UNIDAD ACADÉMICA:

OFICINA DE POSTGRADOS

TEMA:

MODELO DE GESTIÓN Y GOBIERNO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en Gerencia Informática

Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Sistema de información y/o Nuevas tecnologías de la información y comunicación y sus aplicaciones.

Caracterización técnica del trabajo:

Desarrollo

Autora:

Verónica de las Mercedes Villarreal Morales

Director:

Mg. Darío Javier Robayo Jácome

Ambato – Ecuador

Abril 2018

Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal Amazónica

Informe de Trabajo de Titulación
presentado ante la
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ambato

por

Verónica de las Mercedes Villarreal Morales

En cumplimiento parcial de
los requisitos para el Grado de
Magister en Gerencia Informática

Oficina de Postgrados
Abril 2018

Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal Amazónica

Aprobado por:

Concepción del Carmen Bedón Vaca, Mg.
Presidente del Comité Calificador
Coordinadora de la oficina de Postgrados

Liliana del Rocío Mena Hernández, , Mg.
Miembro Calificador

Dario Javier Robayo Jácome, Mg.
Miembro Calificador
Director de Proyecto

Dr. Hugo Rogelio Altamirano Villarroel
Secretario General

Dennis Vinicio Chicaiza Castillo , Mg.
Miembro Calificador

Fecha de aprobación:
Abril 2018

Ficha Técnica

Programa: Magister en Gerencia Informática

Tema: Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal Amazónica

Tipo de trabajo: Proyecto de Investigación

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo

Autora: Verónica de las Mercedes Villarreal Morales

Director: Mg. Darío Javier Robayo Jácome

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Sistema de información y/o Nuevas tecnologías de la información y comunicación y sus aplicaciones.

Resumen Ejecutivo

Las universidades del Ecuador, entre ellas la Universidad Estatal Amazónica, atentas a las nuevas políticas, indicadores y parámetros de evaluación a las cuales están expuestas cada 5 años las instituciones de educación superior (IES), por parte de entes de regulación, se encuentran en la obligación de aplicar nuevas tecnologías para el cumplimiento de sus ejes de desarrollo como son investigación, docencia, vinculación y gestión.

La aplicación de un modelo de gestión y gobierno de TI en la Universidad Estatal Amazónica está orientada hacia el cumplimiento de buenas prácticas en la administración de TI, basado en el marco de referencia COBIT 5 y el estándar internacional ISO 38500, los cuales enfatizan en la importancia del alineamiento de los objetivos institucionales con los objetivos y/o metas de TI, manejo de riesgos y recursos, con lo cual la IES alcance el máximo valor como institución, a través de la mejora continua y la medición de desempeño en cada proceso efectuado.

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: **VERONICA DE LAS MERCEDES VILLARREAL MORALES**, con **CC. 1600537698**, autora del trabajo de graduación intitulado: **"MODELO DE GESTIÓN Y GOBIERNO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA"**, previa a la obtención del título profesional de **MAGISTER EN GERENCIA INFORMÁTICA** en **POSTGRADOS.**

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, abril 2018

VERONICA DE LAS MERCEDES VILLARREAL MORALES

CC. 1600537698

El presente trabajo está dedicado a Dios ya que en sus manos está cada paso dado.

A mis padres quienes con su amor, ejemplo y apoyo han inculcado en mí, la perseverancia para alcanzar mis metas.

Y a mi esposo, quien ha sido un apoyo fundamental en cada meta y sueño por cumplir.

Reconocimientos

El proyecto de investigación para la implementación de un Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal Amazónica, fue preparado originalmente por Verónica Villarreal Morales y con la notable ayuda del Mg. Darío Javier Robayo Jácome, quien con su amplio conocimiento ha sido de gran aporte en el presente proyecto.

Resumen

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal la implementación de un Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal Amazónica. Para lo cual se realiza un análisis bibliográfico y documental, seguido de la utilización del ciclo de vida y técnica de cascada de metas que contempla ISACA a través de su marco de referencia COBIT 5. Dichos parámetros también se alinean con los principios que se establecen en la norma internacional ISO 38500(2015), lo que garantiza que la Universidad Estatal Amazónica aplique buenas prácticas de TI que generan valor a los procesos y mitiguen riesgos. La implementación de un modelo de gestión y gobierno de TI basado en COBIT 5 e ISO 38500, permitió a la UEA, alinear los objetivos TI con los objetivos institucionales, para cubrir a la IES de extremo a extremo en el uso de tecnología que agregan valor y satisfacen las necesidades de cada dependencia a través de la administración de recursos, inversiones, aplicaciones e infraestructura de TI y la medición de desempeño de procesos relacionados con las tecnologías de la información.

Palabras claves: Gobierno, gestión, TI, Universidad Estatal Amazónica, buenas prácticas, alineamiento de objetivos.

Abstract

The main objective of this research project is the implementation of a Management Model and Governance of Information Technology for the Universidad Estatal Amazónica, with the use of the life cycle and technique of the cascade of goals developed by ISACA through COBIT 5 framework. These parameters are aligned with the principles established in the international standard ISO 38500 (2015), which guarantees that the Universidad Estatal Amazónica applies good IT practices that generate value to processes and mitigate IT risks. The implementation of a management model and IT governance based on COBIT 5 and ISO 38500(2015), allows the Universidad Estatal Amazónica to align IT objectives with enterprise goals which cover end-to-end the University for the use of technology to add value and meet the steakholder needs, through the management of resources, investments, applications and IT infrastructure and the measurement of the performance of processes related to information technologies.

Keywords: Government, management, IT, Universidad Estatal Amazónica, good practices, alignment of objectives.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas

Lista de Figuras

Capítulo 1

Introducción

El presente proyecto de investigación contempla un análisis y estudio de la situación inicial en cuanto a gobierno y gestión de tecnologías de la Información en la Universidad Estatal Amazónica, la misma que durante los últimos años ha administrado sus recursos TI de manera empírica, basada en el conocimiento de quienes forman parte de la Unidad de Tecnologías de la Información y con una gran ausencia de modelo de procesos, políticas o estrategias claras que fomenten el cumplimento o el alcance de los objetivos institucionales de la UEA.

El crecimiento representativo de la comunidad académica ha permitido evidenciar las carencias en estrategias tecnológicas en la UEA, por lo que en el presente proyecto se realiza la implementación de un modelo de gestión y gobierno de Tecnologías de Información (TI) que integre y apoye la institucionalización de buenas prácticas de planificación, organización, y monitoreo del rendimiento de TI, proveyendo la estructura necesaria que una los procesos de TI, recursos de TI y los objetivos estratégicos institucionales a través del aseguramiento de la información administrada y las tecnologías empleadas, todo aquello implementado a través de marcos de referencia y estándar ISO para el gobierno de TI.

El ciclo de vida propuesto por ISACA en su marco de referencia COBIT 5 y utilizado en el presente proyecto, permitió analizar los resultados después de implementado el modelo de gestión y gobierno, lo que encaminó hacia un monitoreo, evaluación y próxima orientación hacia un nuevo plan de mejoras que garanticen la continuidad del Gobierno de TI en la Universidad Estatal Amazónica.

1.1. Presentación del trabajo

La implementación de un modelo de gobierno y gestión de TI, permitió identificar las acciones efectuados por la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIC) en cuanto a recursos de TI, evidenciando resultados significativos de buenas prácticas implementadas empíricamente por el equipo de tecnologías, este análisis inicial permitió también constatar aquellos

parámetros o puntos débiles que impedían una transformación de la UTIC y que requerían un proceso de mejora.

En respuesta a la problemática detallada, la implementación de un modelo de gestión y gobierno de TI, viene a significar un cambio en políticas, procesos, responsabilidad organizativa y estándares que administren las TI en la búsqueda de obtener una gobernabilidad de las tecnologías, mitigando los riesgos y satisfaciendo las necesidades de los distintos ejes de desarrollo de la UEA.

Ser una institución pionera en la región amazónica en tomar en consideración normas y marcos de referencias que mejoren la gobernanza y administración de TI, ha convertido a este proyecto en el motivador principal para iniciar una mejora continua en el uso de inversiones, aplicaciones, infraestructura y recurso de tecnología. Basado en el cumplimiento de un ciclo de vida presentado por COBIT 5 y alineado a los principios de la ISO 38500, permitiendo alcanzar nuevas directrices en el manejo de procesos soportados por tecnologías.

Es importante destacar que la implementación del modelo de gestión y gobierno de TI, permite a la UEA sostener sus procesos con el uso de tecnologías, alineando sus ejes de desarrollo con las metas de TI, añadiendo políticas, normas y estándares a cumplir, que permitan el óptimo manejo de recursos, que resulten en la entrega de valor y satisfacción de necesidades evidenciadas a través de la medición de desempeño tanto con herramientas *software* y encuestas realizadas al personal de TI, fomentando un trabajo colaborativo, en busca de una mejora continua y competitividad de la institución.

1.2. Descripción del documento

A continuación, se describe el presente documento, en el cual se detalla que: En el Capítulo 2 se plantea la propuesta de trabajo. El Marco Teórico es abordado en el Capítulo 3; en particular, la Sección 3.1 está dedicada a definiciones y conceptos, en tanto que la Sección 3.2 permite establecer el estado del arte. En el Capítulo 4 se presenta la Metodología; partiendo de la etapa de Diagnóstico (Sección 4.1), pasando por los Métodos particulares aplicados (Sección 4.2). El Capítulo 5 está dedicado a la Presentación y Análisis de los Resultados del trabajo. Las Conclusiones y Recomendaciones son materia del Capítulo 6.

El trabajo está complementado por cuatro Apéndices. El Apéndice A está reservado para la especificación de resultados de la entrevista de estado previo de la UTIC; por otro lado, en el Apéndice B se encuentra los resultados de la entrevista de estado inicial de Gobierno de TI de la UEA; en el Apéndice C se presentan los resultados de la entrevista de estado final después de implementado el Gobierno de TI. Finalmente, en el Apéndice D se detalla el POA 2018 de la Unidad de Tecnologías de la Información de la UEA.

Capítulo 2

Planteamiento de la Propuesta de Trabajo

2.1. Información técnica básica

Tema: Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal Amazónica.

Tipo de trabajo: Proyecto

Clasificación técnica del trabajo: Proyecto

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Sistema de información y/o Nuevas tecnologías de la información y comunicación y sus aplicaciones.

2.2. Descripción del problema

La Universidad Estatal Amazónica (UEA), se ha destacado por su alto crecimiento en infraestructura, planta docente, administrativa y estudiantado en los últimos 5 años, en todo este proceso de crecimiento, las autoridades de la UEA, han puesto los ojos en el uso de tecnologías en la docencia, razón por la cual la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIC), ha aplicado soluciones parciales como son: plataformas virtuales de educación, infraestructura tecnológica y el propio proceso de gestión de la UTIC, sin embargo estas soluciones carecen de una alineación con los objetivos institucionales de la UEA.

Cabe mencionar que la UTIC es considerada como un centro generador de costes y no como un eje de inversión y cambio para los procesos propios de la institución, al momento la UTIC no ha logrado ningún tipo de diferenciación dentro de los procesos institucionales, ya que no existen métricas establecidas que evalúen la capacidad y madurez en la integración de las tecnologías con los objetivos institucionales de la UEA y permitan la mejora continua.

2.3. Preguntas básicas

¿Qué lo origina? Falta de conocimiento sobre gobernanza de Tecnologías de Información (TI), falta de creación de proyectos que transformen la gestión y gobierno de tecnologías dentro de la UEA.

¿Cuándo se origina? Se origina al iniciar la UEA en el año 2004, sin embargo, es notorio a partir del 2013, al momento que la UEA, incrementa su comunidad universitaria y tras la evaluación de acreditación identifica ciertas falencias en procesos.

2.4. Formulación de meta

Implementación de un modelo de gestión y gobierno de TI en la Universidad Estatal Amazónica.

2.5. Objetivos

Objetivo general:

Implementar un Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal Amazónica.

Objetivos específicos:

Fundamentar teóricamente sobre marcos de referencia para la implementación de modelos de gestión y gobiernos de TI.

Identificar necesidades, condiciones y opciones de TI que contribuyan a lograr los objetivos institucionales de la UEA.

Construir el procedimiento para la implementación de un modelo de gestión y gobierno de TI en la Universidad Estatal Amazónica.

2.6. Delimitación funcional

Pregunta 1. ¿Qué será capaz de hacer el producto final del trabajo de titulación?

- Alinear las tecnologías de la información y comunicación con los objetivos estratégicos institucionales de la UEA.

• Identificar las metas y estrategias de las dependencias de la UEA y proporcionar el mejor uso de la tecnología y de sus estructuras organizativas para alcanzarlas.

• Identificar procesos de autoevaluación de madurez del Gobierno de TI, dentro de la Unidad de tecnologías de la Universidad Estatal Amazónica.

• Establecer una adecuada administración y gestión de riesgos y seguridad de la información sensible de la institución, a través de un modelo de gestión de la UTIC

• Optimizar los recursos tecnológicos de la institución a través de la evaluación y priorización de requerimientos.

Pregunta 2. ¿Qué no será capaz de hacer el producto final del trabajo de titulación?

• El gobierno de TI, al considerarse una metodología de trabajo, no se constituye como una solución para mejorar el desempeño de la institución como tal.

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1. Definiciones y conceptos

El presente proyecto se basa en la aplicación de buenas prácticas que encaminen a la Universidad Estatal Amazónica a un buen uso de sus recursos de TI, alineados con los objetivos institucionales, para lo cual se detalla a continuación los términos más representativos a utilizar:

3.1.1. Gobierno corporativo en las universidades

Gobierno corporativo es un término que ha logrado gran trascendencia dentro de las empresas privadas y con una implementación creciente en las empresas e instituciones públicas. Se considera necesario el correcto manejo de buenas prácticas que permitan el fortalecimiento de las empresas ante nuevos retos corporativos, brindado estrategias competitivas a nivel gerencial.

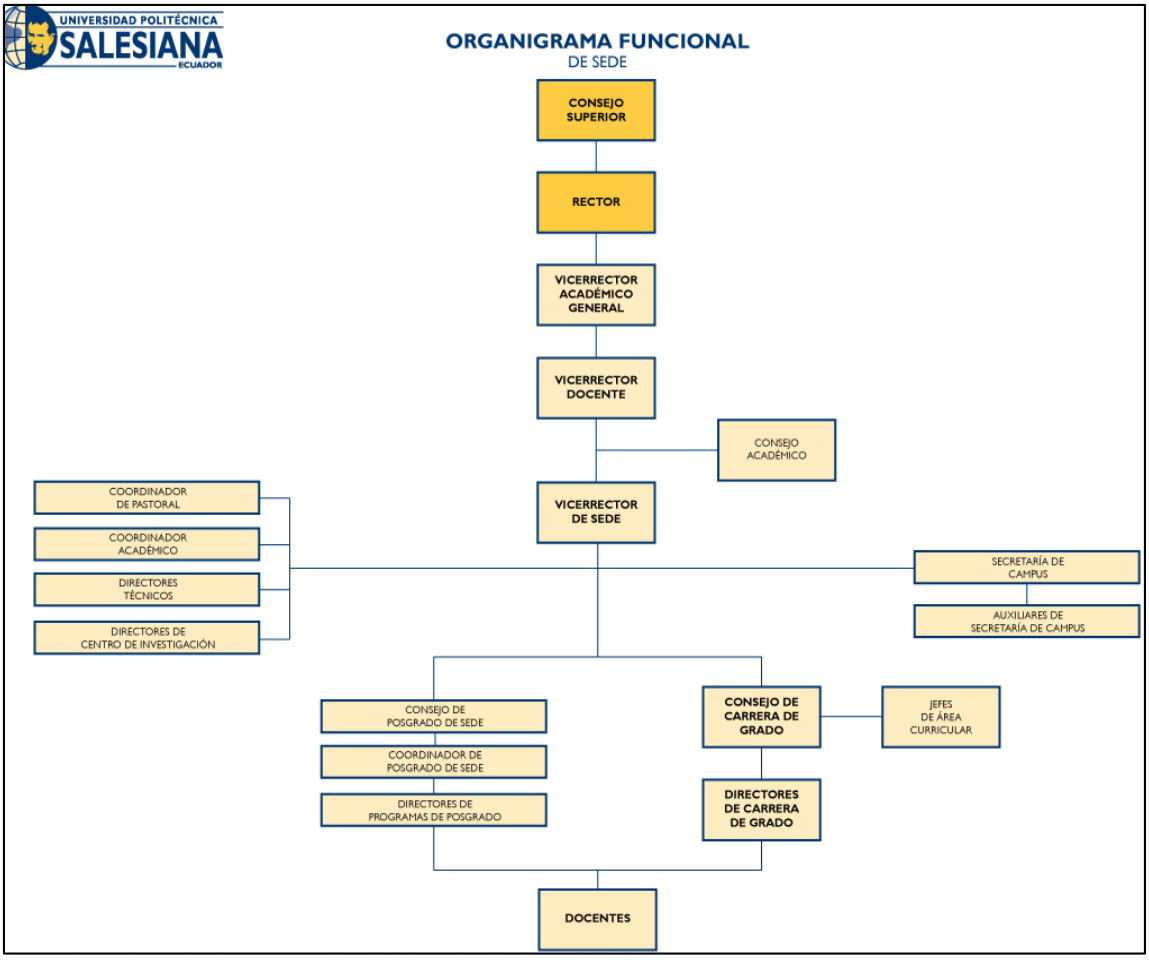
Según la real academia de la lengua se define el término gobernanza como: "arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía" (RAE, 2014) y Gobierno es considerado como: "el elemento que resulta de organizar a las personas con el propósito de alcanzar los objetivos de la comunidad, de entre los cuales destacan la protección del territorio, la seguridad de sus habitantes y su desarrollo integral" (RAE, 2014), estos términos permiten identificar el concepto de gobierno y gobernanza y su propósito en la implementación dentro de organizaciones.

Según Hamidovic (2011), un gobierno es un proceso mediante el cual la junta de directores a través de la gerencia, guía una institución en el cumplimiento de su misión corporativa y protege sus activos.

El modelo corporativo de las universidades no difiere del implementado por empresas, ya que las mismas buscan ser dirigidas por profesionales con experiencia en gestión, planificación estratégica, política y capacidad de dirección y gestión. Es por ello que Flórez & Lopez (2014), mencionan que las universidades se compone habitualmente de una junta o consejo de gobierno (también llamada

consejo de administración), de un presidente de la universidad o rector (también llamado jefe ejecutivo), de un equipo de vicerrectores y de representantes del personal, de los profesores, de los decanos o directores, jefes de departamento y generalmente, una representación organizada de estudiantes, dicha estructura es aplicada en la mayoría de universidades del Ecuador como lo muestra la figura 1, que detalla el orgánico funcional de la Universidad Salesiana del Ecuador:

Figura 1.- Orgánico funcional.



Fuente: Universidad Politécnica Salesiana (2014).

3.1.2. Gobierno de TI (Tecnologías de la Información)

El concepto gobierno no se aplica únicamente al gobierno corporativo que ejercen los accionistas de las empresas o autoridades de las instituciones públicas o privadas, también es utilizado en el área de tecnologías como gobierno de TI, cuyo propósito es el alineamiento de los objetivos institucionales con los recursos y estrategias de TI, tomando gran renombre a través de los últimos tiempos, al evidenciar la importancia de aplicarlo.

El gobierno de Tecnologías de la Información es considerado por la Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información (ISACA) como el encargado de: "asegurar que se evalúan las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas para determinar que se alcanzan las metas corporativas equilibradas y acordadas; estableciendo la dirección a través de la priorización y la toma de decisiones; y midiendo el rendimiento y el cumplimiento respecto a la dirección y metas acordadas". (ISACA, 2012)

El gobierno de TI por sí solo no representa una solución para mejorar el desempeño de la institución, sin embargo, constituye la aplicación de buenas prácticas que permiten la unión de la arquitectura de información, los procesos y recursos de TI, con las estrategias y los objetivos de la Institución de Educación Superior (IES).

Solares (2014), menciona que los elementos que favorecen la efectividad del gobierno de las TI no suelen ser estructurales o relacionados con los procedimientos, sino que están relacionados con las personas: el apoyo de los directivos, las destrezas y las capacidades personales y la participación e implicación de todos los grupos de interés. Lo que evidencia la importancia de encaminar las tecnologías de la información como una vía para alcanzar estrategias institucionales, donde los directivos tomen un papel protagónico como se detalla a continuación: "Los directores TIC deben contribuir con el estudio constante de las tendencias tecnológicas en las universidades del mundo, de modo que puedan asumir un rol crítico y complementario para las propuestas que se plantean por parte de los usuarios institucionales". (Chinkes, 2015)

3.1.3. Principios para la gobernanza de TI

Los principios de la gobernanza deben intentar ser escalables, acoplarse a diferentes tamaños, perfiles y riesgos de empresas o instituciones, Razo (2015), en su proyecto de titulación, menciona los principios del gobierno de TI:

a) **Alineamiento estratégico:** Asegura que las iniciativas y estándares de TI apuntalan la estrategia y los objetivos de la empresa, esto implica:

- Obtener apoyo de la dirección ejecutiva.

- Comprensión clara de las necesidades de la empresa.
- El desarrollo de la estrategia y los objetivos de TI.

b) **Entrega de valor:** Asegura que se obtiene un valor a partir de la inversión en TI mediante la selección de las inversiones con prudencia y la gestión de los mismos a lo largo de su ciclo de vida. La entrega de valor eficaz asegura que las iniciativas de TI se completan a tiempo, dentro del presupuesto y cumpliendo las expectativas, esto implica:

- Identificación de los objetivos y recursos necesarios del portafolio de proyectos de la empresa.
- Identificación de la prestación de servicios y metas.
- Supervisar la gestión de proyectos y metas de entrega.
- Facilitar la comunicación del valor de TI.

c) **Gestión de riesgos:** Garantiza la salvaguarda de los activos de TI, recuperación de desastres y la continuidad de las operaciones, incluyendo la seguridad e integridad de la información (ITGI, 2008), esto implica:

- Configuración de la propensión al riesgo institucional, en relación con TI.
- La determinación de las estrategias de gestión de riesgos de seguridad de la información y de TI.
- Monitoreo de la aplicación de las estrategias de gestión de riesgos de TI.
- Entendimiento cumplimiento y mandatos regulatorios.
- Garantizar que la información se gestiona a través de prácticas eficaces de control de calidad.
- Colaborar con las funciones y supervisores de auditoría de TI.

d) **Manejo de recursos:** Asegura la optimización del uso y asignación de los recursos de TI, el cómo se gestiona y ofrece los recursos TI críticos, esto implica:

- Supervisar la asignación de recursos.
- La gestión de los activos de *hardware* y *software*.
- El mantenimiento de terceros proveedores de servicios y acuerdos de *outsourcing.*
- Hacer cumplir las normas de arquitectura estandarizada.

e) **Gestión del rendimiento:** Examina cómo el personal de TI supervisar la implementación de la estrategia de TI, cómo se determina el éxito de los proyectos, y si se ha mantenido un alto nivel de prestación de servicios, esto implica:

- Asegurar la satisfacción del cliente.
- El mantenimiento de los niveles de servicio esperados.
- Medir el valor del negocio en la prestación de servicios.
- Fomentar iniciativas de mejora de procesos de TI.

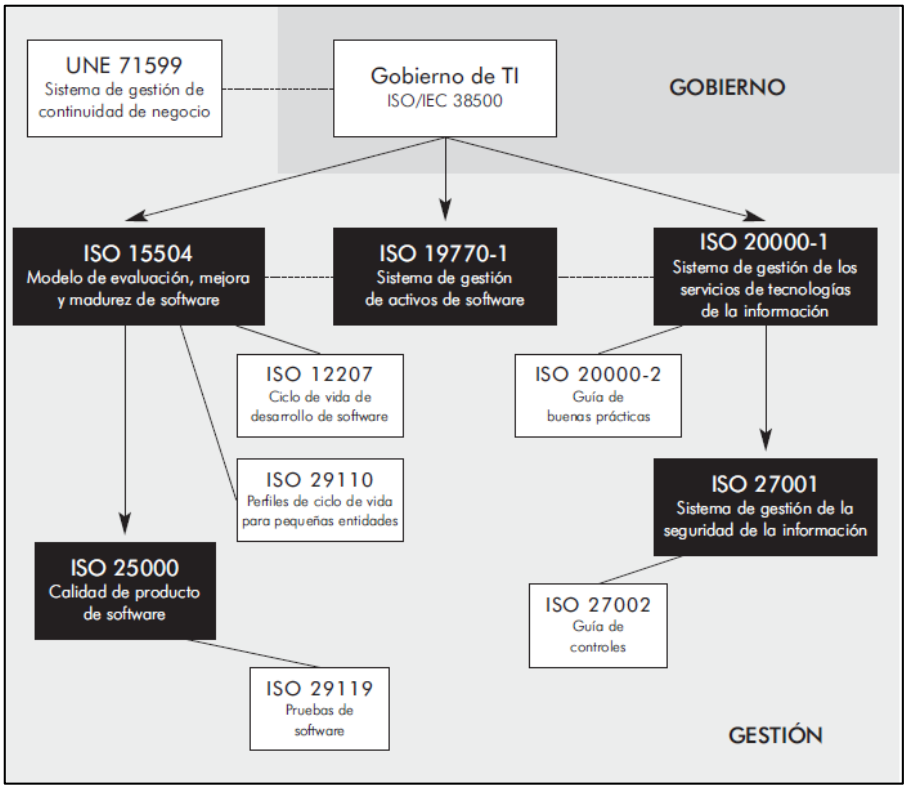
3.1.4.Marcos de referencia

Al momento existen una gran cantidad de modelos, marcos de referencia y estándares que permiten la implementación de un gobierno de TI, tanto en empresas grandes, medianas y pequeñas, sean estas públicas y privadas. Entre los más destacados y que han fundamentado nuevos modelos de referencia son:

- COBIT en su última versión 5 que une COBIT4.1, Val IT 2.0, Risk IT, BMIS.
- ISO 38500, estándar para el Gobierno de TI.

A estos marcos de referencia se unen estándares que parametrizan la gestión de tecnologías, el esfuerzo de organizaciones para la creación de estándares como la Organización Internacional de Normalización (ISO), permite la implementación de buenas prácticas al momento de gestionar las estrategias y recurso de TI, una gama de estos estándares acoplados al gobierno se detalla en la figura 2 a continuación:

Figura 2.- Modelo ampliado AENOR para las TIC.



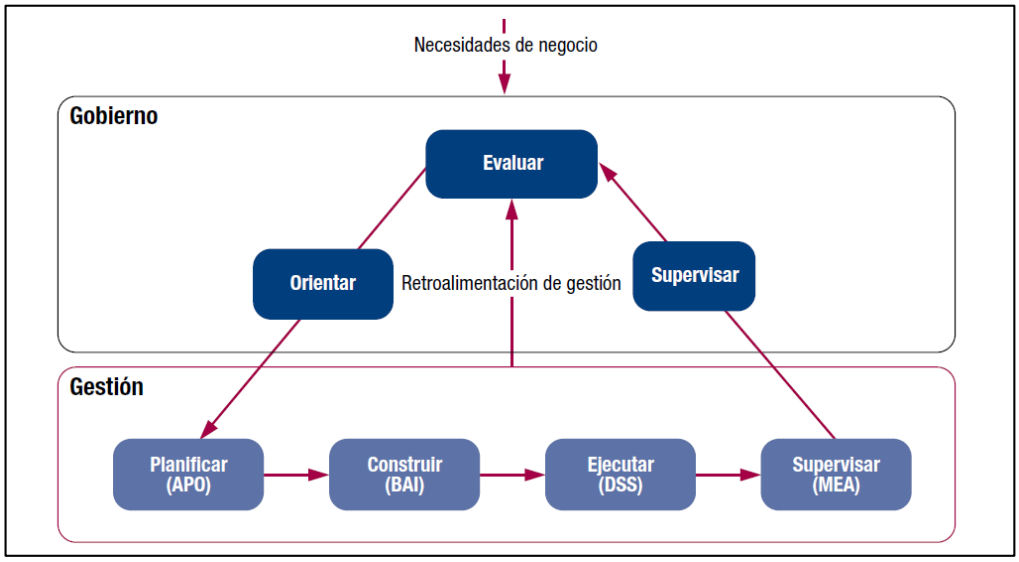
Fuente: Fernández & Piattini (2012).

3.1.5.Diferencia entre Gestión TI y Gobierno de TI

"Ante la aparición de nuevos negocios y nuevas herramientas para las empresas, el gobierno de las TI se encargará de alinear el plan de las TIC con el *business plan* o plan estratégico de la empresa; mientras que la factoría de las TIC será la encargada de gestionar las áreas específicas con los nuevos servicios u operaciones que se puedan ir incorporando" (Fernández & Piattini, 2012)

Al separar el concepto de gobierno y concepto de gestión se puede tener una visión amplia de lo que realmente involucra el gobierno de TI, y la Gestión de TI, en la figura 5, ISACA especifica las actividades que corresponde a cada termino:

Figura 3.- Áreas clave de gobierno y gestión de COBIT 5



Fuente: ISACA (2012)

El modelo de referencia de procesos de COBIT 5 divide los procesos de gobierno y de gestión de la TI empresarial en dos dominios principales de procesos como lo detalla ISACA (2012):

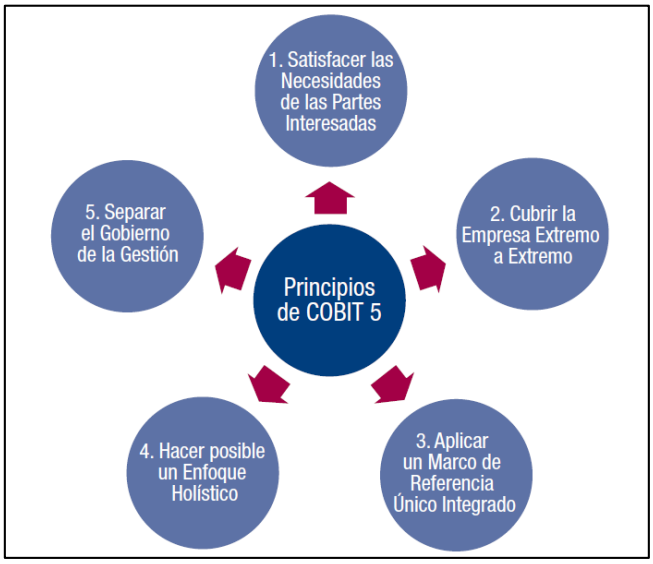
- **Gobierno:** Contiene cinco procesos de gobierno; dentro de cada proceso se definen prácticas de evaluación, orientación y supervisión.
- **Gestión**: Contiene cuatro dominios, en consonancia con las áreas de responsabilidad de planificar, construir, ejecutar y supervisar, proporciona cobertura extremo a extremo de las TI.

3.1.6.COBIT

"COBIT 5 provee de un marco de trabajo integral que ayuda a las empresas a alcanzar sus objetivos para el gobierno y la gestión de las TI corporativas. Dicho de una manera sencilla, ayuda a las empresas a crear el valor óptimo desde IT manteniendo el equilibrio entre la generación de beneficios y la optimización de los niveles de riesgo y el uso de recursos". (ISACA, 2012)

Se maneja a través de 5 principios usados con la técnica de cascada de metas de Cobit 5 que se detallan en el siguiente gráfico obtenido del Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de la TI de la Empresa que recomienda ISACA (2012):

Figura 4.- Principios de COBIT 5.



Fuente: ISACA (2012).

• **Principio 1. Satisfacer las Necesidades de las Partes Interesadas:** Las empresas existen para crear valor para sus partes interesadas manteniendo el equilibrio entre la realización de beneficios y la optimización de los riesgos y el uso de recursos.

• **Principio 2: Cubrir la Empresa Extremo-a-Extremo**: Cubre todas las funciones y procesos dentro de la empresa; COBIT 5 no se enfoca sólo en la "función de TI", sino que trata la información y las tecnologías relacionadas como activos que deben ser tratados como cualquier otro activo por todos en la empresa.

• **Principio 3: Aplicar un Marco de Referencia único integrado**: Hay muchos estándares y buenas prácticas relativos a TI, ofreciendo cada uno ayuda para un subgrupo de actividades de TI. COBIT 5 se alinea a alto nivel con otros estándares y marcos de trabajo relevantes, y de este modo puede hacer la función de marco de trabajo principal para el gobierno y la gestión de las TI de la empresa.

• **Principio 4: Hacer Posible un Enfoque Holístico**: Un gobierno y gestión de las TI de la empresa efectivo y eficiente requiere de un enfoque holístico que tenga en cuenta varios componentes interactivos. El marco de trabajo COBIT 5 define siete categorías de catalizadores:

– Principios, Políticas y Marcos de Trabajo

– Procesos

– Estructuras Organizativas

– Cultura, Ética y Comportamiento

– Información

– Servicios, Infraestructuras y Aplicaciones

– Personas, Habilidades y Competencias

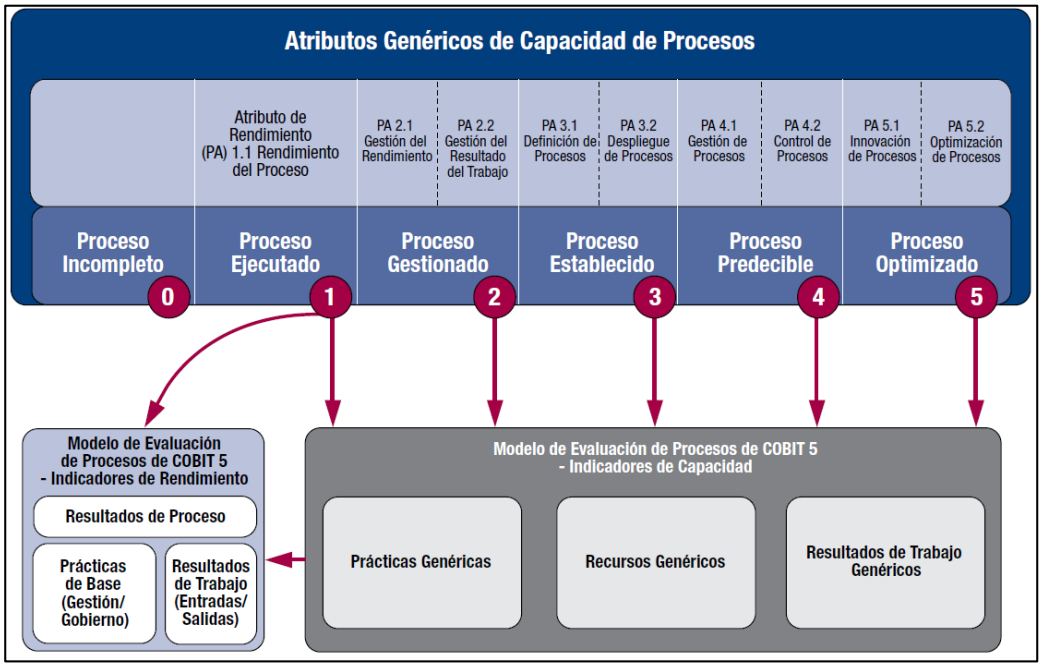
• **Principio 5: Separar el Gobierno de la Gestión**: El marco de trabajo COBIT 5 establece una clara distinción entre gobierno y gestión. Estas dos disciplinas engloban diferentes tipos de actividades, requieren diferentes estructuras organizativas y sirven a diferentes propósitos.

3.1.7.Evaluación de la madurez del gobierno de TI

Un gobierno de tecnologías no solo debe ser implementado, también debe considerarse su proceso de madurez a través de métricas e indicadores. "El disponer de indicadores y métricas que midan en forma objetiva el resultado de los servicios y sistemas es fundamental para mostrar con objetividad los resultados de la unidad y para establecer acuerdos de niveles de servicio y/o acuerdos de nivel operacional, tanto con los usuarios como con las autoridades de la universidad". (Chinkes, 2015)

ISACA (2012), tambien detalla en el siguiente grafico un modelo para evaluar la madurez de procesos despues de ejecutado el Gobierno y gestión de TI:

Figura 5.- Resumen del modelo capacidad de procesos de COBIT 5.



Fuente: ISACA (2012).

3.1.8. ISO 38500

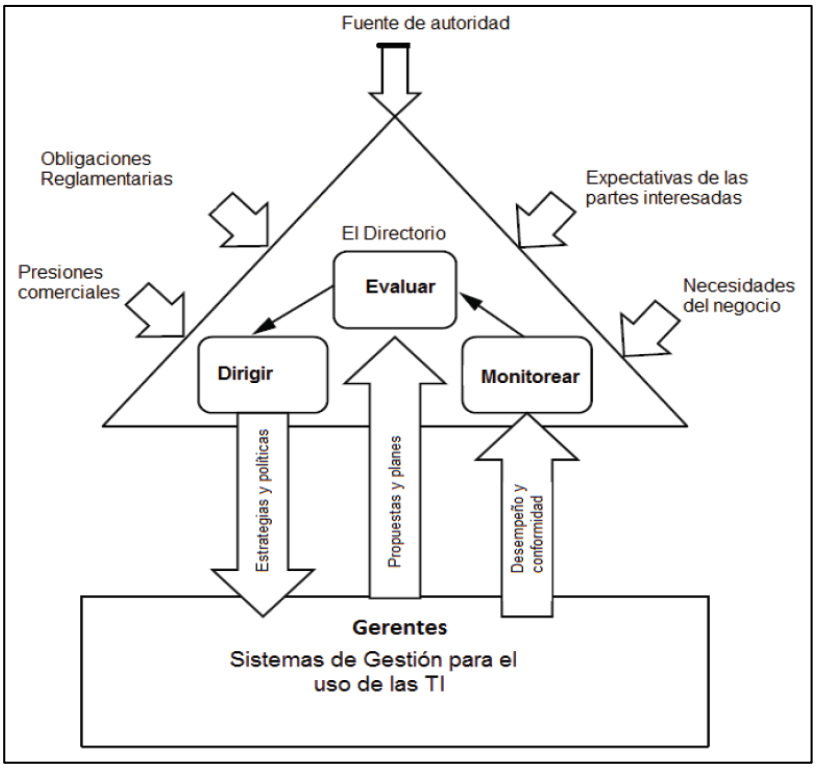
Fija los estándares para un buen gobierno de los procesos y decisiones empresariales relacionados con los servicios de información y comunicación que, suelen estar gestionados tanto por especialistas en TIC internos o ubicados en otras unidades de negocio de la organización, como por proveedores de servicios externos. (Ballester, 2010)

3.1.8.1. Principios ISO 38500

El *International Standar* (2015), define que la Norma ISO 38500 cuenta con 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.

Figura 6.- Modelo de Gobierno de TI



Fuente: International Standar (2015)

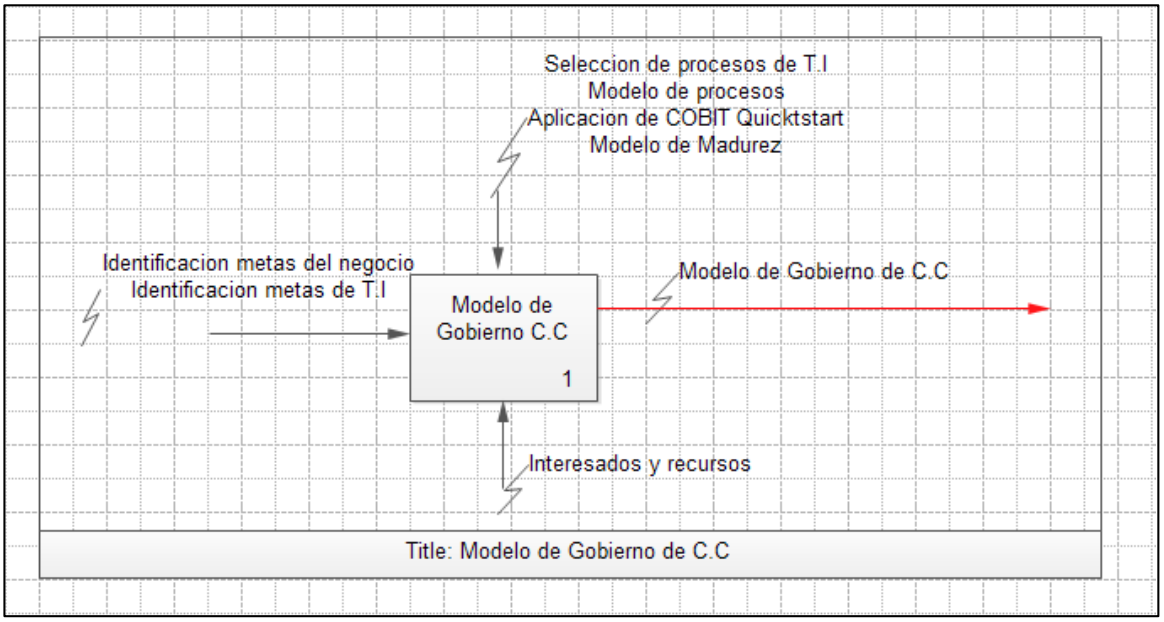
3.2. Estado del Arte

A nivel nacional e internacional se ha desarrollado investigaciones y proyectos que contribuyen con buenas prácticas para la implementación de un buen gobierno de TI, acompañado de modelos de Gestión TI, que apoyan la alineación de los objetivos institucionales con los objetivos TI, agregando valor a las tecnologías por medio del desarrollo y mantenimiento de control y responsabilidad efectivas, gestión de desempeño y gestión de riesgos de las TI, en empresas tanto públicas como privadas.

En el ámbito internacional Salazar (2012), de la Universidad ICESI de Santiago de Cali, redacta el proyecto Gobierno de TI en Colombia: documentación y modelado de procesos que soportan el Gobierno y la Gestión de las Tecnologías de Información, el cual se enfoca en proponer la documentación y el modelado de procesos, que permitan facilitar el cómo implementar de forma ágil el Gobierno de TI bajo el marco de referencia COBIT, esta investigación se encuentra directamente

relacionado al presente proyecto de titulación, al proponer la implementación de un proceso de gobierno de TI genérico con base en COBIT 4.1, Quickstart, ISO 9000, Val I.T.

Figura 7.- Modelo de Gobierno para Cámara de comercio – Colombia



Fuente: Salazar (2012)

El modelo de gobierno para cámara de comercio – Colombia, significa un aporte significativo al presente proyecto de investigación al emitir modelados que evidencien la aplicación de marcos de referencia dentro de la implementación de un gobierno de TI.

La innovación que ha brindado ISACA a través de la publicación de COBIT 5, ha permitido, ampliar el conocimiento de gobierno de TI, diferenciándolo de la gestión de TI, es por ello que varios autores lo han implementado en los últimos tiempos, COBIT 5 toma en cuenta el gobierno y liga sus catalizadores al área de Gestión de TI, generando un modelo que permita optimizar los recursos TI y dar valor los proyectos TI a través de la gestión.

En el ámbito nacional Nuñez (2015), de la Universidad de las Americas (UDLA) contribuye con el proyecto: "Desarrollo de un modelo de gobierno y gestión de TI para empresas con los servicios de TI tercerizados. Caso de estudio: Empresa de la insdustria Financiera". En el cual aplica el mapeo que sugiere Cobit 5 integrado por ITIL v3, que permita analizar e identificar los procesos primarios para

alcanzar las metas de la institución financiera donde se aplica el caso de estudio, lo cual proporciona al presente proyecto una guia de la implementación del mapeo que sugiere COBIT, alineando los objetivos institucionales con las estategias de TI, con la finalidad de identificar los procesos catalizadores prioritarios de la IES, para se aplicado en la Universidda Estatal Amazónica.

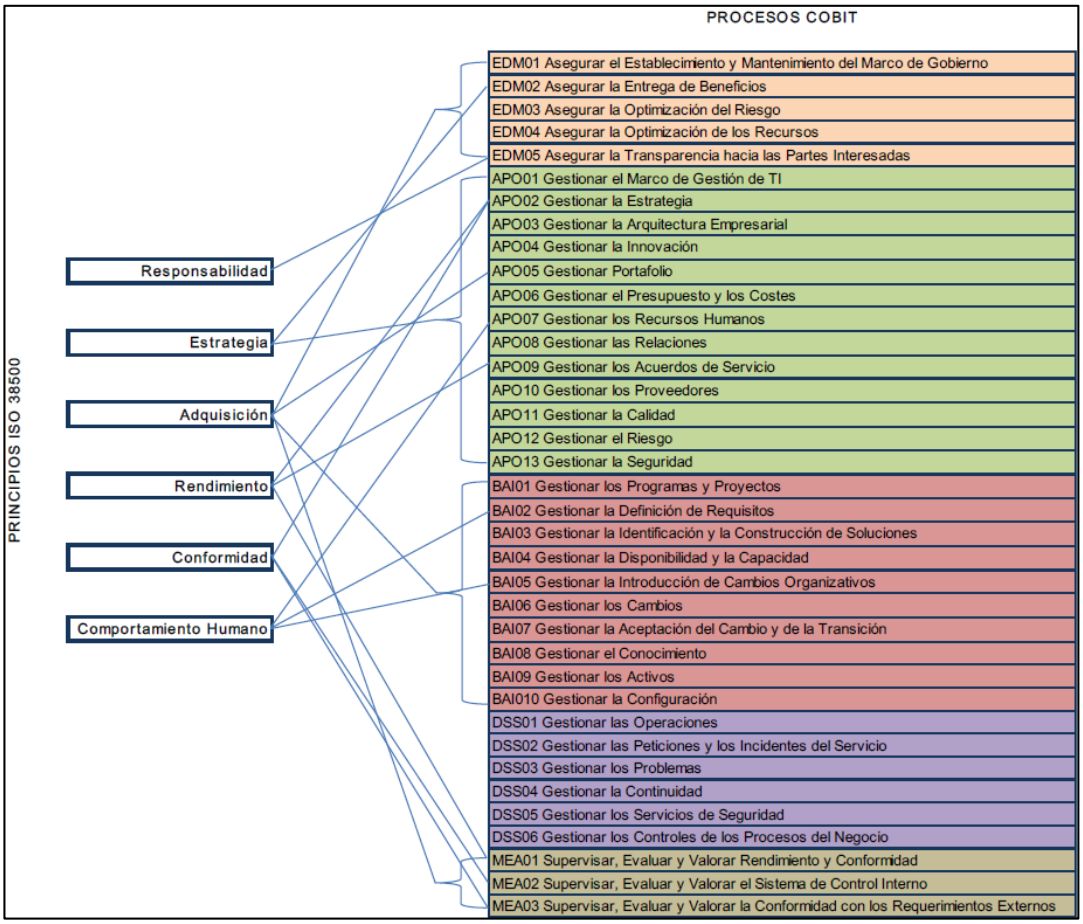
A COBIT 5 se ha unido la norma ISO 38500 que estandariza la implementación de gobierno de TI, enfocada en 6 principios fundamentales: responsabilidad, estrategia, adquisición, desempeño, cumplimiento y comportamiento humano.

A través de la CRUE (Conferencia de Rectores de Universidades españolas), Fernández & Llorens (2011), se desarrolla el proyecto: Gobierno de TI para universidades, en el cual mencionan el uso de COBIT 5 e ISO 38500, como base para la creación de un nuevo marco de referencia de Gobierno de TI para Universidades (GTI4U), el cual acopla el gobierno de TI a las necesidades de las Universidades españolas, el proyecto también detalla la autoevaluación de la madurez de Gobierno de TI. Dicha investigación contribuye al presente proyecto, al aplicar el gobierno de TI para las universidades, basado en la integración de COBIT 5 e ISO 38500, los mismos que coinciden con los principios de buenas prácticas y actividades enfocadas en alinear los objetivos institucionales con las estrategias de TI, el evaluar opciones estratégicas, proporcionar dirección a las TI y supervisión de resultados, propiciando la aproximación a la implementación de estándares ISO dentro de las universidades.

Razo (2015), de la Universidad de las Fuerzas Armadas, realiza un “Estudio analítico de la compatibilidad entre la norma ISO 38500 y COBIT 5 referente a gobernanza de TI”, en el cual inicia su investigación a través de la descripción de la situación actual de la Gobernanza de TI a nivel empresarial, tanto en las PYMES como en las grandes empresas, con la finalidad de definir los parámetros de integración entre ISO 38500 y COBIT 5 aplicado a la gobernanza de TI, el estudio analítico mencionado se acopla con el presente proyecto de titulación al analizar la integración de los 6 principios fundamentales de ISO 38500 con las buenas prácticas de COBIT 5.0.

COBIT es un marco de referencia aplicable a cualquier tipo de negocio, por lo cual se considera viable su implementación en las universidades, separando el Gobierno TI de la Gestión de TI, e integrándose a la normalización de ISO 38500 como se muestra en la figura 8.

Figura 8.- Comparativa ISO 38500 y COBIT 5

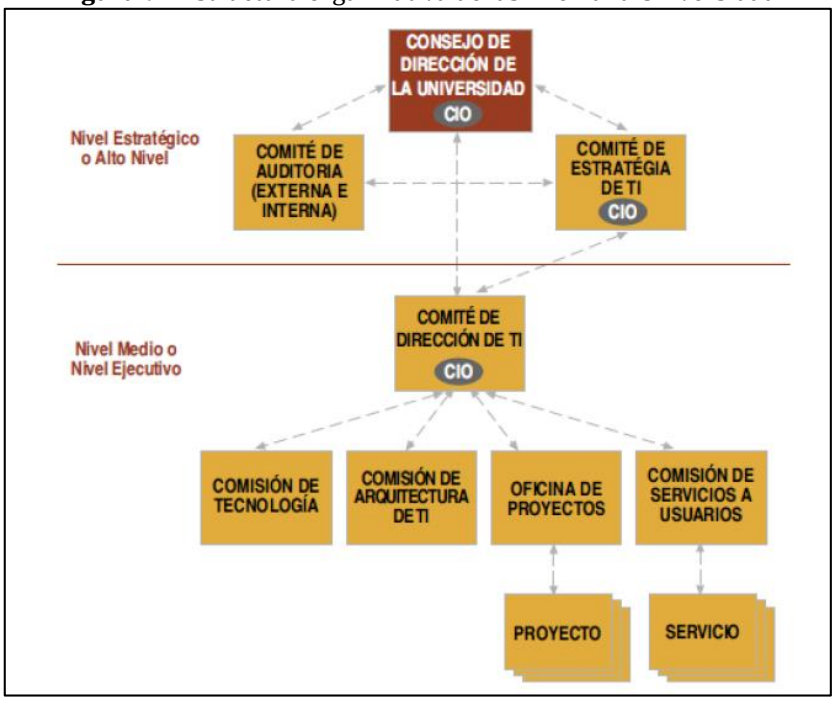


Fuente:(Razo, 2015)

Las universidades a nivel mundial han incursionado en el ámbito de la gobernanza de tecnologías de la información, un estudio de la implantación de Gobierno de TI en las universidades lo realiza Sierra (2012), en su proyecto intitulado: "¿Como implantar el Gobierno de las Tecnologías de la Información en Instituciones de Educación Superior?", donde se detalla los elementos y herramientas que las universidades han utilizado para la implantación de Gobierno de TI, donde se evalua a 79 universidades a nivel mundial que cuentan con experiencia en poner marcha el Gobierno de TI, este proyecto permite analizar los resultados obtenidos en universidades que puedan ser aplicados como buenas practicas para la implementación del Gobierno de TI en la Universidad Estatal Amazónica.

Sierra (2012), enfatiza en la aplicación de una estructura organizativa TI en las universidades recomendada por Fernández & Llorens (2011), siendo la mejor implementación la que se detalla en la figura 9:

Figura 9.- Estructura organizativa de las TI en una Universidad



Fuente: Fernández & Llorens (2011)

Capítulo 4

Metodología

4.1. Diagnóstico

La Universidad Estatal Amazónica fue creada mediante Ley Nº 2002-85, publicada en el Registro Oficial Nº 686, del 18 octubre de 2002, con domicilio en la ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza es una persona jurídica, autónoma de educación superior y de investigación científica, de derecho público, laica, sin fines de lucro, y como tal, garantiza la libertad de pensamiento y expresión y la libertad de cátedra. Con 15 años de vida institucional la UEA, cuenta actualmente con su campus principal, dos sedes en las provincias de Sucumbíos y Zamora, y un centro de investigación, posgrado y conservación amazónica (CIPCA) ubicado en los límites de las provincias de Pastaza y Napo.

4.1.1. Misión

Generar ciencia, tecnología, formar profesionales e investigadores, para satisfacer las necesidades del territorio bajo los principios del desarrollo sostenible, integral y equilibrado del ser humano, de la Región Amazónica y el Ecuador, conservando sus conocimientos ancestrales y fomentando su cultura.

4.1.2. Visión

La Universidad Estatal Amazónica será una comunidad académica y científica de docencia con investigación, que impulsa la investigación, y promueve el desarrollo sostenible de la Amazonia de tal forma que sea revalorizada como elemento y recurso fundamental del Estado. Se ha insertado con sus saberes ancestrales, características y potencialidades en la economía para forjar la cultura y alcanzar la unidad nacional.

4.1.3. Objetivos Institucionales

La Universidad Estatal Amazónica cuenta con cuatro ejes de desarrollo, como son: investigación, docencia, vinculación y gestión, los mismos que están plasmados en los siguientes objetivos

estratégicos mencionados por López (2017), en el plan de desarrollo estratégico institucional de la UEA:

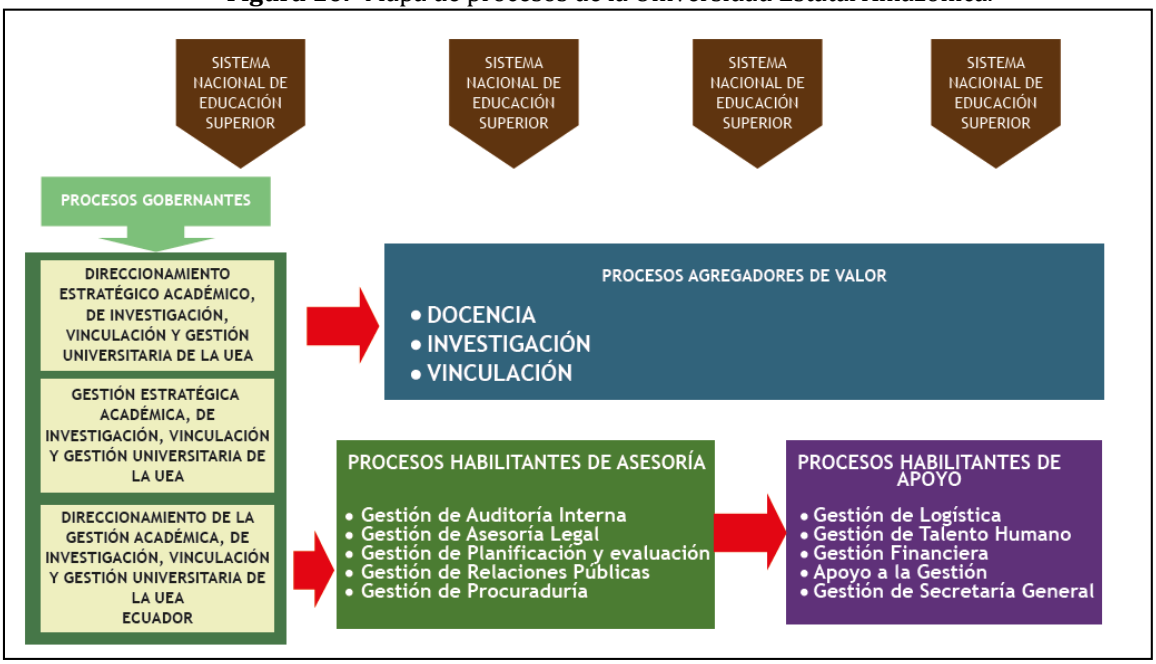
Tabla 1: Objetivos institucionales UEA.

ID	EJE DE DESARROLLO	OBJETIVOS DE LA IES
Ob1	Investigación	Potenciar la investigación científica básica y aplicada con mayor enfoque en la biodiversidad y los recursos de la región, sistematizando y difundiendo, los conocimientos ancestrales, las tecnologías, arte y cultura de los diferentes pueblos y nacionalidades amazónicas, bajo estándares de rigurosidad, disciplina académica y responsabilidad, enfocada a la generación de nuevo conocimiento, y desarrollo tecnológico con compromiso social para la generación de patentes.
Ob2	Docencia	Ejecutar procesos educativos de pregrado y posgrado, que permitan formar profesionales competentes e innovadores, capaces de generar nuevos conocimientos a través de la investigación científica y resolver los problemas locales, regionales y nacionales.
Ob3	Vinculación	Contribuir al desarrollo local, regional y nacional, propiciando una mejor interacción Universidad-Sociedad mediante planes y programas que contengan nuevas alternativas, o modelos de vida y de producción para solucionar los problemas ambientales, sociales y tecnológicos que permitan el desarrollo equilibrado del hombre y la conservación de la naturaleza de la región amazónica.
Ob4	Gestión	Mejorar la eficiencia en la gestión administrativa para generar un soporte organizado y operativo eficiente enfocado hacia el logro de la excelencia.

Fuente: López (2017).

Además, la UEA cuenta con procesos gobernantes enmarcados en indicadores propios del sistema de educación superior, lo cual permite el desarrollo y cumplimiento de objetivos, todos basados en las decisiones del gobierno corporativo de la IES. La figura 10 detalla el mapa de procesos de la UEA:

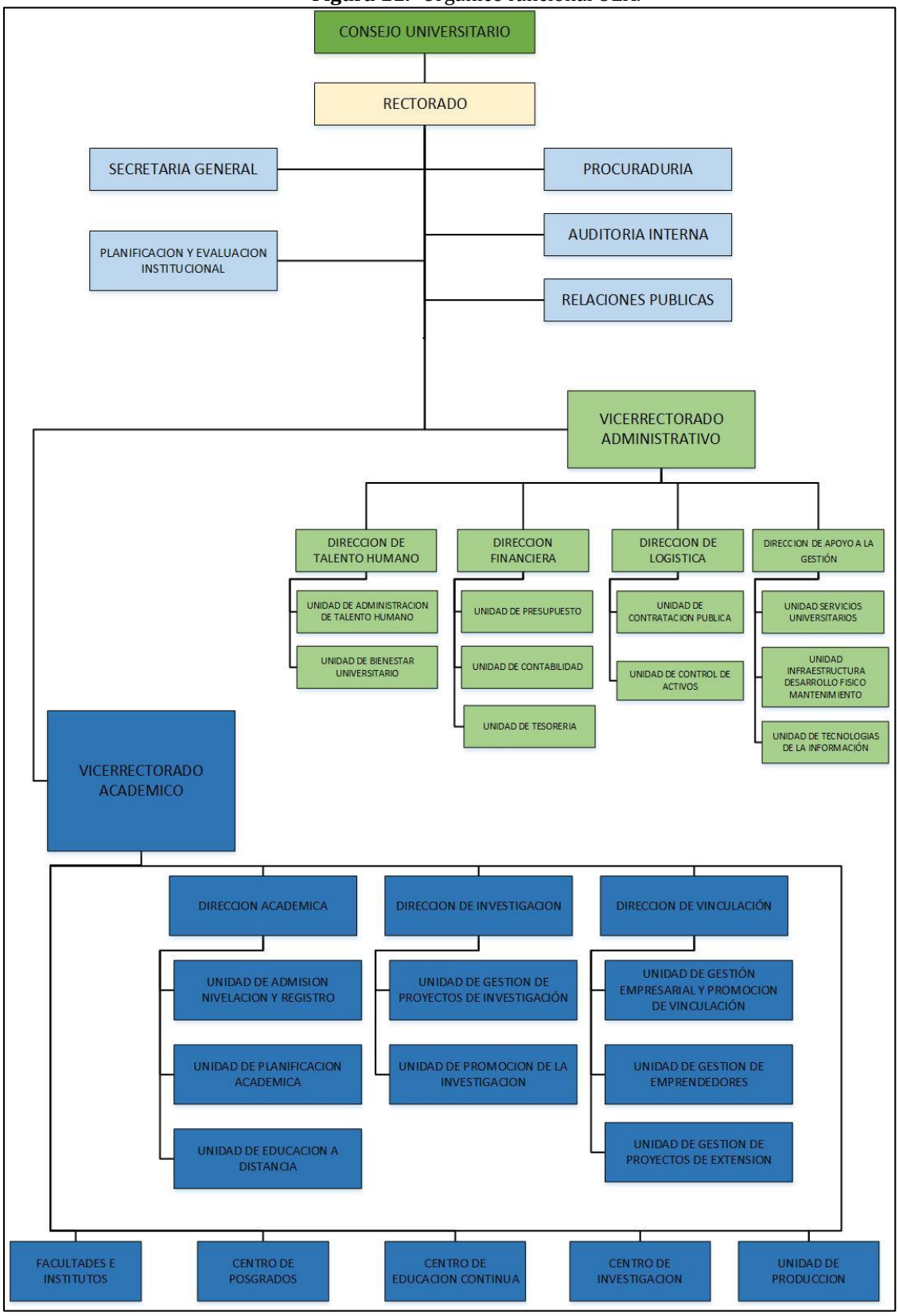
Figura 10.- Mapa de procesos de la Universidad Estatal Amazónica.



Fuente: López (2017).

La Universidad Estatal Amazónica además cuenta con un orgánico funcional detallado en la figura 11, el cual evidencia como máxima autoridad de la institución, al consejo universitario, conformado por representantes de todos los actores de la comunidad universitaria: autoridades; docentes; estudiantes; empleados y trabajadores. Se encuentran divididos claramente los ejes de desarrollo: Docencia, Investigación, Vinculación y Gestión.

Figura 11.- Orgánico funcional UEA.



Fuente: López (2017).

4.1.4. Estado de la gestión TI

La Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIC), al momento no cuenta con un modelo de gobierno de tecnologías de la información, y la forma de administrar la gestión de TI se realiza de manera empírica, en base a los conocimientos y experiencia del equipo de trabajo de la UTIC.

La Unidad de tecnologías cuentan con lineamientos orientado al área técnica detallada en el plan estratégico de desarrollo institucional, que menciona que la UTIC tiene la misión de: Promover la innovación y el desarrollo tecnológico, mediante la explotación de los resultados de la investigación y la transferencia de tecnología, administrar y controlar los recursos tecnológicos especializados que son propiedad de la institución, asesorar en la adquisición de equipos especializados, *hardware* y *software* para la UEA. (Universidad Estatal Amazónica, 2012).

Como se muestra en el orgánico funcional, la UTIC se encuentra dependiente de la Dirección de Apoyo a la Gestión, lo que ha limitado la realización de algunos procesos al estar relegado dentro de un departamento que dista en sus objetivos de la innovación tecnológica alineada a los objetivos institucionales.

La UTIC ante la necesidad de implementar metas anuales ha planteado las siguientes metas en el plan operativo anual, correspondiente al año 2017:

Tabla 2: Metas anules 2017 de la UTIC

ACTIVIDADES	OBJETIVO ESTRATEGICO	METAS ANUALES	INDICADORES	Nro
Mantenimiento del equipo equipamiento informático	Gestión Administrativa	Ejecución de plan de mantenimiento anual correctivo de equipos informáticos de uso docente	Informe de estado de equipos de uso docente	1
		Asistencia Técnica a equipamiento informático usados por personal de gestión administrativa	Informe de Número de equipos de uso por personal de gestión administrativa.	0
		Mantenimiento software hardware de equipamiento de red	Informe sobre equipos asistidos	0
Provisión de interconectividad y disponibilidad de red de internet y servicios de red en el CAMPUS UEA	Gestión Administrativa	Añadir al backbone de fibra optica los edificios de planificación y relaciones públicas, observatorio turistico, control de bienes, asociaciones, canchas deportivas	Informe de situación actual, y analisis de beneficios sobre número de puntos de red activos interconectados	0
		Administrar conectividad y servicios de red	Informes mensual de disponibilidad del servicio de internet y acceso a red avanzada	11
		Ampliar servicio de comunicación a través de telefonía IP en el campus principal de la UEA, CIPCA y ofertas académicas.	Informe de disponibilidad y cobertura de servicio de telefonía IP.	1
Gestión de información la Unidad TIC	Gestión Administrativa	Documentación de procesos informáticos	Informe de cumplimiento	3
Gestión de acceso a bibliotecas virtuales y software antiplagio URKUND	Investigación	Gestión de información de conectividad a recursos bibliograficos virtuales	informe de disponibilidad y acceso a recursos bibliograficos contratados por la UEA	6
		informe de disponibilidad y acceso al recurso de chequeo de coincidencias URKUND	Informe de uso de herramienta antiplagio	6
		Disponibilidad de herramienta TI antiplagio para proyectos desarrollados en la UEA	Renovación de licencia URKUND	1
Licenciamiento de software	Gestión Administrativa	Provisión de licencias gratuitas de software	Informe de numero de licencias gratuitas desplegas	3
Renovación de parque informático obsoleto	Gestión Administrativa	Reemplazo de computadoras de laboratorios y biblioteca	Informe número de computadores reemplazados	2
		Renovación de equipo de interconectividad	Informe de equipos reemplazados	2

Despliegue de servicios informáticos	Gestión Administrativa	Implementación de una solución de red campus UEA	Informe de cumplimiento	2
		Implementación de una solución de red campus CIPCA	Informe de cumplimiento	50000
		Provisión de servicios informáticos y respaldo de la información	Informe de cumplimiento y usabilidad	2
		Incremento de servicios federados	Informe de implementación de servicios de autenticación centralizada	3
		Implementacion y despliegue de servicios bajo certificado digital	Informe de despliegue de servicios federados	3
		Gestión y administración de red avanzada	informe de disponibilidad y uso de EDUROAM	2
		Implementación de una solución de red campus Lago Agrio	Informe de cumplimiento	2
		Implementación de una solución de red extensión el Pangui	Informe de cumplimiento	2
Estructuración de lineamientos para el desarrollo de software de la UEA	Gestión Administrativa	Desarrollar la documentación e ingenieria de software inverso del sistema SIAD	Documentación desarrollo	2

MONTO DISTRIBUIDO EN METAS:	USD 18.242,00

Fuente: Sistema de Gestión Integral de la UEA (2017).

Las metas propuestas por la UTIC, cubren algunas de las necesidades tecnológicas actuales de la Universidad Estatal Amazónica, las cuales carecen de una visión a futuro que proponga estrategia a largo plazo o de la alineación con los objetivos institucionales de la UEA. En cierta medida las estrategias de TI, no se encuentran enfocados de una manera correcta, lo que ha provocado que la UTIC no alcance ningún tipo de diferenciación dentro de los procesos institucionales, catalogándose como una dependencia "apaga fuegos", destinada únicamente al soporte técnico.

Las minimizaciones de los procesos informáticos han relegado la importancia de las tecnologías de información, dentro de los ejes principales de la Universidad Estatal Amazónica, esto ha ocasionado poca motivación al talento humano de la UTIC o lineamiento a seguir para alcanzar metas.

Atribuciones y responsabilidades de la UTIC

Según el estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos, son atribuciones y responsabilidades de la UTC las siguientes:

- Realizar el Plan Operativo Anual y el Plan Estratégico de TIC.
- Realizar la recepción técnica y asignación de recursos informáticos.
- Realizar procedimientos operativos normales para el correcto uso de los equipos especializados.

- Administrar, establecer y controlar el *software* operativo de la UEA.
- Administrar y mantener un sistema de control de recursos informáticos en todas las dependencias de la UEA con sujeción a las leyes, reglamentos y manuales respectivos.
- Realizar la supervisión del uso de los recursos tecnológicos en la UEA.
- Las demás atribuciones y responsabilidades que le asigne el director de Apoyo a la Gestión.

Productos y servicios

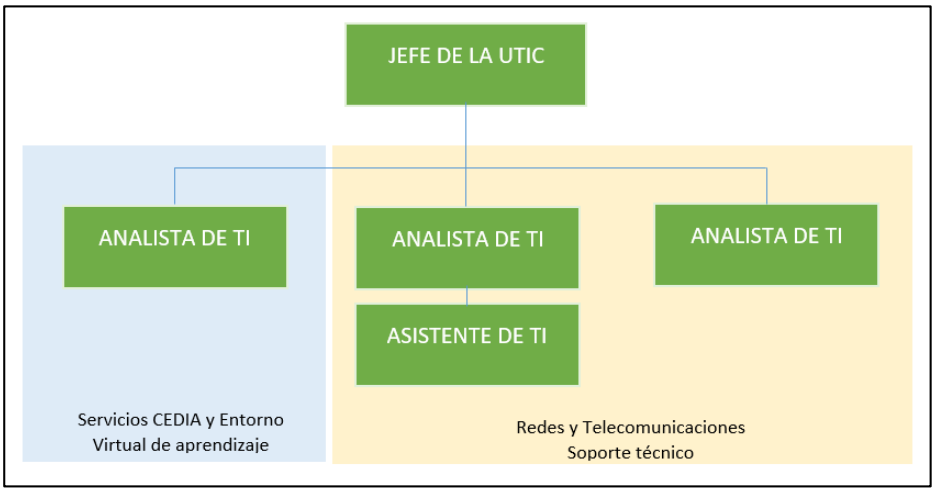
- Plan Estratégico de TIC institucional.
- Reportes de mantenimiento de sistemas de información.
- Informes de soporte técnico (*hardware*, *software*, usuarios).
- Información procesada (reportes – consultas).
- Servicios de seguridad de información.
- Servicios para la continuidad del negocio (sistema eléctrico, sistemas de respaldos, operación de centro de cómputo y sitios alternos de procesamiento).
- Documentación de sistemas de información y servicios.
- Metodologías y estándares de TIC.

Las mencionadas atribuciones cumplen con el proceso de gestión de TI, pero distan en gran manera del gobierno de TI.

Orgánico funcional de la Unidad de tecnologías de la información y comunicaciones

La UTIC, en la actualidad cuenta con 5 personas administrando las demandas de TI de la UEA, distribuidas en área de redes y telecomunicaciones y la administración de servicios educativos.

Figura 12.- Funcional interno de la Unidad de TI.



Fuente: Elaboración Propia.

El área de desarrollo de *software* antes direccionada por la unidad de tecnologías se encuentra ubicada bajo la administración de dos personas perteneciente a la UTIC, que al momento se encuentran desempeñando actividades de responsabilidad tecnológicas en otras áreas administrativas sin un direccionamiento de la UTIC.

4.2. Método(s) aplicado(s)

Para la implementación de un modelo de Gestión y Gobierno de TI en la Universidad Estatal Amazónica, se toma en consideración el marco de referencia COBIT 5 integrado con la norma ISO 38500, los mismos que si bien son buenas prácticas para el gobierno y gestión de TI no deben ser tomados como una camisa de fuerza en su cumplimiento, sino más bien acoplar los parámetros al entorno en el cual se aplica.

Es importante crear un entorno apropiado para asegurar el éxito de la implementación o de la iniciativa de mejora, por lo que las siete fases de COBIT y la aceptación de los principios de la ISO 38500, son los utilizados para la implementación de un modelo de gobierno y gestión de TI en la Universidad Estatal Amazónica, dividiéndose de la siguiente manera:

Fase 1.- Aceptación de la necesidad de cambio.

La Unidad de Tecnologías de la Información, como se describe anteriormente no cuenta con un alineamiento estratégico, manejo de riesgos, recursos o medición de desempeño, sin embargo, ha realizado todos sus procesos de manera empírica, basada en el conocimiento y experiencia de quienes laboran en la UTIC.

Ante la identificación de esta problemática el Jefe de la Unidad de Tecnologías en la persona del Ing. Elías Jachero, entendiendo la necesidad de cambio de la administración de TI en la Universidad Estatal Amazónica, comunica las ventajas y viabilidad de un Gobierno y Gestión de TI a la máxima autoridad de la UEA, contando con la aprobación del inicio del proceso de implementación del modelo de Gestión y Gobierno de TI en la Universidad Estatal Amazónica.

Fase 2.- Evaluación estado actual

La técnica de observación; la entrevista previa dirigida al personal de TI (Apéndice A) y el análisis de las metas de TI correspondiente al año 2017, ha permitido identificar el estado actual de la Universidad Estatal Amazónica, la misma que al momento no cuenta con un Gobierno y Gestión de TI claramente definido, el cual involucre a las autoridades como agentes partícipes de las decisiones y administración de Tecnologías, dichas funciones se encuentran bajo la vigilancia de la Unidad de Tecnologías de la Información; las decisiones son tomadas de manera empírica, basadas en el conocimiento del personal de tecnologías, sin seguir lineamientos de estándares o basar las

actividades de TI en proyectos que supervisen los resultados. Esta problemática se intensifica al no contar con una estructura organizacional de TI que defina los roles y responsabilidades de cada persona involucrada con las decisiones y gestión de TI y que cubra la demanda de toda la comunidad universitaria.

El personal de TI concuerda en que la Universidad Estatal Amazónica no cuenta con políticas que definan propiedad de la información; parámetros de seguridad de la información; desarrollo de *software*; riesgos TI; entre otros. A la vez la UTIC no tiene definido procesos de autoevaluación a la gestión de TI, que permita la identificación de problemáticas y la posterior mejora.

Otra problemática evidente es el no alineamiento estratégico entre los objetivos institucionales y los de TI, esto se evidencia al analizar y contrarrestar las metas de TI en el año 2017 con los ejes de desarrollo que dirigen los objetivos de la UEA, que resulto tomando en cuenta únicamente el eje de Gestión Administrativa como un todo en las metas de TI.

Es por ello que, a partir de los objetivos institucionales de la UEA, se aplica la técnica de cascada que establece las metas corporativas de Cobit 5 de ISACA (2012), realizando el mapeo con las siguientes escalas:

- Escala P: Relación principal, cuando las metas genéricas de COBIT 5 corresponden a las metas institucionales, COBIT permite traducir las prioridades estratégicas a 'ponderaciones' para un mejor uso de la técnica por lo que esta escala toma el valor de 5.
- Escala S: Relación secundaria, cuando las metas genéricas de COBIT 5 no corresponden, pero están enlazadas a las metas institucionales, toma el valor de 2.

El mapeo realizado se detalla a continuación:

Tabla 3: Cascada de metas, mapeo metas UEA y metas corporativas COBIT 5

		META CORPORATIVA																
		Valor para los Interesados de las Inversiones de Negocio	Cartera de productos y servicios competitivos	Riesgos de negocio gestionados (salvaguarda de activos)	Cumplimiento de leyes y regulaciones	Transparencia financiera	Cultura de servicio orientada al cliente	Continuidad y disponibilidad del servicio	Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante	Toma estratégica de Decisiones basada en	Optimización de los costes de los procesos de negocio	Optimización de la funcionalidad de los procesos	Optimización de los costes de los procesos de negocio	Programas gestionadas de cambio en el negocio	Productividad operacional y de los empleados	Cumplimiento con políticas internas	Personas preparadas y motivadas	Cultura de innovación de producto y negocio.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
META UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZONICA		**FINANCIERA**					**CLIENTE**					**INTERNA**					**APRENDIZAJE Y CRECIMIENT**	
Obj. 01	Potenciar la investigación científica básica y aplicada con mayor enfoque en la biodiversidad y los recursos de la región, sistematizando y difundiendo, los conocimientos ancestrales, las tecnologías, arte y cultura de los diferentes pueblos y nacionalidades amazónicas, bajo estándares de rigurosidad, disciplina académica y responsabilidad, enfocada a la generación de nuevo conocimiento, y desarrollo tecnológico con compromiso social para la generación de patentes	P	S		P	S	S	P		S					S	S	P	P
Obj. 02	Ejecutar procesos educativos de pregrado y posgrado, que permitan formar profesionales competentes e innovadores, capaces de generar nuevos conocimientos a través de la investigación científica y resolver los problemas locales, regionales y nacionales.	P	P		P		P	P	S	S					S	S	P	S
Obj. 03	Contribuir al desarrollo local, regional y nacional, propiciando una mejor interacción Universidad- Sociedad mediante planes y programas que contengan nuevas alternativas, o modelos de vida y de producción para solucionar los problemas ambientales, sociales y tecnológicos que permitan el desarrollo equilibrado del hombre y la conservación de la naturaleza de la región	P			P		P	P		S					S	P	S	
Obj. 04	Mejorar la eficiencia en la gestión administrativa para generar un soporte organizado y operativo eficiente enfocado hacia el logro de la excelencia.	P			P	P	P	P	P	P	S	S	S	S	P	P	S	
		20	7		20	7	17	20	7	11	2	2	2	2	11	14	14	7

Fuente: Adaptado de COBIT 5 ISACA (2012)

Como se puede ver en la tabla anterior, las metas corporativas genéricas de COBIT 5 que proporcionen el soporte para el cumplimiento de las metas de la Universidad Estatal Amazónica son:

Tabla 4: Resultado mapeo metas UEA y metas corporativas COBIT

Nº meta	**Metas institucional UEA**
1	Valor para los Interesados de las Inversiones de Negocio
4	Cumplimiento de leyes y regulaciones externas
6	Cultura de servicio orientada al cliente
7	Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio

Fuente: Elaboración propia

Continuando con la técnica de Cascada de metas de COBIT, se procede a establecer la relación entre las metas corporativas y las metas relacionas con TI que menciona COBIT 5, considerando la misma escala detallada con anterioridad:

- Escala P: Relación principal, cuando las metas genéricas de COBIT 5 corresponden a las metas institucionales, COBIT permite traducir las prioridades estratégicas a 'ponderaciones' para un mejor uso de la técnica por lo que esta escala toma el valor de 5.
- Escala S: Relación secundaria, cuando las metas genéricas de COBIT 5 no corresponden, pero están enlazadas a las metas institucionales, toma el valor de 2.

Tabla 5: Cascada de metas, mapeo metas corporativas COBIT y metas relacionadas con TI.

		META CORPORATIVA																	
		Valor para los Interesados de las Inversiones de Negocio	Cartera de productos y servicios competitivos	Riesgos de negocio gestionados (salvaguarda de activo	Cumplimiento de leyes y regulaciones externas	Transparencia financiera	Cultura de servicio orientada al cliente	Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio	Respuestas agiles a un entorno de negocio cambiante	Toma estratégica de Decisiones basada en información	Optimización de los costes de los procesos de negocio	Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio	Optimización de los costes de los procesos de negocio	Programas gestionadas de cambio en el negocio	Productividad operacional y de los empleados	Cumplimiento con políticas internas	Personas preparadas y motivadas	Cultura de innovación de producto y negocio.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
META RELACIONADA CON LAS TI		FINANCIERA					CLIENTE					INTERNA					APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO		
1	Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	P	P	S			P	S	P	P	S	P	S	P			S	S	12
2	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas			S	P											P			5
3	Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI	P	S	S					S	S		S		P			S	S	5
4	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados			P	S			P	S		P			S		S	S		7
5	Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI	P	P				S		S		S	S	P		S			S	7
6	Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI	S		S		P				S	P		P						2
7	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	P	P	S	S		P	S	P	S		P	S	S			S	S	14
8	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnologicas	S	S	S			S	S		S	S	P	S		P		S	S	6
9	Agilidad de las TI	S	P	S			S		P			P		S	S		S	P	4
10	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones			P	P			P								P			10
11	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI	P	S						S		P	S	P	S	S			S	5
12	Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio	S	P	S			S		S		S	P	S	S	S			S	4
13	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	P	S	S			S				S		S	P					7
14	Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones	S	S	S	S			P		P		S							9
15	Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI			S	S											P			2
16	Personal del negocio y de las TI competente y motivado	S	S	P			S		S						P		P	S	4
17	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio	S	P				S		P	S		S		S			S	P	4

Fuente: Adaptado de COBIT 5 ISACA (2012).

El mapeo, permite identificar las metas relacionadas con TI, que son prioritarias para alcanzar las metas de la IES, las cuales son:

- Alineamiento de TI y la estrategia de negocio
- Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio
- Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones

La identificación de metas relacionas con TI obtenidas a través del mapeo de COBIT permite continuar con la cascada de metas y determinar los procesos de COBIT 5, que son utilizados como catalizadores, dentro de la implementación de un modelo de gestión y gobierno de TI.

Se da continuidad a la escala antes planteada:

- Escala P: Relación principal, cuando las metas genéricas de COBIT 5 corresponden a las metas institucionales, COBIT permite traducir las prioridades estratégicas a 'ponderaciones' para un mejor uso de la técnica por lo que esta escala toma el valor de 5.
- Escala S: Relación secundaria, cuando las metas genéricas de COBIT 5 no corresponden, pero están enlazadas a las metas institucionales, toma el valor de 2.

Tabla 6: Cascada de metas, mapeo metas relacionadas con TI y procesos para evaluar, orientar y supervisar EDM

			METAS RELACIONAS CON TI																
			Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas	Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados	Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI	Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnologicas	Agilidad de las TI	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI	Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones	Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI	Personal del negocio y de las TI competente y motivado	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
PROCESOS DE COBIT 5			FINANCIERA					CLIENTE					INTERNA					APRENDIZAJE Y		
Evaluar, Orientar y Supervisar	EDM01	Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno	P	S	P	S	S	S	P		S	S	S	S	S	S	S	S	S	12
	EDM02	Beneficios	P		S		P	P	P	S			S	S	S	S		S	P	10
	EDM03	Asegurar la Optimización del Riesgo	S	S	S	P		P	S	S		P			S	S	P	S	S	9
	EDM04	Asegurar la Optimización de los Recursos	S		S	S	S	S	S	S	P		P		S			P	S	4
	EDM05	Asegurar la Transparencia hacia las partes interesadas	S	S	P			P	P						S	S	S		S	7

Fuente: Adaptado de COBIT 5 ISACA (2012).

Tabla 7: Cascada de metas, mapeo metas relacionadas con TI y procesos para alinear, planificar y organizar APO

			METAS RELACIONAS CON TI																	
			Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas	Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados	Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI	Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas	Agilidad de las TI	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI	Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones	Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI	Personal del negocio y de las TI competente y motivado	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
PROCESOS DE COBIT 5			FINANCIERA					CLIENTE					INTERNA					APRENDIZAJE Y		
Alinear, Planificar y Organizar	AP001	Gestionar el Marco de Gestión de TI	P	P	S	S			S		P	S	P	S	S	S	P	P	P	9
	AP002	Gestionar la Estrategia	P		S	S	S		P	S	S		S	S	S	S	S	S	P	10
	AP003	Gestionar la Arquitectura Empresarial	P		S	S	S	S	S	S	P	S	P	S		S			S	9
	AP004	Gestionar la Innovación	S			S	P			P	P		P	S			S		P	2
	AP005	Gestionar el Portafolio	P		S	S	P	S	S	S	S		S		P				S	7
	AP006	Gestionar el Presupuesto y los Costes	S		S	S	P	P	S	S			S		S					4
	AP007	Humanos	P	S	S	S			S		S	S	P		P		S	P	P	9
	AP008	Gestionar las Relaciones	P		S	S	S	S	P								S	S	P	10
	AP009	Servicio	S			S	S	S	P	S	S	S	S		S	P	S			9
	AP010	Gestionar los Proveedores		S		P	S	S	P	S	P	S	S		S	S	S		S	7
	AP011	Gestionar la Calidad	S	S		S	P		P	S	S		S		P	S	S	S	S	7
	AP012	Gestionar el Riesgo		P		P		P	S	S	S	P			P	S	S	S	S	7
	AP013	Gestionar la Seguridad		P		P		P	S	S		P				P				7

Fuente: Adaptado de COBIT 5 ISACA (2012).

Tabla 8: Cascada de metas, mapeo metas relacionadas con TI y procesos para construcción, adquisición e implementación BAI

			METAS RELACIONAS CON TI																
			Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas	Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados	Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI	Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnologicas	Agilidad de las TI	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI	Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	Disponibilidad de información util y relevante para la toma de decisiones	Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI	Personal del negocio y de las TI competente y motivado	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
PROCESOS DE COBIT 5			FINANCIERA					CLIENTE					INTERNA					APRENDIZAJE Y		
Construcción, Adquisición e Implementación	BAI01	Gestionar los Programas y Proyectos	P		S	P	P	S	S	S			S		P			S	S	7
	BAI02	Gestionar la Definición de Requisitos	P	S	S	S	S		P	S	S	S	S	P	S	S			S	12
	BAI03	Gestionar la Identificación y la Construcción de Soluciones	S			S	S		P	S			S	S	S	S			S	7
	BAI04	Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad				S	S		P	S	S		P		S	P			S	5
	BAI05	Gestionar la Introducción de Cambios Organizativos	S		S		S		S	P	S		S	S	P				P	4
	BAI06	Gestionar los Cambios			S	P	S		P	S	S	P	S	S	S	S	S		S	10
	BAI07	Gestionar la Aceptación del Cambio y de la Transición				S	S		S		S				S	S	S		S	2
	BAI08	Gestionar el Conocimiento	S				S		S	S	P	S	S			S		S	P	6
	BAI09	Gestionar los Activos		S		S		P	S		S	S	P			S	S			4
	BAI10	Gestionar la Configuración		P		S		S		S	S	S	P			P	S			2

Fuente: Adaptado de COBIT 5 ISACA (2012).

Tabla 9: Cascada de metas, mapeo metas relacionadas con TI y procesos para entregar, dar servicio y soporte DSS

			METAS RELACIONAS CON TI																
			Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas	Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados	Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI	Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnologicas	Agilidad de las TI	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI	Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones	Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI	Personal del negocio y de las TI competente y motivado	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
PROCESOS DE COBIT 5			FINANCIERA					CLIENTE					INTERNA					APRENDIZAJE Y		
Entregar, dar Servicio y Soporte	DSS01	Gestionar las Operaciones		S		P	S		P	S	S	S	P			S	S	S	S	7
	DSS02	Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio				P			P	S		S				S	S		S	7
	DSS03	Gestionar los Problemas		S		P	S		P	S	S		P	S		P	S		S	5
	DSS04	Gestionar la Continuidad	S	S		P	S		P	S	S	S	S	S		P	S	S	S	9
	DSS05	Gestionar los Servicios de Seguridad	S	P		P			S	S		P	S	S		S	S			9
	DSS06	Gestionar los Controles de los Procesos del Negocio		S		P			P	S		S	S	S		S	S	S	S	7

Fuente: Adaptado de COBIT 5 ISACA (2012).

Tabla 10: Cascada de metas, mapeo metas relacionadas con TI y procesos para evaluar, orientar y supervisar MEA

			METAS RELACIONAS CON TI																
			Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas	Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados	Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI	Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnologicas	Agilidad de las TI	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI	Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones	Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI	Personal del negocio y de las TI competente y motivado	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
PROCESOS DE COBIT 5			FINANCIERA					CLIENTE					INTERNA					APRENDIZAJE Y		
Supervision, Evaluación y Verificación	MEA01	Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad	S	S	S	P	S	S	P	S	S	S	P		S	S	P	S	S	9
	MEA02	Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno		P		P		S	S	S		S				S	P		S	4
	MEA03	Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos		P		P	S		S			S					S		S	4

Fuente: Adaptado de COBIT 5 ISACA (2012).

Como resultado de la aplicación de la técnica de cascada de metas de COBIT 5, se obtiene los siguientes procesos primarios, para alcanzar los objetivos de la UEA:

Procesos de Gobierno de TI

Los procesos enmarcados dentro del gobierno de TI para alcanzar los objetivos institucionales de la UEA se detallan a continuación en la tabla:

Tabla 11: Procesos de Gobierno de TI

EVALUAR, ORIENTAR Y SUPERVISAR	
EDM01	Asegurar el establecimiento y mantenimiento de Marco de Gobierno
EDM02	Asegurar la entrega de beneficios
EDM03	Asegurar la Optimización del Riesgo

Fuente: Elaboración propia

Procesos de Gestión de TI

Los procesos de gestión de TI, aplicables a la Universidad Estatal Amazónica se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 12: Procesos de Gestión de TI

ALINEAR, PLANIFICAR Y ORGANIZAR	
AP001	Gestionar el Marco de Gestión de TI
AP002	Gestionar la estrategia
AP003	Gestionar la arquitectura empresarial
AP007	Gestionar los recursos humanos
AP008	Gestionar las relaciones
AP009	Gestionar los acuerdos de servicios
CONSTRUCCIÓN, ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN	
BAI02	Gestionar la definición de requisitos
BAI06	Gestionar los Cambios
ENTREGAR, DAR SERVICIO Y SOPORTE	
DSS04	Gestionar la Continuidad
DSS05	Gestionar los Servicios de Seguridad
SUPERVISIÓN, EVALUACIÓN Y VERIFICACIÓN	
MEA01	Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad

Fuente: Elaboración propia

COBIT 5, a través de sus procesos catalizadores permite identificar una guía de entradas y salidas de información, que agilizan la implementación del gobierno y gestión de TI, esto permitirá a la UTIC, plasmar cambios contundentes en sus áreas que garantice el uso de buenas prácticas para la implementación de un modelo de gestión y gobierno de TI.

Tras definir los procesos que se alinean con los objetivos de la UEA, se puede realizar la valoración actual del Gobierno y Gestión de TI, tomando los siguientes parámetros considerados

en COBIT 5 inspirados en la norma ISO 1554, que permite evaluar procesos, estableciendo y mejorando la capacidad en una organización, usando los siguientes niveles de madurez que establece ISACA (2012):

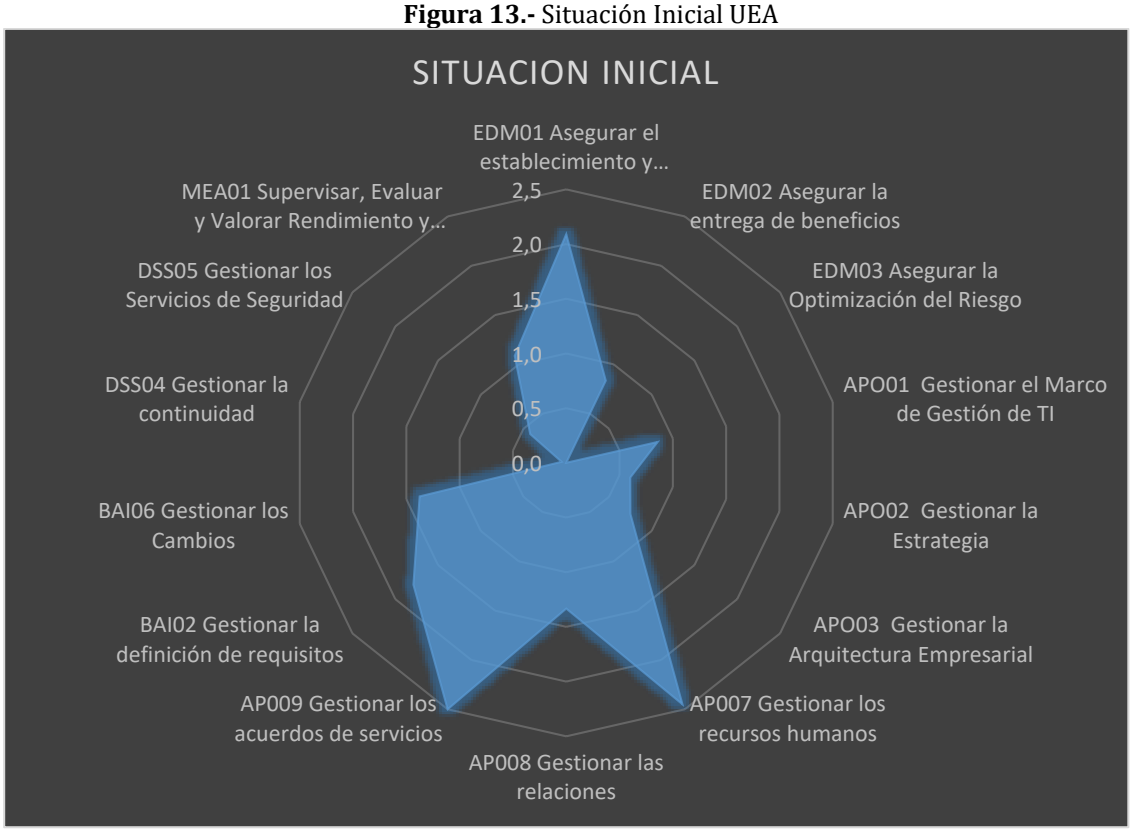
Tabla 13: Nivel de capacidad

NIVEL DE CAPACIDAD	**DESCRIPCIÓN**
0 Proceso incompleto	El proceso no está implementado o no alcanza su propósito. A este nivel, hay muy poca o ninguna evidencia de ningún logro sistemático del propósito del proceso.
1 Proceso ejecutado	El proceso implementado alcanza su propósito.
2 Proceso gestionado	El proceso ejecutado descrito anteriormente está ya implementado de forma gestionada (planificado, supervisado y ajustado) y los resultados de su ejecución están establecidos, controlados y mantenidos apropiadamente.
3 Proceso establecido	El proceso gestionado descrito anteriormente está ahora implementado usando un proceso definido que es capaz de alcanzar sus resultados de proceso.
4 Proceso predecible	El proceso establecido descrito anteriormente ahora se ejecuta dentro de límites definidos para alcanzar sus resultados de proceso.
5 Optimizado	Los procesos han sido refinados a nivel de buena práctica, sobre la base de los resultados de mejora continua y de modelado de madurez con otras empresas. Las TI se usan de forma integrada para automatizar los flujos de trabajo, proporcionando herramientas para mejorar la calidad y la efectividad, haciendo a la empresa rápida para adaptarse.

Fuente: Adaptado de COBIT 5 ISACA (2012).

Para lo cual se procede a realizar una entrevista al personal de TI, quienes conocen de primera mano los procesos desempeñados en todas las áreas relacionadas con TI. (Apéndice B):

Figura 13.- Situación Inicial UEA



Fuente: Elaboración propia

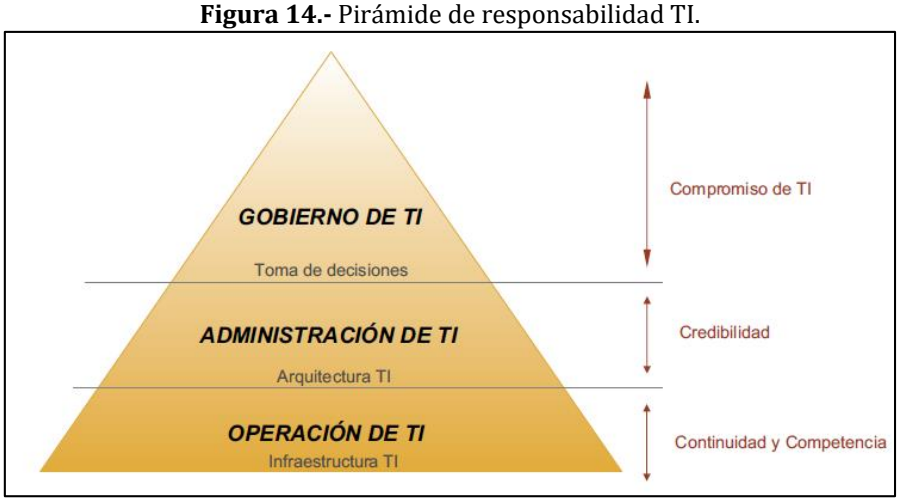
En promedio la Universidad Estatal Amazónica cuenta con una madurez de 1.1, ubicado en el nivel 1: Proceso ejecutado, como lo muestra la tabla 2. Hay evidencia de que el proceso implementado alcanza su propósito, sin embargo, los responsables de la gestión de TI reconocen que existe el problema y que hay que abordarlo, ya que existen procesos que no se encuentran estandarizados. En su lugar hay enfoques empíricos que se aplican de forma individual o caso por caso con una gestión de TI desorganizada.

Fase 3.- Situación esperada

Estructuras Organizativas de toma de decisiones

La implementación de un modelo de gestión y gobierno de TI, contempla la división de las responsabilidades en la administración de las TI que separan el Gobierno de la gestión de TI, como se muestra en la figura:

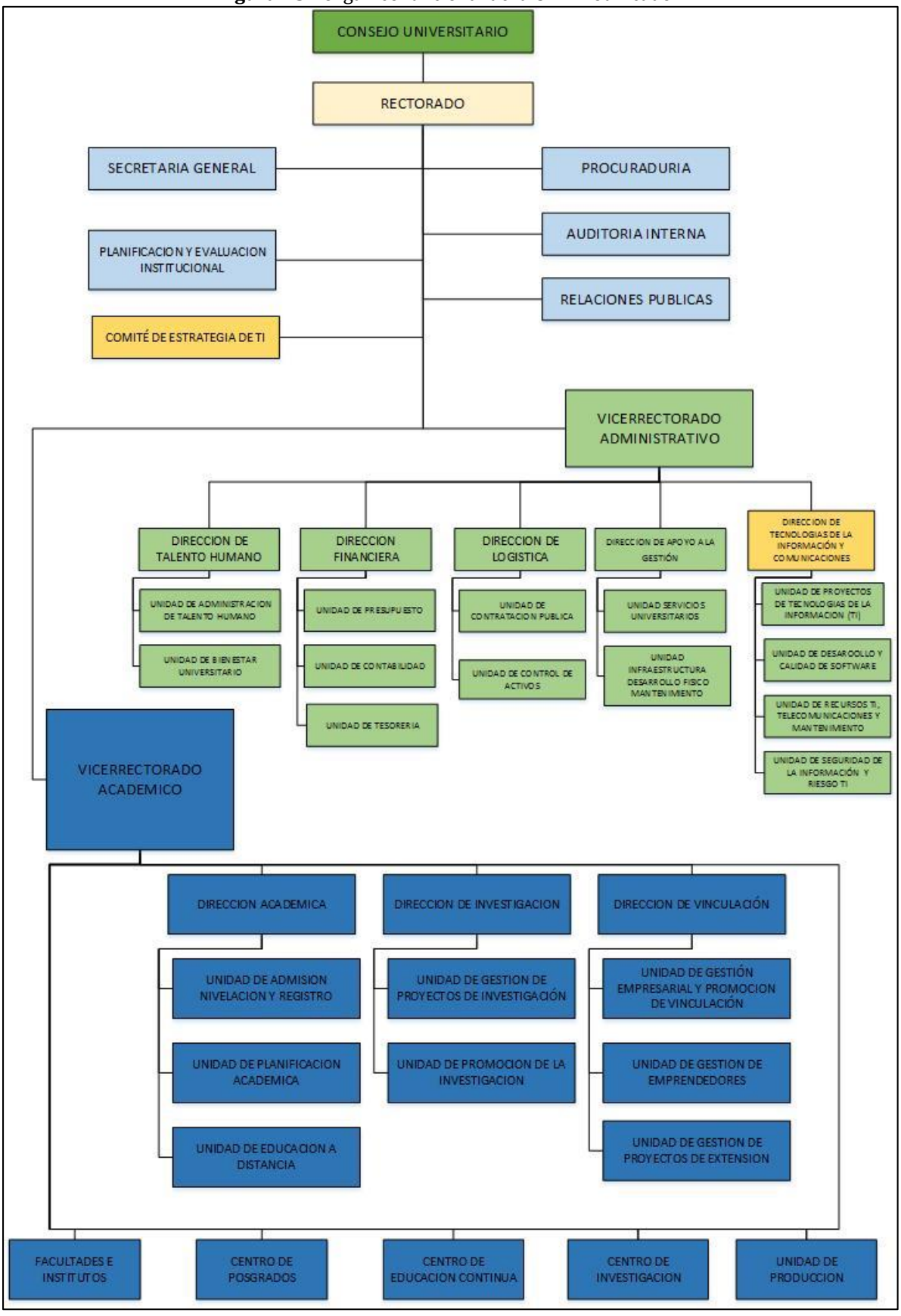
Figura 14.- Pirámide de responsabilidad TI.



Fuente: Fernández & Llorens (2011).

El siguiente orgánico funcional detalla la implementación de un comité de estrategia de TI, que maneje el Gobierno de TI y el cambio de la Unidad de Tecnologías a un Departamento de TI, con unidades que permitan la efectividad de la gestión de TI.

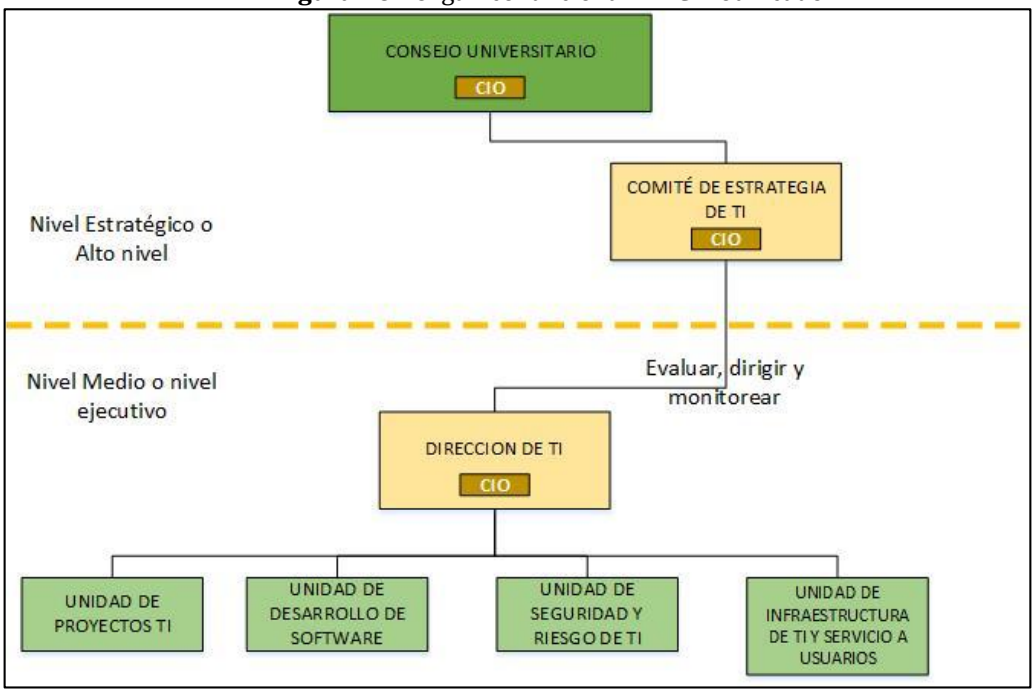
Figura 15.- Orgánico funcional de la UEA modificado



Fuente: Adaptado de López (2017).

En las responsabilidades de gestión de TI, se identifican las siguientes unidades que apoyarán el cumplimiento de estrategias definidas, estas unidades son: Unidad de proyectos de TI, Unidad de desarrollo de *Software*, Unidad de seguridad y riesgo de TI y la Unidad de Infraestructura de TI y servicio a usuarios, representadas en el siguiente orgánico funcional del Departamento de TI, Figura 16:

Figura 16.- Orgánico funcional DTIC modificado



Fuente: Adaptado de Fernández & Llorens (2011).

Enfoque de comunicación:

La utilización de la página web y correo institucional son mecanismos del Gobierno de TI para comunicar a la colectividad universitaria sobre políticas relacionadas con TI, comunicar objetivos de TI, dar a conocer la importancia y criticidad de TI.

Además de informar sobre los riesgos a consejo universitario, máxima autoridad de la UEA, para la toma de decisiones oportuna en conjunto con el análisis del comité de estrategia de TI.

Fase 4.- Definición de proyectos

El conocer los procesos de gobierno y gestión de TI, permite identificar las prácticas recomendadas por el marco de referencia a través de la técnica de cascada de metas, que resulta en un amplio número de procesos de mejoras y buenas prácticas que permitan la implementación de un modelo de gestión y gobierno de TI en la Universidad Estatal Amazónica, dichos procesos y prácticas son detallados en la siguiente tabla en base a los procesos catalizadores de ISACA (2012):

Tabla 14: Proceso Gobierno TI

Nº	PROCESO	PRACTICA
1	**EDM01**.- Asegurar el establecimiento y mantenimiento de Marco de Gobierno	**EDM01.01** Evaluar el sistema de gobierno. **EDM01.02** Orientar el sistema de gobierno. **EDM01.03** Supervisar el sistema de gobierno.
2	**EDM02**.- Asegurar la entrega de beneficios	**EDM02.01** Evaluar la optimización del valor. **EDM02.02** Orientar la optimización del valor. **EDM02.03** Supervisar la optimización del valor.
3	**EDM03**.- Asegurar la Optimización del Riesgo	**EDM03.01** Evaluar la gestión de riesgos. **EDM03.02** Orientar la gestión de riesgos. **EDM03.03** Supervisar la gestión de riesgos.
4	**APO01.-** Gestionar el Marco de Gestión de TI	**APO01.01** Definir la estructura organizativa. **APO01.02** Establecer roles y responsabilidades. **APO01.03** Mantener los elementos catalizadores del sistema de gestión. **APO01.04** Comunicar los objetivos y la dirección de gestión. **APO01.05** Optimizar la ubicación de la función de TI. **APO01.06** Definir la propiedad de la información (datos) y del sistema. **APO01.07** Gestionar la mejora continua de los procesos. **APO01.08** Mantener el cumplimiento con las políticas y procedimientos.
5	**APO02.-** Gestionar la estrategia	**APO02.01** Comprender la dirección de la empresa. **APO02.02** Evaluar el entorno, capacidades y rendimiento actuales. **APO02.03** Definir el objetivo de las capacidades de TI. **APO02.04** Realizar un análisis de diferencias. **APO02.05** Definir el plan estratégico y la hoja de ruta. **APO02.06** Comunicar la estrategia y la dirección de TI.
6	**APO03.-** Gestionar la arquitectura empresarial	**APO03.01** Desarrollar la visión de la arquitectura de empresa. **APO03.02** Definir la arquitectura de referencia. **APO03.03** Seleccionar las oportunidades y las soluciones. **APO03.04** Definir la implantación de la arquitectura. **APO03.05** Proveer los servicios de arquitectura empresarial.

7	**APO07.-** Gestionar los recursos humanos	**APO07.01** Mantener la dotación de personal suficiente y adecuada. **APO07.02** Identificar personal clave de TI. **APO07.03** Mantener las habilidades y competencias del personal. **APO07.04** Evaluar el desempeño laboral de los empleados. **APO07.05** Planificar y realizar un seguimiento del uso de recursos humanos de TI y del negocio. **APO07.06** Gestionar el personal contratado.
8	**APO08.-** Gestionar las relaciones	**APO08.01** Entender las expectativas del negocio. **APO08.02** Identificar oportunidades, riesgos y limitaciones de TI para mejorar el negocio. **APO08.03** Gestionar las relaciones con el negocio. **APO08.04** Coordinar y comunicar. **APO08.05** Proveer datos de entrada para la mejora continua de los servicios.
9	**APO09.-** Gestionar los acuerdos de servicios	**APO09.01** Identificar servicios TI. **APO09.02** Catalogar servicios basados en TI. **APO09.03** Definir y preparar acuerdos de servicio. **APO09.04** Supervisar e informar de los niveles de servicio. **APO09.05** Revisar acuerdos de servicio y contratos.
10	**BAI02.-** Gestionar la definición de requisitos	**BAI02.01** Definir y mantener los requerimientos técnicos y funcionales de negocio. **BAI02.02** Realizar un estudio de viabilidad y proponer soluciones alternativas. **BAI02.03** Gestionar los riesgos de los requerimientos. **BAI02.04** Obtener la aprobación de los requerimientos y soluciones.
11	**BAI06.-** Gestionar los Cambios	**BAI06.01** Evaluar, priorizar y autorizar peticiones de cambio. **BAI06.02** Gestionar cambios de emergencia. **BAI06.03** Hacer seguimiento e informar de cambios de estado. **BAI06.04** Cerrar y documentar los cambios.

12	**DSS04.-** Gestionar la Continuidad	**DSS04.01** Definir la política de continuidad del negocio, objetivos y alcance. **DSS04.02** Mantener una estrategia de continuidad. **DSS04.03** Desarrollar e implementar una respuesta a la continuidad del negocio. **DSS04.04** Ejercitar, probar y revisar el plan de continuidad. **DSS04.05** Revisar, mantener y mejorar el plan de continuidad. **DSS04.06** Proporcionar formación en el plan de continuidad. **DSS04.07** Gestionar acuerdos de respaldo. **DSS04.08** Ejecutar revisiones post-reanudación.
13	**DSS05.-** Gestionar los Servicios de Seguridad	**DSS05.01** Proteger contra *software* malicioso (malware). **DSS05.02** Gestionar la seguridad de la red y las conexiones. **DSS05.03** Gestionar la seguridad de los puestos de usuario final. **DSS05.04** Gestionar la identidad del usuario y el acceso lógico. **DSS05.05** Gestionar el acceso físico a los activos de TI. **DSS05.06** Gestionar documentos sensibles y dispositivos de salida. **DSS05.07** Supervisar la infraestructura para detectar eventos relacionados con la seguridad.
14	**MEA01.-** Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad	**MEA01.01** Establecer un enfoque de la supervisión. **MEA01.02** Establecer los objetivos de cumplimiento y rendimiento. **MEA01.03** Recopilar y procesar los datos de cumplimiento y rendimiento. **MEA01.04** Analizar e informar sobre el rendimiento. **MEA01.05** Asegurar la implantación de medidas correctivas.

Fuente: Elaboración propia

Alineamiento entre COBIT 5 e ISO 38500

Los procesos delimitados a través de la técnica de cascada de metas de COBIT 5, se encuentran perfectamente alineados y complementados con los principios de la norma ISO 38500, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 15: Alineamiento COBIT 5 e ISO 38500

PRINCIPIOS ISO 38500	PROCESO	CATALIZADORES COBIT 5
Responsabilidad	**EDM01**.- Asegurar el establecimiento y mantenimiento de Marco de Gobierno **APO01.-** Gestionar el Marco de Gestión de TI **MEA01.-** Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad	Estructuras organizativas
Estrategia	**EDM02**.- Asegurar la entrega de beneficios **EDM03**.- Asegurar la Optimización del Riesgo **APO02.-** Gestionar la estrategia **APO08.-** Gestionar las relaciones **BAI02.-** Gestionar la definición de requisitos **BAI06.-** Gestionar los Cambios **DSS04.-** Gestionar la Continuidad	Proceso
Adquisición	**APO02.-** Gestionar la estrategia	Proceso; información; servicios, infraestructura y aplicaciones.
Desempeño	**APO03.-** Gestionar la arquitectura empresarial **APO09.-** Gestionar los acuerdos de servicios **DSS05.-** Gestionar los Servicios de Seguridad	Procesos; estructuras organizativas.
Cumplimiento	**APO02.-** Gestionar la estrategia **MEA01.-** Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad	Información; estructuras organizativas; procesos; servicios, infraestructura y aplicaciones.
Comportamiento Humano	**APO07.-** Gestionar los recursos humanos **BAI02.-** Gestionar la definición de requisitos	Personas, habilidades y competencias; cultura, ética y comportamiento.

Fuente: Elaboración propia

Fase 5.- Definición de métricas

Para evaluar los procesos realizados por el Gobierno de TI, se establecen métricas que permitan identificar, puntos conflictivos o críticos al momento de presentar los servicios.

Dichas métricas van en concordancia con los procesos definidos por la técnica de cascada aplicada al presente proyecto de investigación y son seleccionadas de los procesos catalizadores de ISACA (2012) como se detalla a continuación:

Tabla 16: Métricas de Gobierno de TI - UEA

	PROCESO	META DEL PROCESO	METRICA
EDM01	Asegurar el establecimiento y mantenimiento	Modelo estratégico de toma de decisiones para que las TI sean efectivas y estén alineadas con el entorno externo e interno de la	Nivel de satisfacción mediante encuestas de las personas interesadas

	de Marco de Gobierno	empresa y los requerimientos de las partes interesadas.	
		Garantizar que el sistema de gobierno para TI está incorporado al gobierno corporativo.	Número de roles, responsabilidades y autoridades que están definidas, asignadas y aceptadas a gestores para una gestión del negocio y de las TI apropiados.
		Obtener garantías de que el sistema de gobierno para TI está operando de manera efectiva.	Frecuencia del reporte del gobierno de TI al Consejo universitario y/o a Rectorado
EDM02	Asegurar la entrega de beneficios	La empresa está asegurando un valor óptimo de su portafolio de iniciativas TI, servicios y activos aprobados.	Nivel de satisfacción de las partes interesadas con la habilidad de la empresa para obtener valor de las iniciativas TI
		Se deriva un valor óptimo de la inversión TI mediante prácticas de gestión del valor en la empresa.	Porcentaje de iniciativas TI en el portafolio general en las que el valor está siendo gestionado a través del ciclo de vida completo
		Las inversiones individuales en TI contribuyen a un valor óptimo.	Porcentaje del valor TI esperado realizado
EDM03	Asegurar la Optimización del Riesgo	Los umbrales de riesgo son definidos y comunicados y los riesgos clave relacionados con la TI son conocidos.	Número de potenciales riesgos TI identificados y gestionados
		La empresa gestiona el riesgo crítico empresarial relacionado con las TI eficaz y eficientemente.	Porcentaje de proyectos de la empresa que consideran el riesgo TI
		Los riesgos empresariales relacionados con las TI no exceden el apetito de riesgo y el impacto del riesgo TI en el valor de la empresa es identificado y gestionado.	*Porcentaje de riesgos TI que exceden el riesgo empresarial tolerado
APO01	Gestionar el Marco de Gestión de TI	Se ha definido y se mantiene un conjunto eficaz de políticas.	Porcentaje de políticas, estándares y otros elementos catalizadores activos documentados y actualizados
		Todos tienen conocimiento de las políticas y de cómo deberían implementarse.	Número de empleados que asistieron a sesiones de formación o de sensibilización
APO02	Gestionar la Estrategia	Todos los aspectos de la estrategia de TI están alineados con la estrategia del negocio.	Porcentaje de los objetivos del negocio considerados en la estrategia de TI
		La estrategia de TI es coste-efectiva, apropiada, realista, factible, enfocada al negocio y equilibrada.	Porcentaje de iniciativas en la estrategia de TI autofinanciadas (los beneficios superan los costes)

		Se pueden derivar objetivos a corto plazo claros, concretos, y trazables de iniciativas a largo plazo específicas, y se pueden traducir, por tanto, en planes operativos.	Porcentaje de proyectos en la cartera de proyectos de TI que pueden ser directamente trazables con la estrategia de TI
		TI es un generador de valor para el negocio.	Porcentaje de proyectos/iniciativas de TI respaldados directamente por los propietarios del negocio
		Existe conciencia de la estrategia de TI y una clara asignación de responsabilidades para su entrega.	Porcentaje de iniciativas estratégicas con asignación de responsabilidades
APO03	Gestionar la Arquitectura Empresarial	La arquitectura y los estándares son eficaces apoyando a la empresa.	Beneficios aportados por el proyecto que pueden ser trazados a la implicación de la arquitectura (por ejemplo, reducción de costes debido a la reutilización)
		La cartera de servicios de la arquitectura de empresa soporta el cambio empresarial ágil.	Porcentaje de proyectos que usan los servicios de la arquitectura de empresa
		Existen dominios apropiados y actualizados y/o arquitecturas federadas que proveen información fiable de la arquitectura.	Fecha de la última actualización en el dominio y/o arquitecturas federadas.
		Se utiliza un marco de arquitectura de empresa y una metodología común, así como un repositorio de arquitectura integrado, con el fin de permitir la reutilización de eficiencias dentro de la empresa.	Porcentaje de proyectos que utilizan el marco de trabajo y la metodología para reutilizar componentes ya definidos.
AP007	Gestionar los recursos humanos	La estructura organizacional y las relaciones de TI son flexibles y dan respuesta ágil.	Número de definiciones de servicio y catálogos de servicio
		Los recursos humanos son gestionados eficaz y eficientemente.	Evaluación de desempeño
AP008	Gestionar las relaciones	Las estrategias, planes y requisitos de negocio están bien entendidos, documentados y aprobados.	Porcentaje de servicios TI alineados con los requisitos del negocio.
		Existencia de buenas relaciones entre la empresa y las TI.	Resultados de las encuestas de satisfacción de los usuarios y del personal de TI.
		Las partes interesadas del negocio son conscientes de las oportunidades posibilitadas por la TI.	Encuesta del nivel de concienciación tecnológica de las partes interesadas de negocio.
AP009	Gestionar los acuerdos de servicios	La empresa puede usar de modo efectivo los servicios TI tal como se han definido en el catálogo.	Número de procesos de negocio con acuerdos de servicio definidos
		Los acuerdos de servicio reflejan las capacidades y necesidades de la TI	Porcentaje de servicio TI activos cubiertos por acuerdos de servicio
		Los servicios TI rinden como está estipulado en los acuerdos de servicio.	Porcentaje de servicios monitorizados para cumplir los acuerdos

BAI02	Gestionar la definición de requisitos	Los requerimientos funcionales y técnicos del negocio reflejan las necesidades y expectativas de la organización.	Nivel de satisfacción de las partes interesadas con los requerimientos
		La solución propuesta satisface los requerimientos funcionales, técnicos y de cumplimiento del negocio.	Porcentaje de requerimientos satisfechos por la solución propuesta
		El riesgo asociado con los requerimientos ha sido tomado en cuenta en la solución propuesta.	Porcentaje de riesgos no mitigado exitosamente
		Los requerimientos y soluciones propuestas cumplen con los objetivos del caso de negocio (valor esperado y costes probables).	Porcentaje de los objetivos del caso de negocio alcanzados por la solución propuesta
BAI06	Gestionar los Cambios	Los cambios autorizados son realizados de acuerdo a sus cronogramas respectivos y con errores mínimos.	Reducción en el tiempo y esfuerzo necesarios para aplicar los cambios
		Las evaluaciones de impacto revelan el efecto de los cambios sobre todos los componentes afectados.	Porcentaje de cambios con éxito debidos a evaluaciones de impacto adecuadas
		Todos los cambios de emergencia son revisados y autorizados una vez hecho el cambio.	Número de cambios de emergencia no autorizados una vez hecho el cambio identificados
		Las principales partes interesadas están informadas sobre todos los aspectos del cambio.	Porcentaje de satisfacción de las partes interesadas con las comunicaciones de los cambios
DSS04	Gestionar la continuidad	La información crítica para el negocio está disponible para el negocio en línea con los niveles de servicio mínimos requeridos	Porcentaje de medios de respaldo transferidos y almacenados de forma segura
		Las pruebas de continuidad del servicio han verificado la efectividad del plan.	Frecuencia de las pruebas
		Un plan de continuidad actualizado refleja los requisitos de negocio actuales.	Porcentaje de mejoras acordadas que han sido reflejadas en el plan
		Las partes interesadas internas y externas han sido formadas en el plan de continuidad.	Porcentaje de interesados internos y externos que han recibido formación
DSS05	Gestionar los Servicios de Seguridad	La seguridad de las redes y las comunicaciones cumple con las necesidades del negocio.	Número de vulnerabilidades descubiertas Número de rupturas (breaches) de cortafuegos
		La información procesada, almacenada y transmitida en los dispositivos de usuario final está protegida.	Porcentaje de individuos que reciben formación de concienciación relativa al uso de dispositivos de usuario final
		Todos los usuarios están identificados de manera única y tienen derechos de acceso de acuerdo con sus roles en el negocio.	Número de cuentas (con respecto al número de usuarios/empleados autorizados)

		Se han implantado medidas físicas para proteger la información de accesos no autorizados, daños e interferencias mientras es procesada, almacenada o transmitida.	Porcentaje de pruebas periódicas de los dispositivos de seguridad del entorno
		La información electrónica tiene las medidas de seguridad apropiadas mientras está almacenada, transmitida o destruida.	Políticas de seguridad para evitar incidentes relacionados con accesos no autorizados a la información.
MEA01	Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad	Objetivos y métricas aprobadas por las partes interesadas.	Porcentaje de informes de rendimiento entregados en plazo
		Procesos medidos acorde a las métricas y objetivos acordados.	Porcentaje de procesos con objetivos y métricas definidas.
		La monitorización, evaluación y generación de información es efectiva y operativa.	Porcentaje de procesos críticos supervisados
		Objetivos y métricas integradas dentro de los sistemas de supervisión de la empresa.	Porcentaje de objetivos y métricas alineadas al sistema de supervisión de la empresa
		Los informes acerca del rendimiento y conformidad de los procesos es útil y a tiempo.	Porcentaje de informes de rendimiento entregados en plazo

Fuente: Elaboración propia

Fase 6.- Supervisión de beneficios

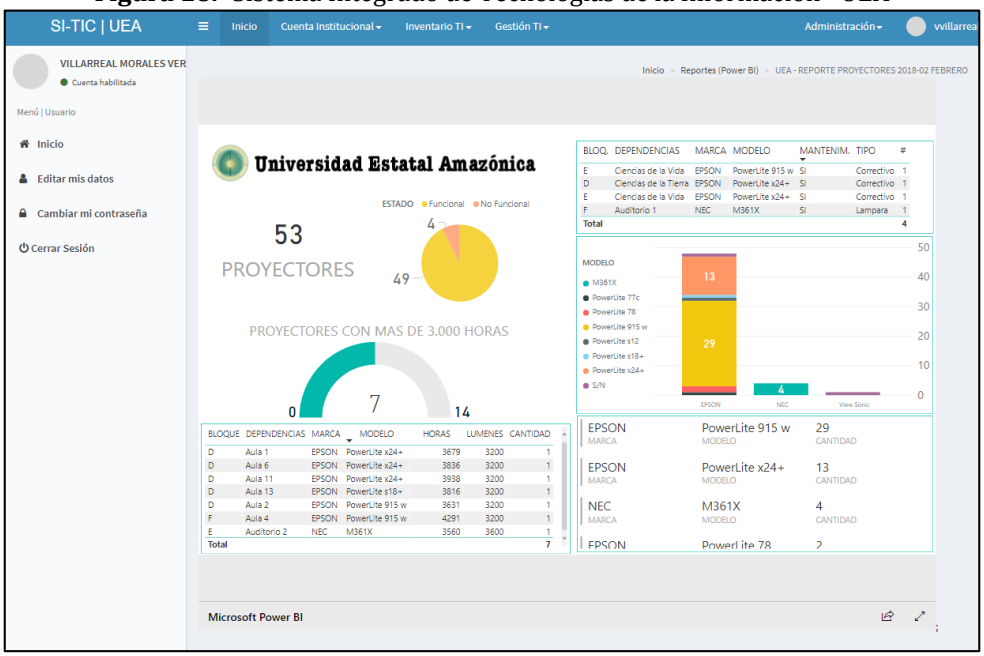
Para el cumplimiento de la supervisión de beneficios a cargo del Director de TI, se ha implementado un sistema de manejo de cartera de proyectos, en el *software open source* GLPI, disponible en la página principal de la Universidad Estatal Amazónica www.uea.edu.ec, el mencionado sistema permite el monitoreo de los proyectos que se desarrollan dentro de las diferentes áreas del Departamento de TI, como lo muestra la siguiente figura:

Figura 17.- GLPI, supervisión de proyectos

Fuente: Elaboración propia

Además, el área de tecnologías de la UEA, actualmente se encuentra desarrollando un Sistema para la evaluación y monitoreo de servicios, procesos, proyectos, entre otros recursos inherentes al área de TI, los mismo que permiten realizar analítica de datos que permita la toma de decisiones a las autoridades de la UEA y responsables de TI, como se detalla en la figura 18:

Figura 18.- Sistema Integrado de Tecnologías de la Información –UEA



Fuente: Elaboración propia

Fase 7.- Monitorear y evaluar procesos de TI

Después del evaluar, orientar y supervisar procesos aplicados en la Universidad Estatal Amazónica a través del presente proyecto de investigación, se procede a detallar los procesos que no alcanzaron un alto rendimiento o no lograron alcanzar el objetivo planteado, por lo que se requiere considerarlo en el próximo ciclo de vida como procesos de mejora continua, los mismos que se detallan a continuación:

Tabla 17: Procesos de mejora 2018

	PROCESO	METAS
EDM03	Asegurar la Optimización del Riesgo	Los umbrales de riesgo son definidos y comunicados y los riesgos clave relacionados con la TI son conocidos.
		La empresa gestiona el riesgo crítico empresarial relacionado con las TI eficaz y eficientemente.
		Los riesgos empresariales relacionados con las TI no exceden el apetito de riesgo y el impacto del riesgo TI en el valor de la empresa es identificado y gestionado.

APO01	Gestionar el Marco de Gestión de TI	Se ha definido y se mantiene un conjunto eficaz de políticas.
		Todos tienen conocimiento de las políticas y de cómo deberían implementarse.
BAI06	Gestionar los Cambios	Los cambios autorizados son realizados de acuerdo a sus cronogramas respectivos y con errores mínimos.
		Las evaluaciones de impacto revelan el efecto de los cambios sobre todos los componentes afectados.
		Todos los cambios de emergencia son revisados y autorizados una vez hecho el cambio.
		Las principales partes interesadas están informadas sobre todos los aspectos del cambio.
DSS04	Gestionar la continuidad	La información crítica para el negocio está disponible para el negocio en línea con los niveles de servicio mínimos requeridos
		Las pruebas de continuidad del servicio han verificado la efectividad del plan.
		Un plan de continuidad actualizado refleja los requisitos de negocio actuales.
		Las partes interesadas internas y externas han sido formadas en el plan de continuidad.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 5

Resultados

5.1. Producto final del proyecto de titulación

La Universidad Estatal Amazónica a través de la aceptación por parte de las autoridades y el personal de TI, ha iniciado un nuevo camino hacia el Gobierno y Gestión de TI a través del alineamiento de objetivos institucionales con las estrategias de TI y la definición de responsables de la planificación estratégica, toma de decisiones y de la explotación de las TI.

Al momento la UEA, cuenta con un sistema de seguimiento de proyecto que permite visualizar el avance de proyectos, recursos utilizados, cambios y acciones de mejora en cada uno de ellos, lo que garantiza dirigir, evaluar y monitorizar, acciones fundamentales del gobierno de TI por parte del comité de estrategias de TI y la Dirección de TI.

Con la creación de áreas específicas de Gestión de la UEA, como son: Unidad de Proyectos de TI, Desarrollo de *Software*, Riesgos y Seguridad de la información y Unidad de infraestructura de TI, se pudo identificar las metas y estrategias de las dependencias de la UEA; además de implementar la gestión por proyectos e identificar inversiones prioritarias, que permitieron obtener mayores beneficios, y proporcionar el mejor uso de la tecnología y de sus estructuras organizativas.

Al momento la Universidad Estatal Amazónica cuenta con políticas que permiten establecer una adecuada administración de recursos, gestionar riesgos TI y brindar seguridad a la información sensible de la institución, las mencionadas políticas establecen las directrices, y parámetros a seguir en la administración de recursos TI.

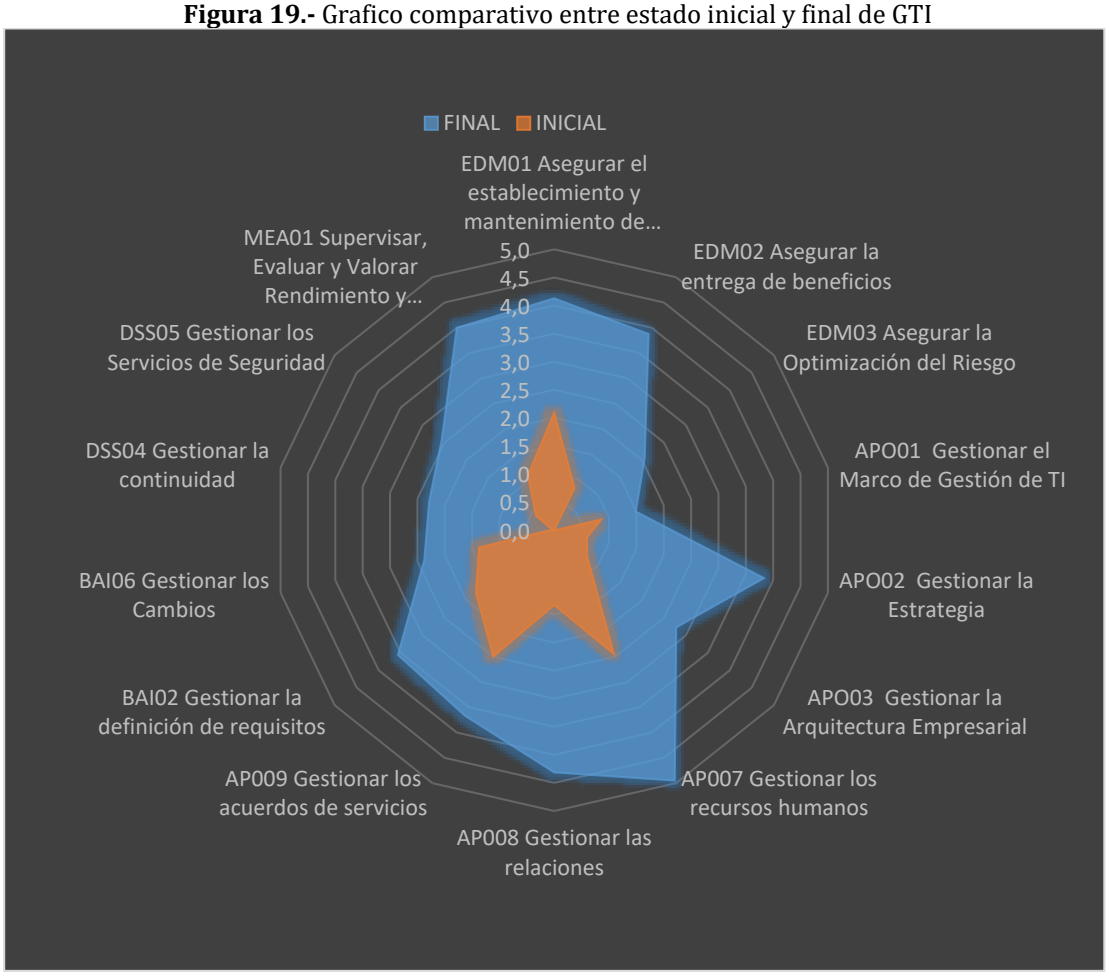
La UEA cuenta también con procesos de autoevaluación de madurez del Gobierno y Gestión de TI, dentro de la Unidad de tecnologías, lo que permite además optimizar los recursos tecnológicos de la institución a través de la evaluación, entrega oportuna de informes y priorización de requerimientos.

La aplicación de la metodología COBIT 5 y la norma ISO 38500, le permite a la UEA, ser aceptable para una certificación futura en los mencionados estándares.

5.2. Evaluación preliminar

Para realizar la valoración del Gobierno y Gestión de TI, se realiza nuevamente una entrevista al personal de TI, con el fin de conocer sobre el cumplimiento de las métricas establecidas en los procesos catalizadores. Además de la constatación y observación de resultados aplicados y monitoreados a través de Sistema Integrado de Tecnologías de la Información (SITIC), como lo muestra la figura 18 del presente documento. Dichas evidencias permiten conocer y sustentar los niveles de madurez en los cuales se encuentra la administración de TI de la UEA. Los resultados cuantitativos detallados en el apéndice B, reflejan que del nivel de madurez inicial que comprendía el 1.72 de la entrevista de situación inicial, la Universidad Estatal Amazónica incrementa a un nivel de madurez 3 "Proceso definido", con un promedio obtenido de 3.09, el cual evidencia que se han estandarizado, documentado y comunicado los procedimientos mediante formación. Para lo cual es obligatorio seguir estos procedimientos, sin embargo, es poco probable que se detecten desviaciones. Los procedimientos no son sofisticados en sí mismos, pero sí la formalización de las prácticas existentes, la figura a continuación indica el avance obtenido por la UEA:

Figura 19.- Grafico comparativo entre estado inicial y final de GTI



Fuente: Elaboración propia

La implementación de un gobierno de TI, se describe como un cambio progresivo a través del tiempo, en el presente proyecto que se ha logrado escalar en el nivel de madurez desde el nivel 1 al nivel 3, lo que asegura que las próximas metas y objetivos de TI de la UEA, sean orientados para incrementar el nivel de madurez del Gobierno y Gestión de TI en la Universidad Estatal Amazónica.

5.3. Análisis de resultados

Para la implementación de un modelo de gestión y gobierno de TI, fue preciso fundamentar teóricamente la información relevante sobre modelos de Gestión y Gobierno de TI; marcos de referencia; buenas prácticas TI; entre otros, que garantice una base bibliográfica para la implementación de un Modelo de Gestión y Gobierno de TI en la Universidad Estatal Amazónica, documentando metas, estrategias, políticas de TI, y reorganización del orgánico funcional de la IES con el fin de implementar buenas prácticas en el desarrollo de procesos y actividades de la Universidad Estatal Amazónica relacionados con TI, los procesos se evidencian con valores porcentuales del avance realizado en el último semestre 2017 según las métricas identificadas en la tabla Nº 15 del presente proyecto de investigación.

La identificación de lineamientos claros de gestión y gobierno de TI, es garantizada en base a la aplicación de la técnica de Cascada sugerida en el COBIT 5 del cual se obtiene tres objetivos de TI y catorce procesos catalizadores plasmados en el nuevo Plan Operativo Anual (POA) del Área de Tecnologías detallado en el Apéndice D; los cuales brindan soporte tecnológico para el alcance de los objetivos institucionales de la UEA, además aplicando la adaptabilidad entre COBIT 5 e ISO 38500 para construir el procedimiento de implementación para un modelo de gestión y gobierno de TI en la Universidad Estatal Amazónica.

La información recabada sobre el marco de referencia de Gobierno de TI para Universidades (GTI4U) aplicado por la CRUE, permitió enfocar el uso de COBIT 5 e ISO 35800 para la aplicación en las universidades, de manera exclusiva para el dominio de la Universidad Estatal Amazónica, ya que coinciden con los principios de buenas prácticas y actividades enfocadas en alinear los objetivos institucionales con las estrategias de TI, permitió evaluar opciones estratégicas, proporcionar dirección a las TI y supervisar resultados, propiciando la aproximación a la implementación de estándares ISO dentro de las universidades, el análisis de beneficios de proyectos de TI que se encuentran evaluados y monitoreados en la UEA a través de la herramienta GLPI y otros sistemas de inteligencia de negocio.

Capítulo 6

Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

Un modelo de gestión y gobierno de las TI es un conjunto de buenas prácticas, enfatiza en el alineamiento estratégico de las metas de TI con los objetivos de la institución en la cual se aplique, obteniendo beneficios, optimizando riesgos y recursos, por tal motivo para ser efectivo requiere que se defina los roles de responsabilidades y de toma de decisiones, en niveles de decisión gerencial y en las principales áreas de TI que posee la empresa o institución.

La implementación de un modelo de gestión y gobierno de TI dentro de las universidades es posible gracias a que el Gobierno de TI se adapta y es aplicable en cualquier entorno organizacional sea este público o privado, indistinto de su tamaño u objetivo comercial; lo que permite generar en las universidades valor en sus procesos gracias al uso de las tecnologías.

La eficiencia en la implementación de un modelo de gestión y gobierno de TI está basada en el talento humano, en el apoyo y necesidad de cambio por parte de las autoridades, que rigen la toma de decisiones en las empresas o instituciones y esencialmente en la participación, experticia y compromiso de los actores involucrados como es el equipo de tecnologías y los grupos de interés o beneficiarios.

6.2. Recomendaciones

Para generar valor y alcanzar la minimización de los riesgos es necesario utilizar como facilitadores el alineamiento de la estrategia de las TI con la estrategia de negocio; optimizar el manejo de recursos y realizar la medición de desempeño, esto unido a la responsabilidad social de las instituciones del estado, de rendir cuentas acerca de los recursos públicos que en este caso manejan las universidades a pesar de su autonomía.

Es necesaria la utilización de marcos de trabajo o estándares que garanticen la implementación de buenas prácticas de TI, probadas y testeados por empresas especializadas, como es el caso del presente proyecto al tomar en cuenta a COBIT 5 e ISO 38500.

Para la implementación correcta de un modelo de gobierno y gestión de TI, es imprescindible separar los términos gobierno y gestión, y definir las responsabilidades concretas en cada uno de

ellos, esto con la finalidad de entender que el Gobierno de TI establece las estrategias, políticas y toma de decisiones que supervisan, orientan y evalúan los procesos y actividades de la Gestión.

Apéndice A

Entrevista previa

Se realizó la siguiente entrevista al equipo de trabajo de la Unidad de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal Amazónica, con la finalidad del identificar si la UEA considera en la administración de TI, lo principios de ISO 38500 y/o los principios de COBIT 5, y obtener un punto de partida para la aplicación de una metodología de trabajo.

1. **¿Las autoridades de la UEA son partícipes directos en las decisiones y estrategias de las tecnologías de la información?**

   □ SI □ NO

2. **¿Quién toma las decisiones en las siguientes áreas con respecto a TI? (seleccionar una o varias)**

Inversiones de TI	Aplicaciones de TI	Infraestructura de TI
□ Rector	□ Rector	□ Rector
□ Virrectores	□ Virrectores	□ Virrectores
□ Jefe de TI	□ Jefe de TI	□ Jefe de TI
□ Jefes de área	□ Jefes de área	□ Jefes de área
□ Director de facultad	□ Director de facultad	□ Director de facultad
□ Profesores	□ Profesores	□ Profesores
□ Estudiantes	□ Estudiantes	□ Estudiantes

3. **¿Qué ejes de desarrollo de la UEA, están cubierto por las estrategias planteadas actualmente por TI?**

□ DOCENCIA
□ INVESTIGACIÓN
□ VINCULACIÓN
□ GESTIÓN

4. **¿Se evalúa las inversiones de TI y sus beneficios?**

   □ SI □ NO

5. **¿Cuentan con un catálogo de servicios de TI detallado?**

   □ SI □ NO

6. **¿Se realiza una evaluación de rendimiento de los servicios críticos de TI?**

   □ SI □ NO

7. **Existen políticas que regulen la administración, manejo y uso de recursos e infraestructura de TI**

□ SI □ NO

8. **¿Se encuentra distribuidas de manera clara las responsabilidades del personal de Tecnologías?**

□ SI □ NO

9. **La UEA cuenta con sistemas o procesos que permitan la evaluación, dirección y monitoreo de proyectos apoyado el GTI con herramientas de *software* que permitan la supervisión y monitoreo de los procesos**

□ SI □ NO

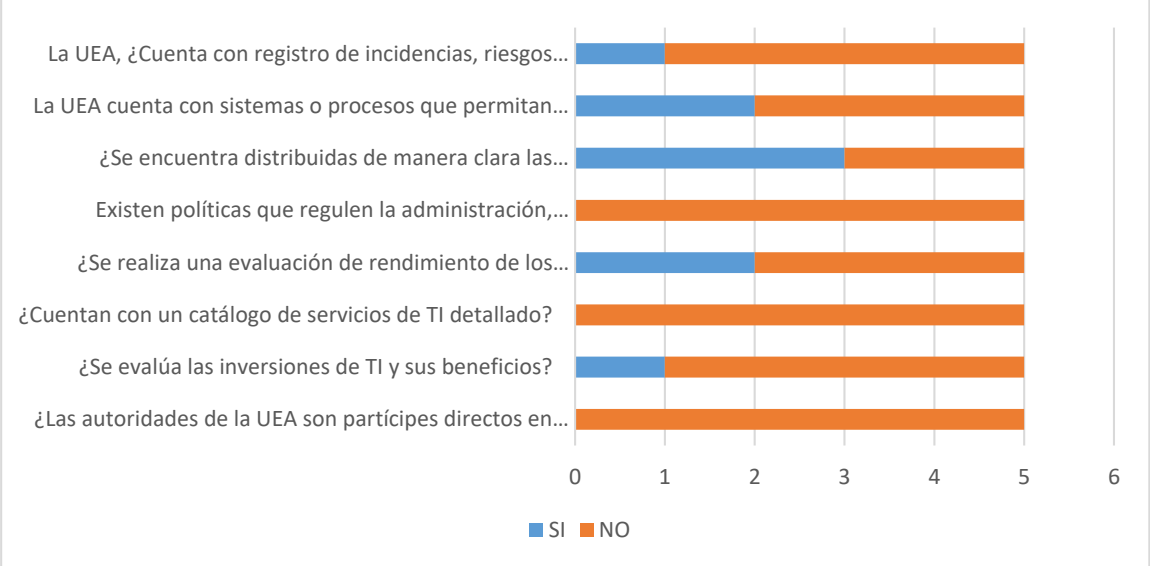
10. **La UEA, ¿Cuenta con registro de incidencias, riesgos de TI?**

□ SI □ NO

Tabulación:

PREGUNTA	SI	NO
¿Las autoridades de la UEA son partícipes directos en las decisiones y estrategias de las tecnologías de la información?	0	5
¿Se evalúa las inversiones de TI y sus beneficios?	1	4
¿Cuentan con un catálogo de servicios de TI detallado?	0	5
¿Se realiza una evaluación de rendimiento de los servicios críticos de TI?	2	3
Existen políticas que regulen la administración, manejo y uso de recursos e infraestructura de TI	0	5
¿Se encuentra distribuidas de manera clara las responsabilidades del personal de Tecnologías?	3	2
La UEA cuenta con sistemas o procesos que permitan la evaluación, dirección y monitoreo de proyectos apoyado el GTI con herramientas de *software* que permitan la supervisión y monitoreo de los procesos	2	3
La UEA, ¿Cuenta con registro de incidencias, riesgos de TI?	1	4

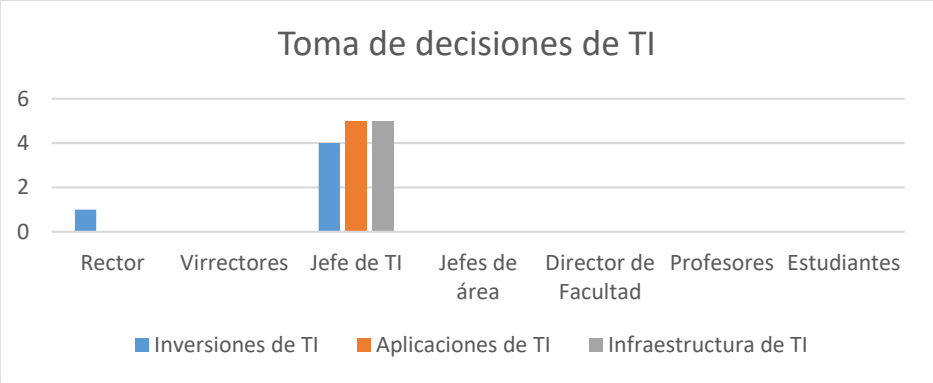
Gráfico:



Tabulación pregunta 2:

	Rector	Virrectores	Jefe de TI	Jefes de área	Director de Facultad	Profesores	Estudiantes
Inversiones de TI	1	0	4	0	0	0	0
Aplicaciones de TI	0	0	5	0	0	0	0
Infraestructura de TI	[illegible]	0	5	0	0	0	0

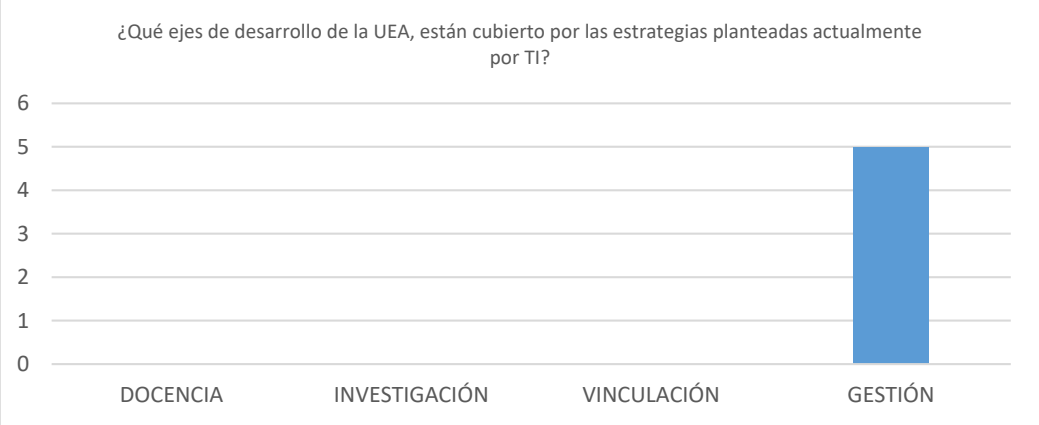
Gráfico pregunta 2:



Tabulación pregunta 3:

	DOCENCIA	INVESTIGACIÓN	VINCULACIÓN	GESTIÓN
¿Qué ejes de desarrollo de la UEA, están cubierto por las estrategias planteadas actualmente por TI?	0	0	0	5

Gráfico pregunta 3:



Apéndice B

Resultado entrevista previa

Se realizó la siguiente entrevista al equipo de trabajo de la Unidad de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal Amazónica, con la finalidad del conocer el estado inicial del gobierno y gestión de TI, basado en las metas y procesos delimitados en la técnica de Cascada de metas de COBIT 5, recomendado por ISACA (2012):

	PROCESO	PROMEDIO	META DEL PROCESO	METRICA	META	CUMPLIDO	% CUMPLIMIENTO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
EDM01	Asegurar el establecimiento y mantenimiento de Marco de Gobierno	2	Modelo estratégico de toma de decisiones para que las TI sean efectivas y estén alineadas con el entorno externo e interno de la empresa y los requerimientos de las partes interesadas.	Nivel de satisfacción mediante encuestas de las personas interesadas	80	80	100%	5
			Garantizar que el sistema de gobierno para TI está incorporado al gobierno corporativo.	Número de roles, responsabilidades y autoridades que están definidas, asignadas y aceptadas a gestores para una gestión del negocio y de las TI apropiados.	13	6	46%	2
			Obtener garantías de que el sistema de gobierno para TI está operando de manera efectiva.	Frecuencia del reporte del gobierno de TI al Comité Ejecutivo y a la dirección	2	0	0%	0
EDM02	Asegurar la entrega de beneficios	1,5	La empresa está asegurando un valor óptimo de su portafolio de iniciativas TI, servicios y activos aprobados.	Nivel de satisfacción de las partes interesadas con la habilidad de la empresa para obtener valor de las iniciativas TI	80	30	38%	2
			Se deriva un valor óptimo de la inversión TI mediante prácticas de gestión del valor en la empresa.	Porcentaje de iniciativas TI en el portafolio general en las que el valor está siendo gestionado a través del ciclo de vida completo	7	0	0%	0
			Las inversiones individuales en TI contribuyen a un valor óptimo.	Porcentaje del valor esperado realizado	100	50	50%	3

EDM03	Asegurar la Optimización del Riesgo	0	Los umbrales de riesgo son definidos y comunicados y los riesgos clave relacionados con la TI son conocidos.	Número de potenciales riesgos TI identificados y gestionados	7	0	0%	0
			La empresa gestiona el riesgo crítico empresarial relacionado con las TI eficaz y eficientemente.	Porcentaje de proyectos de la empresa que consideran el riesgo TI	12	0	0%	0
			Los riesgos empresariales relacionados con las TI no exceden el apetito de riesgo y el impacto del riesgo TI en el valor de la empresa es identificado y gestionado.	*Porcentaje de riesgos TI que exceden el riesgo empresarial tolerado	80	0	0%	0
APO01	Gestionar el Marco de Gestión de TI	0	Se ha definido y se mantiene un conjunto eficaz de políticas.	Porcentaje de políticas, estándares y otros elementos catalizadores activos documentados y actualizados	5	0	0%	0
			Todos tienen conocimiento de las políticas y de cómo deberían implementarse.	Número de empleados que asistieron a sesiones de formación o de sensibilización	20	0	0%	0
APO02	Gestionar la Estrategia	0,2	Todos los aspectos de la estrategia de TI están alineados con la estrategia del negocio.	Porcentaje de los objetivos del negocio considerados en la estrategia de TI	4	0	0%	0
			La estrategia de TI es coste-efectiva, apropiada, realista, factible, enfocada al negocio y equilibrada.	Porcentaje de iniciativas en la estrategia de TI autofinanciadas (los beneficios superan los costes)	2	0	0%	0
			Se pueden derivar objetivos a corto plazo claros, concretos, y trazables de iniciativas a largo plazo específicas, y se pueden traducir, por tanto, en planes operativos.	Porcentaje de proyectos en la cartera de proyectos de TI que pueden ser directamente trazables con la estrategia de TI	5	0	0%	0
			TI es un generador de valor para el negocio.	Porcentaje de proyectos/iniciativas de TI respaldados directamente por los propietarios del negocio	5	0	0%	0
			Existe conciencia de la estrategia de TI y una clara	Porcentaje de iniciativas estratégicas con	5	1	20%	1

			asignación de responsabilidades para su entrega.	asignación de responsabilidades				
APO03	Gestionar la Arquitectura Empresarial	1	La arquitectura y los estándares son eficaces apoyando a la empresa.	Beneficios aportados por el proyecto que pueden ser trazados a la implicación de la arquitectura (por ejemplo, reducción de costes debido a la reutilización)	5	0	0%	0
			La cartera de servicios de la arquitectura de empresa soporta el cambio empresarial ágil.	Porcentaje de proyectos que usan los servicios de la arquitectura de empresa	5	3	60%	3
			Existen dominios apropiados y actualizados y/o arquitecturas federadas que proveen información fiable de la arquitectura.	Fecha de la última actualización en el dominio y/o arquitecturas federadas.	1	0	0%	0
			Se utiliza un marco de arquitectura de empresa y una metodología común, así como un repositorio de arquitectura integrado, con el fin de permitir la reutilización de eficiencias dentro de la empresa.	Porcentaje de proyectos que utilizan el marco de trabajo y la metodología para reutilizar componentes ya definidos.	5	0	0%	0
AP007	Gestionar los recursos humanos	2	La estructura organizacional y las relaciones de TI son flexibles y dan respuesta ágil.	Número de definiciones de servicio y catálogos de servicio	3	0	0%	0
			Los recursos humanos son gestionados eficaz y eficientemente.	Evaluación de desempeño	100	98	98%	5
AP008	Gestionar las relaciones	2	Las estrategias, planes y requisitos de negocio están bien entendidos, documentados y aprobados.	Porcentaje de servicios TI alineados con los requisitos del negocio.	3	1	33%	2
			Existencia de buenas relaciones entre la empresa y las TI.	Resultados de las encuestas de satisfacción de los usuarios y del personal de TI.	90	60	67%	3
			Las partes interesadas del negocio son conscientes de las oportunidades posibilitadas por la TI.	Encuesta del nivel de concienciación tecnológica de las partes interesadas de negocio.	90	0	0%	0

AP009	Gestionar los acuerdos de servicios	1	La empresa puede usar de modo efectivo los servicios TI tal como se han definido en el catálogo.	Número de procesos de negocio con acuerdos de servicio definidos	3	1	33%	2
			Los acuerdos de servicio reflejan las capacidades y necesidades de la TI	Porcentaje de servicio TI activos cubiertos por acuerdos de servicio	3	1	33%	2
			Los servicios TI rinden como está estipulado en los acuerdos de servicio.	Porcentaje de servicios monitorizados para cumplir los acuerdos	3	0	0%	0
BAI02	Gestionar la definición de requisitos	3	Los requerimientos funcionales y técnicos del negocio reflejan las necesidades y expectativas de la organización.	Nivel de satisfacción de las partes interesadas con los requerimientos	100	70	70%	4
			La solución propuesta satisface los requerimientos funcionales, técnicos y de cumplimiento del negocio.	Porcentaje de requerimientos satisfechos por la solución propuesta	100	70	70%	4
			El riesgo asociado con los requerimientos ha sido tomado en cuenta en la solución propuesta.	Porcentaje de riesgos no mitigado exitosamente	100	0	0%	0
			Los requerimientos y soluciones propuestas cumplen con los objetivos del caso de negocio (valor esperado y costes probables).	Porcentaje de los objetivos del caso de negocio alcanzados por la solución propuesta	5	3	60%	3
BAI06	Gestionar los Cambios	11	Los cambios autorizados son realizados de acuerdo a sus cronogramas respectivos y con errores mínimos.	Reducción en el tiempo y esfuerzo necesarios para aplicar los cambios	5	1	20%	1
			Las evaluaciones de impacto revelan el efecto de los cambios sobre todos los componentes afectados.	Porcentaje de cambios con éxito debidos a evaluaciones de impacto adecuadas	10	3	30%	2
			Todos los cambios de emergencia son revisados y autorizados una	*Número de cambios de emergencia no autorizados una vez hecho el cambio	10	80	800%	40

			vez hecho el cambio.					
			Las principales partes interesadas están informadas sobre todos los aspectos del cambio.	Porcentaje de satisfacción de las partes interesadas con las comunicaciones de los cambios	100	60	60%	3
DSS04	Gestionar la continuidad	1	La información crítica para el negocio está disponible para el negocio en línea con los niveles de servicio mínimos requeridos	Porcentaje de medios de respaldo transferidos y almacenados de forma segura	7	2	29%	1
			Las pruebas de continuidad del servicio han verificado la efectividad del plan.	Frecuencia de las pruebas	7	0	0%	0
			Un plan de continuidad actualizado refleja los requisitos de negocio actuales.	Porcentaje de mejoras acordadas que han sido reflejadas en el plan	7	1	14%	1
			Las partes interesadas internas y externas han sido formadas en el plan de continuidad.	Porcentaje de interesados internos y externos que han recibido formación	350	6	2%	0
DSS05	Gestionar los Servicios de Seguridad	0	La seguridad de las redes y las comunicaciones cumple con las necesidades del negocio.	Número de vulnerabilidades descubiertas Número de rupturas (breaches) de cortafuegos	5	1	20%	1
			La información procesada, almacenada y transmitida en los dispositivos de usuario final está protegida.	Porcentaje de individuos que reciben formación de concienciación relativa al uso de dispositivos de usuario final	4500	500	11%	1
			Todos los usuarios están identificados de manera única y tienen derechos de acceso de acuerdo con sus roles en el negocio.	Número de cuentas (con respecto al número de usuarios/empleados autorizados)	4500	350	8%	0
			Se han implantado medidas físicas para proteger la información de accesos no autorizados, daños e interferencias mientras es procesada, almacenada o transmitida.	Porcentaje de pruebas periódicas de los dispositivos de seguridad del entorno	6	0	0%	0

			La información electrónica tiene las medidas de seguridad apropiadas mientras está almacenada, transmitida o destruida.	Políticas de seguridad para evitar incidentes relacionados con accesos no autorizados a la información.	2	0	0%	0
MEA01	Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad	1	Objetivos y métricas aprobadas por las partes interesadas.	Porcentaje de informes de rendimiento entregados en plazo	100	30	30%	2
			Procesos medidos acorde a las métricas y objetivos acordados.	Porcentaje de procesos con objetivos y métricas definidas.	5	0	0%	0
			La monitorización, evaluación y generación de información es efectiva y operativa.	Porcentaje de procesos críticos supervisados	10	2	20%	1
			Objetivos y métricas integradas dentro de los sistemas de supervisión de la empresa.	Porcentaje de objetivos y métricas alineadas al sistema de supervisión de la empresa	5	3	60%	3
			Los informes acerca del rendimiento y conformidad de los procesos es útil y a tiempo.	Porcentaje de informes de rendimiento entregados en plazo	6	0	0%	0
								1,9

Apéndice C

Resultado entrevista final

Se entrevistó nuevamente al equipo de trabajo de la Unidad de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal Amazónica, después de implementar el gobierno y gestión de TI, basado en las metas y procesos delimitados en la técnica de Cascada de metas de COBIT 5, recomendado por ISACA (2012):

	PROCESO	PROMEDIO	META DEL PROCESO	METRICA	META	CUMPLIDO	% CUMPLIMIENTO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO
EDM01	Asegurar el establecimiento y mantenimiento de Marco de Gobierno	5	Modelo estratégico de toma de decisiones para que las TI sean efectivas y estén alineadas con el entorno externo e interno de la empresa y los requerimientos de las partes interesadas.	Nivel de satisfacción mediante encuestas de las personas interesadas	80	80	100%	5
			Garantizar que el sistema de gobierno para TI está incorporado al gobierno corporativo.	Número de roles, responsabilidades y autoridades que están definidas, asignadas y aceptadas a gestores para una gestión del negocio y de las TI apropiados.	13	13	100%	5
			Obtener garantías de que el sistema de gobierno para TI está operando de manera efectiva.	Frecuencia del reporte del gobierno de TI al Comité Ejecutivo y a la dirección	2	2	100%	5
EDM02	Asegurar la entrega de beneficios	4,3	La empresa está asegurando un valor óptimo de su portafolio de iniciativas TI, servicios y activos aprobados.	Nivel de satisfacción de las partes interesadas con la habilidad de la empresa para obtener valor de las iniciativas TI	80	75	94%	5
			Se deriva un valor óptimo de la inversión TI mediante prácticas de gestión del valor en la empresa.	Porcentaje de iniciativas TI en el portafolio general en las que el valor está siendo gestionado a través del ciclo de vida completo	7	6	86%	4
			Las inversiones individuales en TI contribuyen a un valor óptimo.	Porcentaje del valor esperado realizado	100	80	80%	4
EDM03	Asegurar la Optimización del Riesgo	1	Los umbrales de riesgo son definidos y comunicados y los riesgos clave	Número de potenciales riesgos TI identificados y gestionados	7	2	29%	1

			relacionados con la TI son conocidos.					
			La empresa gestiona el riesgo crítico empresarial relacionado con las TI eficaz y eficientemente.	Porcentaje de proyectos de la empresa que consideran el riesgo TI	12	2	17%	1
			Los riesgos empresariales relacionados con las TI no exceden el apetito de riesgo y el impacto del riesgo TI en el valor de la empresa es identificado y gestionado.	*Porcentaje de riesgos TI que exceden el riesgo empresarial tolerado	80	10	13%	1
APO01	Gestionar el Marco de Gestión de TI	2,75	Se ha definido y se mantiene un conjunto eficaz de políticas.	Porcentaje de políticas, estándares y otros elementos catalizadores activos documentados y actualizados	5	3	60%	3
			Todos tienen conocimiento de las políticas y de cómo deberían implementarse.	Número de empleados que asistieron a sesiones de formación o de sensibilización	20	10	50%	3
APO02	Gestionar la Estrategia	4	Todos los aspectos de la estrategia de TI están alineados con la estrategia del negocio.	Porcentaje de los objetivos del negocio considerados en la estrategia de TI	4	4	100%	5
			La estrategia de TI es coste-efectiva, apropiada, realista, factible, enfocada al negocio y equilibrada.	Porcentaje de iniciativas en la estrategia de TI autofinanciadas (los beneficios superan los costes)	2	2	100%	5
			Se pueden derivar objetivos a corto plazo claros, concretos, y trazables de iniciativas a largo plazo específicas, y se pueden traducir, por tanto, en planes operativos.	Porcentaje de proyectos en la cartera de proyectos de TI que pueden ser directamente trazables con la estrategia de TI	5	3	60%	3
			TI es un generador de valor para el negocio.	Porcentaje de proyectos/iniciativas de TI respaldados directamente por los propietarios del negocio	5	2	40%	2
			Existe conciencia de la estrategia de TI y una clara asignación de responsabilidades para su entrega.	Porcentaje de iniciativas estratégicas con asignación de responsabilidades	5	5	100%	5

			La arquitectura y los estándares son eficaces apoyando a la empresa.	Beneficios aportados por el proyecto que pueden ser trazados a la implicación de la arquitectura (por ejemplo, reducción de costes debido a la reutilización)	5	3	60%	3
			La cartera de servicios de la arquitectura de empresa soporta el cambio empresarial ágil.	Porcentaje de proyectos que usan los servicios de la arquitectura de empresa	5	3	60%	3
APO03	Gestionar la Arquitectura Empresarial	4	Existen dominios apropiados y actualizados y/o arquitecturas federadas que proveen información fiable de la arquitectura.	Fecha de la última actualización en el dominio y/o arquitecturas federadas.	1	1	100%	5
			Se utiliza un marco de arquitectura de empresa y una metodología común, así como un repositorio de arquitectura integrado, con el fin de permitir la reutilización de eficiencias dentro de la empresa.	Porcentaje de proyectos que utilizan el marco de trabajo y la metodología para reutilizar componentes ya definidos.	5	3	60%	3
AP007	Gestionar los recursos humanos	4	La estructura organizacional y las relaciones de TI son flexibles y dan respuesta ágil.	Número de definiciones de servicio y catálogos de servicio	3	2	67%	3
			Los recursos humanos son gestionados eficaz y eficientemente.	Evaluación de desempeño	100	98	98%	5
			Las estrategias, planes y requisitos de negocio están bien entendidos, documentados y aprobados.	Porcentaje de servicios TI alineados con los requisitos del negocio.	3	2	67%	3
AP008	Gestionar las relaciones	4	Existencia de buenas relaciones entre la empresa y las TI.	Resultados de las encuestas de satisfacción de los usuarios y del personal de TI.	90	85	94%	5
			Las partes interesadas del negocio son conscientes de las oportunidades posibilitadas por la TI.	Encuesta del nivel de concienciación tecnológica de las partes interesadas de negocio.	90	60	67%	3
			La empresa puede usar de modo efectivo los servicios TI tal como se han definido en el catálogo.	Número de procesos de negocio con acuerdos de servicio definidos	3	1	33%	2
AP009	Gestionar los acuerdos de servicios	1	Los acuerdos de servicio reflejan las capacidades y	Porcentaje de servicio TI activos	3	1	33%	2

			necesidades de la TI	cubiertos por acuerdos de servicio				
			Los servicios TI rinden como está estipulado en los acuerdos de servicio.	Porcentaje de servicios monitorizados para cumplir los acuerdos	3	0	0%	0
BAI02	Gestionar la definición de requisitos	3	Los requerimientos funcionales y técnicos del negocio reflejan las necesidades y expectativas de la organización.	Nivel de satisfacción de las partes interesadas con los requerimientos	100	70	70%	4
			La solución propuesta satisface los requerimientos funcionales, técnicos y de cumplimiento del negocio.	Porcentaje de requerimientos satisfechos por la solución propuesta	100	70	70%	4
			El riesgo asociado con los requerimientos ha sido tomado en cuenta en la solución propuesta.	Porcentaje de riesgos no mitigado exitosamente	100	0	0%	0
			Los requerimientos y soluciones propuestas cumplen con los objetivos del caso de negocio (valor esperado y costes probables).	Porcentaje de los objetivos del caso de negocio alcanzados por la solución propuesta	5	3	60%	3
BAI06	Gestionar los Cambios	11	Los cambios autorizados son realizados de acuerdo a sus cronogramas respectivos y con errores mínimos.	Reducción en el tiempo y esfuerzo necesarios para aplicar los cambios	5	1	20%	1
			Las evaluaciones de impacto revelan el efecto de los cambios sobre todos los componentes afectados.	Porcentaje de cambios con éxito debidos a evaluaciones de impacto adecuadas	10	3	30%	2
			Todos los cambios de emergencia son revisados y autorizados una vez hecho el cambio.	*Número de cambios de emergencia no autorizados una vez hecho el cambio	10	80	800%	40
			Las principales partes interesadas están informadas sobre todos los aspectos del cambio.	Porcentaje de satisfacción de las partes interesadas con las comunicaciones de los cambios	100	60	60%	3
DSS04	Gestionar la continuidad	1	La información crítica para el negocio está disponible para el negocio en línea	Porcentaje de medios de respaldo transferidos y almacenados de	7	2	29%	1

			con los niveles de servicio mínimos requeridos	forma segura				
			Las pruebas de continuidad del servicio han verificado la efectividad del plan.	Frecuencia de las pruebas	7	0	0%	0
			Un plan de continuidad actualizado refleja los requisitos de negocio actuales.	Porcentaje de mejoras acordadas que han sido reflejadas en el plan	7	1	14%	1
			Las partes interesadas internas y externas han sido formadas en el plan de continuidad.	Porcentaje de interesados internos y externos que han recibido formación	350	6	2%	0
DSS05	Gestionar los Servicios de Seguridad	0	La seguridad de las redes y las comunicaciones cumple con las necesidades del negocio.	Número de vulnerabilidades descubiertas Número de rupturas (breaches) de cortafuegos	5	1	20%	1
			La información procesada, almacenada y transmitida en los dispositivos de usuario final está protegida.	Porcentaje de individuos que reciben formación de concienciación relativa al uso de dispositivos de usuario final	4500	500	11%	1
			Todos los usuarios están identificados de manera única y tienen derechos de acceso de acuerdo con sus roles en el negocio.	Número de cuentas (con respecto al número de usuarios/empleados autorizados)	4500	350	8%	0
			Se han implantado medidas físicas para proteger la información de accesos no autorizados, daños e interferencias mientras es procesada, almacenada o transmitida.	Porcentaje de pruebas periódicas de los dispositivos de seguridad del entorno	6	0	0%	0
			La información electrónica tiene las medidas de seguridad apropiadas mientras está almacenada, transmitida o destruida.	Politicas de seguridad para evitar incidentes relacionados con accesos no autorizados a la información.	2	0	0%	0
MEA01	Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad	1	Objetivos y métricas aprobadas por las partes interesadas.	Porcentaje de informes de rendimiento entregados en plazo	100	30	30%	2
			Procesos medidos acorde a las métricas y	Porcentaje de procesos con	5	0	0%	0

			objetivos acordados.	objetivos y métricas definidas.				
			La monitorización, evaluación y generación de información es efectiva y operativa.	Porcentaje de procesos críticos supervisados	10	2	20%	1
			Objetivos y métricas integradas dentro de los sistemas de supervisión de la empresa.	Porcentaje de objetivos y métricas alineadas al sistema de supervisión de la empresa	5	3	60%	3
			Los informes acerca del rendimiento y conformidad de los procesos es útil y a tiempo.	Porcentaje de informes de rendimiento entregados en plazo	6	0	0%	0
								3,2

Apéndice D

A continuación, se detalla el Plan Operativo Anual 2018 del Área de Tecnologías de la Información de la UEA.

ACTIVIDADES	OBJETIVO TÁCTICO	OBJETIVO ESTRATEGICO	METAS ANUALES	INDICADORES	Nro	%	TIEMPO (meses)	PROGRAMACIÓN DE METAS - CUATRIMESTRES			FINANCIAMIENTO			
								I (%)	II (%)	III (%)	Código Partida	Partida Presupuestaria	Presupuesto	Detalle
Disponibilidad de servicio y herramientas tecnológicas de fomento investigativo	Fomentar la escritura de libros y capítulos de libros revisados por pares	INVESTIGACIÓN	Disponibilidad de servicio de bibliotecas virtuales a través de recursos de TI	Informe de disponibilidad de servicio de bibliotecas virtuales a través de recursos de TI	2		12	0%	50%	50%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Informe de disponibilidad de servicio de bibliotecas virtuales a través de recursos de TI
			Disponibilidad de herramienta antiplagio	Informe de disponibilidad y uso de herramienta antiplagio	2		12	0%	50%	50%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	disponibilidad y uso de herramienta antiplagio
Capacitación docentes sobre uso de servicios y recursos de TI, para actividades docentes	Promover la formación de personal docente en las áreas propias de su formación así como en aspectos pedagógicos y curriculares	DOCENCIA	Capacitación docentes sobre uso de servicios y recursos de TI, para actividades docentes	Informe de capacitación docentes sobre uso de servicios y recursos de TI, para actividades docentes	1		1	0%	0%	100%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Capacitación en la semana curricular, realizada en el mes de septiembre al inicio del período académico.
Disponibilidad de servicio WEB, para difusión de la información institucipnal (seminarios internacionales, revistas indexadas de alto impacto, entre otros)	Fomentar la escritura de libros y capítulos de libros revisados por pares	INVESTIGACIÓN	Disponibilidad de servicio WEB, actualizaciones de servidor y renovación de dominio para sitio Web interno	Disponibilidad de servicio Web y actividades de mantenimiento, renovación y actualizaciones	3		12	30%	30%	40%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Disponibilidad de servicio Web y actividades de mantenimiento, renovación y actualizaciones.
			Analizar trafico de usuarios a sitios web institucionales	Informe de resultados	1		12	0%	0%	100%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Administración de herramienta de análisis trafico de usuarios a sitios web institucional (www.uea.edu.ec)
Elaborar Informe de especificaciones técnicas para adquisición de equipos acorde a necesidades para desarrollo de actividades docentes por parte de estudiantes	Brindar las herramientas necesarias para que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación, pensamiento crítico y razonamiento lógico en base al modelo educativo complejo vigente en la Universidad Estatal Amazónica	DOCENCIA	Elaborar Informe de especificaciones técnicas para adquisición de equipos acorde a necesidades para desarrollo de actividades docentes por parte de estudiantes	Informe de especificaciones técnicas para adquisición de equipos acorde a necesidades para desarrollo de actividades docentes por parte de estudiantes	1		1	100%	0%	0%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Bajo demanda, Informe de especificaciones técnicas para adquisición de equipos acorde a necesidades para desarrollo de actividades docentes por parte de estudiantes
Administrar conectividad (Datos, VoIP) y servicios de red	Brindar las herramientas necesarias para que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación, pensamiento crítico y razonamiento lógico en base al modelo educativo complejo vigente en la Universidad Estatal Amazónica	DOCENCIA	Renovar equipos de infraestructura de red	Informe de implementación de Switch de Distribución en Datacenter y/o bajo demanda	1		1	40%	30%	30%	531407	Equipos, Sistemas y Paquetes Informáticos	11.795,00	Switch de distribución administrable capa 3 - 24 puertos Switch de distribución administrable capa 3 - 48 puertos para datacenter
			Disponibilidad de servicio de red interna y enlaces troncales VPN con el CIPCA y extensiones universitarias Lago Agrio y El Pangui	Informe de disponibilidad de servicio de red interna y enlaces troncales VPN con el CIPCA y extensiones universitarias Lago Agrio y El Pangui	3		12	30%	30%	40%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	1.129,80	Disponibilidad Intranet - campus central y enlace de datos Open VPN al CIPCA y extensiones académica en Lago Agrio y Pangui Materiales de reparación como: Jack rj45, Ponchadora, Comprobador de cable, Rollo de cable UTP Cat 6, 305m, conectores RJ45 (funda 100 Conectores), entre otros
			Monitorear la infraestructura de red, ante incidencias y vulnerabilidades de seguridad	Informe resultados de monitoreo	1		12	30%	30%	40%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Informe resultados de monitero
Elaborar planificación y objetivos de la Unidad de tecnologías de la Información basado en el alineamiento de TI y objetivos institucionales	Incrementar la eficiencia de la gestión financiera de la Institución	GESTIÓN	Alinear objetivos de TI con objetivos institucionales	Informe Alineamiento de Objetivos de TI con objetivos institucionales	1		1	100%	0%	0%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Alineamiento de Objetivos de TI con objetivos institucionales
			Elaborar POA de la UTIC, alineando objetivos de TI y objetivos institucionales	POA registrado en el Sistema Gestión Integrado de la UEA (SISGES)	1		1	100%	0%	0%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	POA de la UTIC, alineando objetivos de TI y objetivos institucionales
			Documentar Proyectos de TI, procesos, informes técnicos, términos de referencia, gestión administrativa entre otros de responsabilidad de la UTIC	Adquisición de tonner, Mobiliario y materiales de oficina	1		12	100%	0%	0%	530804	Materiales de Oficina	3.037,30	Adquisición de tonner, Mobiliario y materiales de oficina para Documentación de Proyectos de TI, procesos, informes técnicos, términos de referencia, gestión administrativa.

Mantenimiento de equipos de computo, impresión	Brindar las herramientas necesarias para que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación, pensamiento crítico y razonamiento lógico en base al modelo educativo complejo vigente en la Universidad Estatal Amazónica	DOCENCIA	Administrar servicio contratado de mantenimiento preventivo y/o correctivo de impresoras de la UEA - Campus Central y CIPCA.	Informe de resultados mantenimiento preventivo y/o correctivo de impresoras de la UEA-Campus Central y CIPCA.	1		1	50%	50%	0%	530704	Mantenimiento y Reparación de Equipos y Sistemas Informáticos	6.889,40	Servicio contratado de mantenimiento preventivo y/o correctivo de impresoras de la UEA-Campus Central y CIPCA.
			Asistencia técnica a equipos informáticos en el Campus Central y CIPCA.	Mantenimiento de equipos informáticos semestral y/o bajo demanda	2		12	20%	40%	40%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	1.550,00	Mantenimiento de equipos informáticos semestral y/o bajo demanda Adquisición de periféricos, memorias, splitter entre otros.
Disponibilidad de servicios contratados y propios de la UEA, a través de la infraestructura tecnológica y administración de los servicios de TI	Brindar las herramientas necesarias para que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación, pensamiento crítico y razonamiento lógico en base al modelo educativo complejo vigente en la Universidad Estatal Amazónica	DOCENCIA	Disponibilidad y administración de servicios contratados y propios de la UEA	Informe de disponibilidad y administración de servicios contratados y propios de la UEA	2		12	30%	30%	40%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Documentación e informes que permitan la evaluación de servicios de tecnologías, incidencias y mitigación de riesgos
			Administración y asistencia técnica para el manejo de Entornos Virtuales de Aprendizaje	informe de resultados	2		12	20%	40%	40%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Administración (Creación de cursos, asignación de docentes,estudiantes, entre otros) y asistencia técnica para el manejo de Entornos Virtuales de Aprendizaje
Administración de inventario tecnológico	Incrementar la eficiencia de la gestión financiera de la Institución	GESTIÓN	Administración y seguimiento de inventario tecnológico	Sistema de manejo y administración de inventario tecnológico	1		12	30%	30%	40%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Información ingresada en el Sistema de manejo y administración de inventario tecnológico
Seguridad de la información sensible de la UEA	Aplicar una gestión por procesos que permita mejorar la eficiencia en la ejecución de tareas académicas y administrativas	GESTIÓN	Análisis de mecanismos para el respaldo y backup de información sensible académica y/o administrativa de la UEA	Informe de resultados	1		1	100%	0%	0%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Informe de análisis de mecanismos para el respaldo y backup de información sensible académica y/o administrativa de la UEA
Provisión de banda ancha que permita la explotación adecuada de las TIC's	Brindar las herramientas necesarias para que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación, pensamiento crítico y razonamiento lógico en base al modelo educativo complejo vigente en la Universidad Estatal Amazónica	DOCENCIA	Administrar servicios de la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia	Informe de entrega y cumplimiento	1		12	0%	100%	0%	000000	No aplica (Sin Partida Presupuestaria)	0,00	Informe de entrega y cumplimiento servicios CEDIA

MONTO DISTRIBUIDO EN METAS:	USD 24.401,50

Bibliografía

Asamblea Nacional. (2016). *Ley Organica de Educación Superior.* Quito.

Baker, G. (2012). *20 question Directors should ask about IT.* Canada: CPA.

Ballester, M. (2010). Gobierno de las TIC ISO/IEC 38500. *ISACA Journal*, 1-4.

Calder, A. (2008). *ISO/IEC 38500 IT governance standard.* Reino Unido: ITgp.

CEAACES. (2015). *Adaptación del Modelo de Evaluación institucional de universidades y escuelas polietcnicas.* Quito.

Chinkes, E. (2015). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación Potenciando la Universidad del Siglo XXI.* RedCLARA.

Cobo, A. (2015). *Gobernanza empresarial de tecnologias de la información.* España: Universida de Cantabria.

Consejo de Educación Superior. (2013). *Reglamento de regimen académico.* Quito.

Fernández, A., & Llorens, F. (2011). *Gobierno de las TI para las universidades.* Madrid: CRUE.

Fernández, C., & Piattini, M. (2012). *Modelo para el gobierno de las TIC basado en las normas ISO.* España: AENOR.

Flórez, J., & Lopez, M. V. (2014). El gobierno corporativo de las Universidades: Estudio de las 100 primeras Universidades del ranking de Shanghái. *Revista de Educación*, 170-187.

Fundación telefonica. (2011). *Universidad 2020: Papel de las TIC en el nuevo entorno economico.* España: Ariel.

Hamidovic, H. (2011). *Fundamentos del gobierno de TI basados en ISO/EC.*

International Standar. (2015). Governance of IT for the organization. ISO/IEC.

ISACA. (2012). *Procesos Catalizadores.* Estados Unidos.

ISACA. (2012). *Un marco de negocio para el gobierno y la gestion de las TI en las empresas.* Estados Unidos.

ISACA. (2013). *Gobierno en la NUBE.* EStados Unidos: ISACA.

López, R. (2017). *Plan Estrategico de Desarrollo Institucional.* Puyo.

Muñoz, I. (2011). Gobierno de TI - Estado del arte. *Revista S&T,*, 23-53.

Nuñez, N. (2015). Desarrollo de un modelo de gobierno y gestión de TI para empresas con los servicios de TI tercerizados. Quito: UDLA.

RAE. (2014). *Diccionario de la lengua española.* España: RAE.

Ramirez, A. (s.f.). *Metodologia de la investigación científica.* Ecuador.

Razo, J. (2015). *Estudio analítico de la compatibilidad entre la norma ISO 38500 y COBIT 5 referente a gobernanza de TI.* Quito.

Salazar, C. (2012). *Gobierno de TI en Colombia.* Cali.

Sierra, L. (2012). ¿Como implantar el Gobierno de las Tecnologías de la Información en Instituciones de Educación Superior? Santiago de Cali.

Solares, P. (2014). Gobierno y riesgos de TI. *ECORFAN*, 39-54.

Universidad Estatal Amazónica. (2012). Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos de la Universidad Estatal Amazónica. Quito.

Resumen Final

Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal Amazónica

Verónica de las Mercedes Villarreal Morales

81 páginas

Proyecto dirigido por: Mg. Darío Javier Robayo Jácome

Las universidades del Ecuador, entre ellas la Universidad Estatal Amazónica, atentas a las nuevas políticas, indicadores y parámetros de evaluación a las cuales están expuestas cada 5 años las instituciones de educación superior (IES), por parte de entes de regulación, se encuentran en la obligación de aplicar nuevas tecnologías para el cumplimiento de sus ejes de desarrollo como son investigación, docencia, vinculación y gestión.

La aplicación de un modelo de gestión y gobierno de TI en la Universidad Estatal Amazónica está orientada hacia el cumplimiento de buenas prácticas en la administración de TI, basado en el marco de referencia COBIT 5 y el estándar internacional ISO 38500, los cuales enfatizan en la importancia del alineamiento de los objetivos institucionales con los objetivos y/o metas de TI, manejo de riesgos y recursos, con lo cual la IES alcance el máximo valor como institución, a través de la mejora continua y la medición de desempeño en cada proceso efectuado.