 Conocimiento de los procesos para el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI K2.7 Conocimiento del uso de los modelos de madurez y capacidad K2.8 Conocimiento de las técnicas de optimización de procesos K2.11 Conocimiento de gestión de riesgos empresariales (ERM) K2.15 Conocimiento del análisis de impacto en el negocio (BIA) K2.16 Conocimiento de los estándares y procedimientos para el desarrollo, el mantenimiento y las pruebas del plan de continuidad del negocio (BCP) K2.17 Conocimiento de los procedimientos utilizados para invocar y ejecutar el plan de continuidad del negocio y para regresar a las operaciones normales</p>

Figura 24. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)

Guía de Referencia de Conocimientos Relacionados

Cada uno de los conocimientos relacionados se explica en función de los conceptos subyacentes y la relevancia del concepto relacionado para el auditor de SI. Es esencial que el candidato al examen entienda los conceptos. Los conocimientos relacionados constituyen lo que el auditor de SI debe saber para llevar a cabo las tareas. Consecuentemente, en esta sección sólo se detallan los conocimientos relacionados.

Las secciones identificadas de K2.1 a K2.17 se describen de forma más detallada en la sección dos de este capítulo.

K2.1 Conocimiento del propósito de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI para una organización y los elementos esenciales de cada uno de ellos

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
Para que sean efectivos, los esfuerzos de gobierno de TI requieren de un marco formal. Específicamente, las organizaciones dependen del marco de gobierno de TI (COBIT®, ISO 38000, etc.) para brindar un aseguramiento razonable de que los procesos automatizados de las soluciones de TI alcancen los objetivos y las metas del negocio. Además, permite que la organización se centre en la implementación de TI de una manera consistente con los objetivos y la estrategia del negocio/la organización. Las organizaciones deben definir las estrategias, políticas, estándares y procedimientos operativos de TI en línea con los objetivos y las metas organizacionales.	La gerencia provee dirección estratégica en base a qué decisiones de TI y desempeño se toman en toda la empresa	2.3.1 Buenas prácticas para el gobierno de SI empresarial
El marco aborda los elementos clave dentro del modelo de gobierno de TI que permite la gerencia y el monitoreo efectivos de una organización de TI. Esta situación final sólo es posible cuando las estrategias, políticas, estándares y procedimientos de la organización son documentados, adoptados e implementados en toda la organización.	Naturaleza y propósito de las estrategias de TI y cómo el gobierno y los marcos relacionados permiten que la organización cumpla con las metas y los objetivos	

K2.2 Conocimiento del gobierno, la gestión, la seguridad y los marcos de control de TI, así como los estándares, las directrices y las prácticas relacionadas

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
Para proporcionar a las partes interesadas la garantía de que los servicios de TI se alinean con la visión, misión y objetivos del negocio, la alta gerencia deben aplicar un marco de gobierno de TI. Los marcos de gobierno de TI incluyen:	Comprensión de los marcos de gobierno de TI	2.3.1 Buenas prácticas para el gobierno de SI empresarial 2.3.4 Gobierno de la seguridad de la información
<ul style="list-style-type: none"> • Alineación estratégica de los objetivos de TI con los objetivos del negocio • Entrega de valor de TI • Gestión de riesgos • Administración de recursos • Gestión del desempeño 	Comprensión de roles y responsabilidades relacionadas con el gobierno de TI	2.10 Estructura organizativa y responsabilidades de TI 2.10.1 Roles y responsabilidades de TI
El marco de gobierno de TI permite a las partes interesadas asegurarse de que la estrategia de TI, junto con su interpretación en las actividades, está completamente alineada con el negocio. Esto incluye el rol efectivo de la gerencia ejecutiva de negocios en la creación, el mantenimiento y la implementación de la estrategia y gobierno de TI mediante los comités a nivel de dirección y a nivel ejecutivo.	Las buenas prácticas y cómo se alinean con el gobierno de TI	2.7.1 Políticas
Los comités, compuestos de "líderes de alta categoría del negocio/ organización", examinarán y aprobarán la estrategia de TI—junto con sus estándares, procedimientos y directrices asociadas—con respecto a la estrategia, las metas y los objetivos del negocio para asegurarse que:	Las prácticas de sourcing actuales y su impacto en el gobierno de TI	2.9.2 Prácticas de sourcing
<ul style="list-style-type: none"> • La tecnología permitirá el logro de esos objetivos del negocio/la organización a través de una implementación oportuna y un desempeño adecuado de las instalaciones necesarias. • Los costos de TI serán minimizados en la provisión de dichas instalaciones para obtener el mejor valor de los recursos de TI. • Los roles y las responsabilidades, dentro de las funciones de TI y del negocio, están claramente definidos. 	Impacto de los requerimientos del gobierno de TI en los compromisos contractuales	2.11.2 Revisión de compromisos contractuales
En todo momento, el marco de gobierno considerará el riesgo de negocios asociado con TI para garantizar que el riesgo se trata de manera adecuada y apropiada.	Propósito de los marcos de control y cómo se utilizan en la gestión de desempeño y recursos en una organización de TI	2.3 Gobierno de la TI de la empresa 2.9.7 Optimización del rendimiento

Figura 25. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
<p>Las organizaciones siguen varios estándares, basados en las buenas prácticas generalmente aceptadas. Estos estándares son de carácter genérico y las empresas deben adoptarlos según sus necesidades específicas. Los estándares y directrices de TI Internacionales proporcionan abundante información de análisis comparativo (benchmarking) para el gobierno de TI y facilitan un enfoque uniforme de las prácticas de gobierno de TI sobre una base global.</p> <p>El conocimiento de los estándares y las directrices internacionales de TI proporciona una referencia disponible para el auditor de SI con el fin de evaluar las iniciativas de gobierno de TI y la posición actual de las organizaciones.</p> <p>Para mitigar el riesgo, las organizaciones identifican los controles que consideran críticos para la buena gestión de la empresa. Cada objetivo de control se deriva del riesgo que intenta manejar. El conocimiento de varios marcos de control ayuda a identificar los objetivos de control adecuados requeridos para la organización. Los marcos de control, tales como COBIT, publicaciones de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y otros estándares reconocidos y relevantes se usan para guiar a la gerencia para establecer prácticas de TI; para monitorear, medir y mejorar el desempeño de dichas prácticas; y para ofrecer las buenas prácticas específicas que puedan adaptarse a las necesidades particulares del negocio. Estos marcos apoyan los procesos de gobierno de TI en una organización y son importantes repositorios de prácticas de gobierno de TI. El conocimiento de diferentes marcos de control ayuda al auditor de SI a hacer análisis comparativo (benchmarking) de los controles identificados por la organización.</p> <p>El conocimiento y entendimiento de estos marcos de control y su importancia para el gobierno de TI son esenciales para impulsar la eficiencia y la efectividad en los esfuerzos del gobierno de TI.</p> <p>Cuando se han implementado, los marcos de control permiten a una organización de TI monitorear y medir el desempeño con respecto a las estrategias, políticas y prácticas de TI al definir controles específicos, procedimientos y las mejores prácticas que se pueden utilizar en el gobierno de TI. Los marcos proporcionan la estructura necesaria para implementar las políticas de gestión de rendimiento clave, gestión de cumplimiento y gestión de recursos de TI. Debido a que generalmente estos marcos son aceptados, éstos también son utilizados para medir el desempeño de los proveedores clave de servicios de TI, proveedores y socios externos. El examen CISA evaluará el entendimiento que tiene el auditor de SI de los marcos y cómo éstos pueden utilizarse para garantizar la seguridad, integridad y disponibilidad de la información y su procesamiento.</p>		

K2.3 Conocimiento de la estructura, los roles y las responsabilidades organizacionales relacionados con TI, que incluye la segregación de funciones (SoD).

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
<p>Las empresas deben definir claramente la estructura organizacional para permitir que los recursos se implementen de manera que logren la prestación de servicios, seguridad, gestión de riesgos y calidad de información adecuadas que la organización requiere.</p> <p>La definición de la estructura organizacional requiere la descripción y documentación de las responsabilidades de las principales funciones organizacionales/comerciales para garantizar la segregación de funciones (SoD) adecuadas y para identificar quién en la organización usa y gestiona varias informaciones y recursos relacionados.</p>	Entendimiento de los roles relativos de cada nivel de la estructura organizacional en el gobierno de TI	2.10 Estructura organizativa y responsabilidades de TI 2.10.1 Roles y responsabilidades de TI

Figura 26. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)

K2.4 Conocimiento de leyes, regulaciones y estándares relevantes de la Industria que afecten a la organización

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
Estas estrategias de TI deben basarse plenamente en los objetivos definidos del negocio con una clara comprensión de las leyes, regulaciones y estándares industriales relevantes que la organización debe cumplir en todas las ubicaciones dentro de la empresa.	Factores que contribuyen al desarrollo y la implementación de una estrategia de TI	2.4.1 Planificación estratégica 2.8.2 Proceso de gestión de riesgos
La integración exitosa de una buena estrategia de TI y los procesos de cumplimiento permite que la organización logre los objetivos del negocio. La clave para tener éxito es la calidad de los procesos de gobierno relacionados con el desarrollo y la implementación de los procedimientos, los estándares y las políticas tácticas y estratégicas de TI. La estrategia de TI debe estar sujeta a revisión periódica para garantizar que la estrategia continúe abordando las necesidades emergentes y en desarrollo del negocio y el riesgo industrial. Específicamente, el buen gobierno de TI requiere que todas las influencias regulatorias e industriales dinámicas sean identificadas, consideradas como sus impactos, aprobadas por la gerencia ejecutiva del negocio y, posteriormente, monitoreadas.	Factores que contribuyen a un efectivo gobierno y gerencia de la seguridad de la información	2.3.4 Gobierno de la seguridad de la información 2.9.6 Gestión de seguridad de la información

K2.5 Conocimiento de la dirección de la tecnología y la arquitectura de TI de la organización y sus implicaciones para establecer direcciones estratégicas a largo plazo

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
La planificación estratégica efectiva de TI incluye la consideración de los requerimientos de la empresa para sistemas de TI nuevos y revisados y la capacidad de la organización de TI para entregar una nueva funcionalidad mediante proyectos bien gobernados. Determinar los requerimientos para los sistemas de TI nuevos y revisados incluirá una consideración sistemática de las intenciones estratégicas de la empresa, cómo estas intenciones se convierten en objetivos específicos y en iniciativas de negocios y qué capacidades de TI se necesitarán para apoyar dichos objetivos e iniciativas. Para valorar las capacidades de TI, el portafolio de sistemas existente debe revisarse en términos de ajuste funcional, costo y riesgo. El plan estratégico de TI debería equilibrar el costo de mantenimiento de los sistemas existentes con el costo de nuevas iniciativas o sistemas para respaldar las estrategias de negocio.	Importancia de los diferentes elementos de la arquitectura de la empresa y su impacto en el gobierno de TI	2.3.5 Arquitectura corporativa 2.4.1 Planificación estratégica
El auditor de SI debe estar consciente de que la entrada clave para determinar la dirección estratégica de largo plazo de una organización de TI es la revisión, el análisis y la evaluación de su arquitectura de TI. La revisión, el análisis y la evaluación pueden tomar la forma de un mapa de ruta e ilustrar los estados actuales y futuros. La revisión de la arquitectura de TI de la empresa y su uso puede ayudar a determinar si la gerencia sigue su estrategia de TI y si esa estrategia necesita adaptarse a los cambios de las necesidades del negocio.	Alineación de políticas con la arquitectura corporativa y su relación con el gobierno de TI	2.7.1 Políticas

Figura 27. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)

K2.6 Conocimiento de los procesos para el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de la estrategia, las políticas, los estándares y los procedimientos de TI

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
<p>La naturaleza compleja de TI y la conectividad global introducen varios tipos de riesgo dentro del ciclo de vida de la información de la organización, desde la recepción, el procesamiento, el almacenamiento, la transmisión/distribución hasta la destrucción. Además, hay algunos requerimientos de cumplimiento que son específicos de la industria. Todos estos factores exigen el desarrollo y la implementación de políticas, procedimientos y procesos organizacionales del negocio que sean oportunos, relevantes y procesables, y que estén bien mantenidos.</p> <p>Los requerimientos legislativos y regulatorios relacionados con el acceso y uso de los recursos, sistemas y datos de TI deben revisarse para evaluar si la organización de TI protege los activos de TI y gestiona de manera efectiva el riesgo asociado. Para el examen CISA, el auditor de SI debe estar consciente de estos conceptos reconocidos globalmente; sin embargo, no se evaluará el conocimiento de regulaciones y legislaciones específicas.</p>	Impacto de los requerimientos legislativos en los estándares, las políticas, los procedimientos y los procesos de las organizaciones	2.7.1 Políticas 2.8.2 Proceso de gestión de riesgos 2.9.2 Prácticas de sourcing 2.9.6 Gestión de seguridad de la información 2.10.2 Segregación de funciones dentro de TI 2.10.3 Controles de segregación de funciones 2.11 Auditoría a la estructura e implementación del gobierno de TI 2.11.1 Revisión de documentación 2.11.2 Revisión de compromisos contractuales

K2.7 Conocimiento del uso de los modelos de madurez y capacidad

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
<p>La integración de los procesos definidos y las técnicas gerenciales de procesos correspondientes en toda la organización se relaciona con la efectividad y la eficiencia de la organización de SI.</p> <p>El auditor de SI debe entender de qué manera el desarrollo, la implementación y la integración de las herramientas, las técnicas y los procesos (TTP) de la calidad de madurez y capacidad facilitarán y promoverán la calidad de los procedimientos y las políticas de TI de la empresa. Estos TTP pueden basarse en una variedad de marcos estándares. El uso de los estándares de calidad dentro de una organización de SI mejora la capacidad de que la organización de TI descubra mayor valor y éxito en la misión.</p>	Comprensión de técnicas de gestión para mejorar continuamente el desempeño de TI Conocimiento de estándares de calidad	2.5 Modelos de madurez y mejoramiento de procesos 2.9.5 Gestión de calidad 2.9.7 Optimización del rendimiento

K2.8 Conocimiento de las técnicas de optimización de procesos

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
<p>Se encuentra disponible una variedad de metodologías de optimización y mejora que complementan los simples enfoques desarrollados internamente. Estas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodologías de mejora continua, como el ciclo Planear, Hacer, Comprobar, Actuar, y específicamente como se implementa durante el desarrollo ágil/gestión del proyecto • Mejores prácticas integrales, como ITIL® • Marcos, como COBIT y Val IT™ • El Zachman Framework™ 	Prácticas actuales para medir el estado de madurez de la organización	2.3.5 Arquitectura empresarial 2.5 Modelos de madurez y mejoramiento de procesos
	Impacto de las prácticas de sourcing en el estado de madurez actual y en el estado de madurez deseado	2.9.2 Prácticas de sourcing
	Rol de la gerencia de calidad en la reducción de la brecha entre el estado actual y el estado deseado	2.9.5 Gestión de calidad 2.9.7 Optimización del rendimiento

Figura 28. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)

K2.9 Conocimiento de las prácticas de inversión y asignación de recursos de TI, Incluyendo criterios de priorización (por ejemplo, gestión de cartera, gestión del valor, gestión de personal)

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual	
<p>Las organizaciones implantan los recursos de TI para garantizar que la prestación y el valor de los servicios cumplan con los objetivos y las metas establecidas. Además, evalúan la prestación y el valor de los servicios en relación a la inversión en TI. El conocimiento de las prácticas de inversión y asignación de recursos de TI es esencial para justificar la inversión en el gobierno de TI a las partes interesadas. Los métodos de asignación de recursos para las inversiones de TI permiten un enfoque predecible y coherente para autorizar fondos para las iniciativas de TI que demuestren la generación de beneficios tangibles para la organización. Se ejecutan prácticas específicas para evaluar las iniciativas de TI, tales como análisis de costo/beneficio y el consumo de recursos planificados y pronosticados, para garantizar que la gerencia financie proyectos e iniciativas que respondan a las necesidades de la organización. Los costos y beneficios deben revisarse periódicamente durante la ejecución de dichas iniciativas.</p> <p>El aumento de la automatización de los procesos de negocios crea retos en la gestión óptima de recursos humanos (RR.HH.) así como en el tratamiento de las deficiencias de control que se crean cuando los roles de trabajo se combinan mediante la automatización de tareas. La evaluación del desempeño, los planes de compensación y el plan de sucesión son importantes. El auditor de SI debe comprender la necesidad de una buena gestión en RR.HH. en relación a TI, en especial la necesidad de eliminar los riesgos innecesarios mediante la verificación de las calificaciones, los antecedentes y las referencias de los postulantes; la verificación de las destrezas necesarias requeridas para lograr los objetivos de TI, incluyendo los requisitos de capacitación; y el reconocimiento de la necesidad potencial de un despido inmediato del empleado en lugar de permitir un "período de preaviso".</p> <p>Las técnicas de optimización de procesos ayudan a las empresas a priorizar las iniciativas de inversión, eliminar las actividades innecesarias y a modificar y/o reubicar los recursos no aprovechados para mantener una alineación con los objetivos y las metas empresariales de la organización. La gestión de cartera, conjuntamente con la gestión de personal y del valor, permiten una ágil respuesta a los factores ambientales que afectan a la empresa.</p> <p>Esto incluye un análisis continuo del proceso integrado que puede detectar y permitir que la gerencia corrija los procesos anómalos y la variación de manera oportuna. El auditor de SI debe entender la criticidad de estos procesos de asignación de gestión de recursos a fin de evaluar cómo se integran totalmente los procesos de gobierno dentro de la arquitectura de TI de la empresa.</p>	<p>Conciencia de prácticas actuales en inversiones y asignación de recursos de TI</p>	<p>2.3.5 Arquitectura empresarial</p>	
	<p>Rol de las prácticas de gestión financiera en la gestión de cartera de TI</p>	<p>2.6 Prácticas de inversión y asignación de TI</p> <p>2.9.4 Prácticas de gestión financiera</p>	
	<p>Rol de los procesos de RR.HH. y las políticas sobre el gobierno de TI</p>	<p>2.9.1 Gestión de Recursos Humanos</p> <p>2.9.3 Gestión de cambios organizacionales</p>	
	<p>Gestión de RR.HH. y su capacidad de respuesta a las necesidades de cambio de la organización de TI</p>	<p>4.8.5 Organización y asignación de responsabilidades</p>	
	<p>Prácticas actuales en la optimización de procesos de los recursos de TI</p>	<p>2.9.7 Optimización del rendimiento</p>	

Figura 29. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)

K2.10 Conocimiento de procesos de selección de proveedores de TI, gestión de contratos, gestión de relaciones y monitoreo del desempeño, Incluyendo relaciones de outsourcing de terceros

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
<p>Las organizaciones implantan recursos de TI para garantizar la prestación y el valor de los servicios y evalúan la prestación y el valor de los servicios en relación con la inversión en TI. El conocimiento de las prácticas de inversión y asignación de recursos de TI es esencial para justificar la inversión en el gobierno de TI a las partes interesadas. Los métodos de asignación de recursos para las inversiones de TI permiten un enfoque predecible y coherente para autorizar fondos para las iniciativas de TI que demuestren la generación de beneficios tangibles para la organización. Se ejecutan prácticas específicas para evaluar las iniciativas de TI, tales como análisis de costos/beneficios y el consumo de recursos planificados y pronosticados, para garantizar que la gerencia financie proyectos e iniciativas que respondan a las necesidades de la organización. Los costos y beneficios deben revisarse periódicamente durante la ejecución de dichas iniciativas.</p>	Conciencia de prácticas actuales en inversiones y asignación de recursos de TI	2.6 Prácticas de inversión y asignación de recursos de TI
	Rol de las prácticas de gestión financiera en la gestión de portafolios de TI	2.9.4 Prácticas de gestión financiera
	Impacto de las prácticas de sourcing en el gobierno de TI	2.9.2 Prácticas de sourcing
	Relación entre gestión de proveedores y el gobierno de TI de la entidad de externalización	2.10.1 Roles y responsabilidades de TI
	Términos contractuales y su impacto en el manejo del gobierno de TI de la entidad de externalización	2.11.2 Revisión de compromisos contractuales

K2.11 Conocimiento de gestión de riesgos empresariales (ERM)

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
<p>La supervisión de los riesgos del negocio relacionados con TI de la empresa es esencial para lograr un gobierno efectivo. A su vez, el conocimiento de las metodologías y herramientas de gestión de riesgos es esencial para evaluar y mitigar los riesgos de negocio de la organización relacionados con TI.</p> <p>Las empresas pueden seguir diferentes modelos de gestión de riesgos para gestionar los riesgos. El auditor de SI debe conocer los conceptos relacionados con la gestión de riesgos, como identificación del riesgo, evaluación y estimación del riesgo, respuesta al riesgo, monitoreo del riesgo, gobierno del riesgo, etc.</p> <p>El auditor de SI debe conocer las técnicas de respuesta al riesgo, tales como evitar, mitigar, compartir/transferir y aceptar.</p> <p>El auditor de SI también debe saber que los controles son identificados, diseñados e implementados en base al impacto regulatorio, contractual y organizacional a la misión. Además, dentro de la evaluación para la implementación de controles para mitigarlo hay un análisis de factibilidad que estudia el apetito de riesgo de la organización y el análisis de costo-beneficio donde el apetito de riesgo no esté excedido y los beneficios derivados de la mitigación del riesgo no exceda el costo del control.</p>	<p>Proceso de gestión de riesgos y aplicación de varios métodos de análisis de riesgos</p>	2.8 Gestión de riesgos
		2.8.1 Desarrollo de un programa de gestión de riesgos
		2.8.2 Proceso de gestión de riesgos
		2.8.3 Métodos de análisis de riesgos

Figura 30. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)

K2.12 Conocimiento de las prácticas de monitoreo y presentación de Informes del rendimiento de los controles (por ejemplo, monitoreo continuo, aseguramiento de la calidad)

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
<p>Las empresas se gobiernan con buenas o mejores prácticas generalmente aceptadas, garantizadas por el establecimiento de controles. Las buenas prácticas orientan a las organizaciones para determinar cómo usar los recursos. Los resultados se miden y registran, proporcionando información de entrada a la revisión cíclica y al mantenimiento de los controles. Con el fin de evaluar, mantener y mejorar el sistema de control, la organización de TI empresarial debe establecer las métricas de calidad (indicadores clave de desempeño [KPI]) y los procesos de monitoreo para permitir la respuesta ágil a los cambios dentro de la empresa y/o industria.</p> <p>El auditor de SI necesita saber los objetivos y las metas clave del negocio/organización y los procesos de gestión de riesgos y el entorno bajo riesgo que opera la TI empresarial. Este conocimiento y entendimiento permite que el auditor de SI evalúe mejor la eficacia y el grado de fidelidad que los controles de la organización están llevando a cabo, junto con la relevancia y la precisión de monitorear y reportar estos controles.</p>	<p>Buenas prácticas aceptadas para el reporte y monitoreo del rendimiento del control</p>	<p>2.3.1 Buenas prácticas para el gobierno de SI empresarial</p>
	<p>Componentes del cuadro de mando (balanced scorecard) de TI y su relevancia para el gobierno de TI</p> <p>Uso de KPI en el manejo de la optimización del rendimiento para el gobierno de TI efectivo</p>	

K2.13 Conocimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad y gestión de la calidad

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
<p>La integridad y confiabilidad de los procesos de TI empresarial están atribuidas directamente a los procesos de aseguramiento de la calidad (QA) implementados e integrados dentro de la empresa. El programa de QA y las políticas, los procedimientos y los procesos respectivos son abarcados dentro de un patrón sistemático y planificado de todas las acciones necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un elemento o producto cumple con los requisitos técnicos establecidos. El QA ayuda al departamento de TI a asegurar que el personal esté siguiendo los procesos de calidad establecidos. Por ejemplo, el QA establecerá los procedimientos (por ejemplo, que cumple con ISO 9001) para facilitar el uso extendido del aseguramiento/gestión de la calidad.</p> <p>El grado o nivel de calidad dentro de las operaciones de TI empresarial puede ser medido y analizado. Esta información puede utilizarse para corregir desviaciones existentes del desempeño deseado, y para predecir y evitar futuras deficiencias.</p> <p>El auditor de SI debe entender los conceptos, las estructuras y los roles y las responsabilidades de QA dentro de la organización.</p>	<p>Estructuras, roles y responsabilidades de la función de QA con la empresa</p>	<p>2.10.1 Roles y responsabilidades de TI</p>
	<p>Uso de indicadores clave de desempeño (KPI) en el manejo de la optimización del rendimiento para el gobierno de TI efectivo</p>	<p>2.9.7 Optimización del desempeño</p>

Figura 31. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)

K2.17 Conocimiento de los procedimientos utilizados para invocar y ejecutar el plan de continuidad del negocio y para regresar a las operaciones normales

Explicación	Conceptos clave	Referencia en el Manual
<p>El auditor de SI no sólo debe evaluar el contenido del plan de continuidad del negocio (BCP) de la organización sino que también debe determinar si las metodologías, los procesos y los procedimientos están implementados para iniciar de manera realista la continuidad del negocio y la reanudación de las operaciones normales después del evento que causó la interrupción del negocio.</p> <p>Específicamente, el auditor de SI debe verificar que los accionadores iniciales estén basados en los umbrales a nivel de servicio identificados en el análisis de impacto al negocio (BIA). Además, los procedimientos que se invocan debe ser validados para asegurarse de que estos procesos reflejan con precisión las acciones exigidas para compensar por la interrupción inmediata del negocio y reanudar rápidamente las operaciones normales del negocio.</p> <p>Por ejemplo, la capacidad de procesamiento de las transacciones del portal de facturación para pacientes críticos de una organización baja a 10 reclamos por hora (muy por debajo de los 100 000 reclamos por minuto que establece el nivel de servicio para la cámara de compensación). El equipo de respuesta a incidentes de la organización sospecha un ataque de negación de servicio. El auditor de SI debe evaluar los procedimientos iniciados por la organización para asegurarse de la pronta recuperación y reanudación de la operación del portal.</p> <p>Las áreas específicas para ser abordadas incluyen, pero no se limitan a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Priorización de incidentes (lo que provocará que se inicie el plan de respuesta) • Procesos de notificación y escalamiento • Implementación de los controles de compensación, si corresponde, para permitir que el portal cumpla con los acuerdos de nivel de servicio lo más cerca posible de los parámetros operativos normales hasta que se resuelva el incidente • Todos los recursos (hardware/software, enlaces de comunicación, personal dentro de la estructura organizacional correcta y el nivel de autoridad adecuado para llevar a cabo las responsabilidades asignadas) 	<p>Comprensión de cómo el BIA define los accionadores para iniciar las diferentes acciones dentro del plan de continuidad del negocio (BCP)/plan de recuperación en caso de desastre (DRP)</p> <p>La capacidad de evaluar los procedimientos y los procesos dentro del BCP brindan un aseguramiento razonable al permitir la pronta reanudación de las operaciones normales.</p>	<p>2.12.6 Análisis de impacto en el negocio</p> <p>2.12.7 Desarrollo de planes de continuidad del negocio</p> <p>2.12.8 Otros problemas en el desarrollo de los planes</p> <p>2.12.9 Elementos de un plan de continuidad del negocio</p> <p>2.12.10 Pruebas del plan</p>

RECURSOS SUGERIDOS PARA ESTUDIOS POSTERIORES

Burtles, Jim; *Principles and Practice of Business Continuity: Tools and Techniques*, Rothstein Associates Inc., USA, 2007

Graham, Julia; David Kaye; *A Risk Management Approach to Business Continuity*, Rothstein Associates Inc., USA, 2006

Hiles, Andrew; *The Definitive Handbook of Business Continuity Management, 3ª Edición*, John Wiley & Sons Inc., USA, 2011

ISACA, COBIT 5, USA, 2012, www.isaca.org/cobit

International Organization for Standardization (ISO), *ISO/IEC 38500:2015: Information technology — Governance of IT for the organization*, Switzerland, 2015

IT Governance Institute, *Board Briefing on IT Governance, 2nd Edición*, USA, 2003, www.isaca.org

Ramos, Michael J.; *How to Comply With Sarbanes-Oxley Section 404, 3ª Edición*, John Wiley & Sons Inc., USA., 2008

Raval, Vasant; Ashok Fichadia; *Risks, Controls, and Security: Concepts and Applications*, John Wiley & Sons, USA, 2007, Capítulo 6: System Availability and Business Continuity

Sherwood, John; Andrew Clark; David Lynas; *Enterprise Security Architecture: A Business-Driven Approach*, Reino Unido, 2008,

Tarantino, Anthony; *Manager's Guide to Compliance: Sarbanes-Oxley, COSO, ERM, COBIT, IFRS, BASEL II, OMB's A-123, ASX 10, OECD Principles, Turnbull Guidance, Best Practices, and Case Studies*, John Wiley & Sons Inc., USA, 2006

Scanned with... Nota: Las publicaciones que aparecen en negritas están disponibles en la Librería de ISACA.

Figura 32. Mapeo de Tareas y conocimientos relacionados. Fuente: (CISA, 2019)

Anexo 6. Encuesta Gobierno y Gestión de TI

Encuesta Gobierno y Gestión de TI		
Objetivo: Identificar la importancia de incluir el área de Gobierno y Gestión de TI dentro del plan de estudios de la Especialización de la Auditoría de Sistemas de Información.	Fecha:	Mayo del 2019
Encuestado:	Revisó:	José Rodrigo Charry Lemus
Cargo:	Versión:	PC-001
Área: Auditoría de Sistemas		

Evaluación de la importancia de la Gobierno y Gestión de TI	SI	NO	OBSERVACIONES
1. ¿El plan de estudio de la Especialización de auditoría de Sistemas de Información, cumple con sus expectativas a nivel laboral?			
2. ¿Considera importante incluir dentro del plan de estudios el área de Gobierno y Gestión de TI, para cubrir las necesidades, demandas y tendencias del mercado?			
3. ¿Dentro de su desarrollo profesional cree que le falta adquirir conocimientos académicos por parte de la Universidad en la Especialización?			
4. ¿Cree que con la implementación del área de Gobierno y Gestión de TI le dará valor agregado a su perfil profesional y mayor participación dentro de las organizaciones?			
5. ¿Considera que los contenidos temáticos: Generalidades de TI, Arquitectura Empresarial, Gobierno de TI, Gestión del riesgo, Estructura organización y responsabilidades de TI y Plan de continuidad del negocio, deben ser incluidos en el plan curricular?			
6. ¿Considera que es importante el gobierno de TI en las organizaciones?			
7. ¿Tiene conocimiento de los estándares de gobierno de TI en el mercado?			
8. ¿Qué cree que hace falta en el perfil del auditor para estar alineado con la Gestión y Gobierno de TI?			

Anexo 7. Cuestionario de Entrevista Gobierno y Gestión de TI

Entrevista Gobierno y Gestión de TI		
Objetivo: Identificar la importancia de incluir el área de Gobierno y Gestión de TI dentro del plan de estudios de la Especialización de la Auditoría de Sistemas de Información.	Fecha:	Mayo del 2019
Entrevistado:	Revisó:	José Rodrigo Charry Lemus
Cargo:	Versión:	PC-002
Área: Auditoría de Sistemas		

Evaluación de la importancia de la Gobierno y Gestión de TI	Respuesta
1. ¿Considera que las Universidades están formando a los profesionales con los contenidos temáticos de acuerdo a las necesidades de las organizaciones?	
2. ¿Considera que es necesario incorporar el área de Gobierno y Gestión de TI dentro del plan de estudios de la especialización de Auditoría de Sistemas de Información?	
3. ¿Según su experiencia que se debería incluir en el contenido temático del área de Gobierno y Gestión de TI?	
4. ¿Qué implicaciones o impactos negativos trae consigo no tomar en consideración el área de Gobierno y Gestión de TI?	
5. ¿Cómo debe ir alineado el Gobierno Corporativo con el Gobierno de TI?	