



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Unidad de Posgrado

**Modelo de Gobierno de TI basado en COBIT 2019
para el alineamiento estratégico de TI en una facultad
de ingeniería en una universidad pública peruana**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Ingeniería de
Sistemas e Informática con mención en Gestión de Tecnología de
Información y Comunicaciones

AUTOR

Raquel Beatriz MALCA CHUQUIRUNA

ASESOR

Mg. Rómulo Fernando LOMPARTE ALVARADO

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Malca, R. (2023). *Para optar el Grado Académico de Magíster en Ingeniería de Sistemas e Informática con mención en Gestión de Tecnología de Información y Comunicaciones*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos/Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Raquel Beatriz Malca Chuquiruna
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07268427
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-6707-5777
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Rómulo Fernando Lomparte Alvarado
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	32100189
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3734-3966
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Cayo Víctor León Fernández
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07001405
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Fany Yexenia Sobero Rodríguez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	20120467
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Josue Ruben Altamirano Yupanqui
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25748054

Datos de investigación	
Línea de investigación	C.0.3.3. Desarrollo de modelos y aplicación de las tecnologías de información
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Universidad Nacional Mayor de San Marcos</p> <p>País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Cercado de Lima Calle: Av. Germán Amezaga 325 Latitud: -12.05715 Longitud: -77.08341</p>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Obligatorio. Ejemplo: Marzo 2020 - Octubre 2022
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería de sistemas y comunicaciones https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Vicedecanato de Investigación y Posgrado
Unidad de Posgrado

**ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO
ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES**

A los diecisiete (17) días del mes de mayo de 2023, siendo las 4:00 pm., se reunieron en la sala virtual <https://meet.google.com/bwa-mbjz-dgd> el Jurado de Tesis conformado por los siguientes docentes:

Dr. Cayo Víctor León Fernández (Presidente)
Mg. Fany Yexenia Sobero Rodríguez (Miembro)
Mg. Josue Ruben Altamirano Yupanqui (Miembro)
Mg. Rómulo Fernando Lomparte Alvarado (Miembro Asesor)

Se inició la Sustentación invitando a la candidata a Magíster **RAQUEL BEATRIZ MALCA CHUQUIRUNA**, para que realice la exposición oral y virtual de la tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Ingeniería de Sistemas e Informática con mención en Gestión de Tecnología de Información y Comunicaciones, siendo la Tesis intitulada:

**“MODELO DE GOBIERNO DE TI BASADO EN COBIT 2019 PARA EL
ALINEAMIENTO ESTRATÉGICO DE TI EN UNA FACULTAD DE INGENIERÍA EN
UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA PERUANA”**

Concluida la exposición, los miembros del Jurado de Tesis procedieron a formular sus preguntas que fueron absueltas por la graduanda; acto seguido se procedió a la evaluación correspondiente, habiendo obtenido la siguiente calificación:

..... **DIECISÉIS (16) - BUENO**

Por tanto, el presidente del Jurado, de acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado, otorga a la Bachiller **RAQUEL BEATRIZ MALCA CHUQUIRUNA** el Grado Académico de Magíster en Ingeniería de Sistemas e Informática con mención en Gestión de Tecnología de Información y Comunicaciones.

Siendo las 17:15 horas, el presidente del Jurado de Tesis, da por concluido el acto académico de Sustentación de Tesis.

Dr. Cayo Víctor León Fernández
(Presidente)

Mg. Fany Yexenia Sobero Rodríguez
(Miembro)

Mg. Josue Ruben Altamirano Yupanqui
(Miembro)

Mg. Rómulo Fernando Lomparte Alvarado
(Miembro Asesor)



Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Vicedecanato de Investigación y Posgrado

Lima, 09 de Febrero del 2023

INFORME N° 000007-2023-UPG-VDIP-FISI/UNMSM

INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

1. Autoridad Académica que emite el Informe de Originalidad:	Director de la Unidad de Posgrado
2. Apellidos y Nombres de la autoridad académica:	Dr. Cayo Víctor León Fernández
3. Operador del programa informático de similitudes:	Dr. Cayo Víctor León Fernández
4. Documento evaluado:	Tesis para Posgrado Título: "Modelo de Gobierno de TI Basado en COBIT 2019 para el Alineamiento Estratégico de TI en una Facultad de Ingeniería en una Universidad Pública Peruana"
5. Autor del documento:	Raquel Beatriz Malca Chuquiruna
6. Fecha de recepción de documento	19/01/2023
7. Fecha de aplicación del programa detector de similitudes:	08/02/2023
8. Software utilizado:	Turnitin
9. Configuración del programa detector de similitudes:	i. Excluye textos entrecomillados: SI ii. Excluye biografías: SI iii. Excluye cadenas menores a 40 palabras: SI iv. Otro criterio (especificar): NO
10. Porcentaje de similitudes según programa detector de similitudes	Seis por ciento (6%)
11. Fuentes originales de las similitudes encontradas	Se adjuntan en tres (03) fojas al presente informe
12. Observaciones:	Ninguna
13. Calificación de originalidad i. Documento cumple criterios de originalidad, sin observaciones. ii. Documento cumple criterio de originalidad, con observaciones. iii. Documento no cumple criterios de originalidad.	Documento cumple criterio de originalidad, sin observaciones.
14. Fecha del Informe:	08/02/2023

DR. CAYO VICTOR LEON FERNANDEZ
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE POSGRADO(e)

CLF/rda



Dedicatoria

Este proyecto personal está dedicado a mi madre Beatriz que siempre me inculcó que estudiar es lo más importante y que hace ocho años tuvo forzosamente que convertirse en una súper abuela. Te amo mamá Triz.

A mi tía María Matilde por ser un ícono académico en la familia y sus sabios consejos.

Agradecimientos

A Dios por cuidarme siempre.

A Aníbal Soriano por motivarme a iniciar este proyecto y por acompañarme.

A mi asesor Rómulo Lomparte, por su predisposición a apoyar esta investigación y sus mejoras.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	13
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.3.1 <i>Aporte Teórico</i>	17
1.3.2 <i>Aporte Práctico</i>	18
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.4.1 <i>Objetivo General</i>	18
1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i>	18
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	19
2.1 MARCO EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.1.1 <i>Modelado</i> :	20
2.2 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	21
2.2.1 <i>Modelo de Gobierno y Gestión TI, basado en COBIT 2019 e ITIL4, para la Universidad Católica de Cuenca</i>	21
2.2.2 <i>Applying COBIT 2019 to IT Governance in Higher Education</i>	22
2.2.3 <i>Proposal of a Framework of IT Governance for Public Universities in Ecuador</i>	22
2.2.4 <i>Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de Información</i>	23
2.2.5 <i>Conceptual model of IT governance for higher education</i>	24
2.2.6 <i>Measuring business-IT alignment, framework development and case study result: Information system development</i>	25
2.3 BASES TEÓRICAS	26
2.3.1 <i>Alineamiento Estratégico y Alineamiento TI</i> :.....	26
2.3.2 <i>Modelos de alineamiento estratégico de negocio y TI</i>	28
2.3.3 <i>Marcos de referencias o buenas prácticas o estándares o normas</i>	30
2.3.4 <i>Gobierno de TI</i>	33
2.3.5 <i>Modelo de gobierno TI basado en COBIT2019</i>	37
2.3.6 <i>Componentes del sistema de gobierno COBIT2019</i>	38
2.3.7 <i>Nuevo componente: Los factores</i> -	39
2.3.8 <i>Cascadas de Metas</i>	41
2.4 CASO DE ESTUDIO: PROCESOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA	45
2.5 MARCOS CONCEPTUALES O GLOSARIO	51
2.6 ESTADO DEL ARTE	54
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	55
3.1 HIPÓTESIS	55
3.2 TIPO Y DISEÑO	55
3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS:	56
3.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE MUESTRA:.....	56
3.5 SELECCIÓN DE MUESTRA:	58
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN	58
3.6.1 <i>Fuentes de recopilación de información</i>	58
3.6.2 <i>Información o Datos</i>	59
3.6.3 <i>Técnicas e instrumentos</i>	60
3.6.4 <i>Análisis</i>	61
3.7 DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL	63
3.7.1 <i>Nuevos competidores: Amenaza</i>	64
3.7.2 <i>Amenaza de servicios sustitutos</i>	65
3.7.3 <i>Los clientes y la negociación</i>	68
3.7.4 <i>Los proveedores y la negociación</i>	70
3.7.5 <i>Rivalidad competitiva</i>	71
3.7.7 <i>Matriz DAFO</i>	72
3.7.7 <i>Cadena de Valor</i>	74
3.7.8 <i>Tecnologías e Información</i>	74
3.8 DISEÑO METODOLÓGICO	77

CAPÍTULO 4: RESULTADOS	81
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	81
4.1.1 <i>Objetivos Estratégicos de la Universidad y Facultad.</i>	81
4.1.2 <i>Metas de la Universidad</i>	84
4.1.3 <i>Escenarios de riesgos.</i>	85
4.1.4 <i>Problemas relacionados con TI.</i>	87
4.1.5 <i>Escenario de Amenazas.</i>	93
4.1.6 <i>Requerimientos de cumplimiento.</i>	94
4.1.7 <i>Rol de TI.</i>	95
4.1.8 <i>Método de Abastecimiento de TI.</i>	99
4.1.9 <i>Métodos de Implementación TI.</i>	101
4.1.10 <i>Métodos de Adopción de TI</i>	102
4.1.11 <i>Consideraciones adicionales.</i>	103
4.2 DISEÑO DEL MODELO DE GOBIERNO DE TI:	105
4.3 GESTIÓN DEL DESEMPEÑO EN COBIT2019	126
4.4 IMPLEMENTACIÓN Y APROPIACIÓN DEL MODELO DE GOBIERNO Y GESTIÓN	
DESARROLLADO – ETAPA INICIAL.	131
4.4.1 <i>Fase1. ¿Cuáles son los impulsores?</i>	132
4.4.2 <i>Fase2. ¿Dónde estamos ahora?</i>	134
4.4.3 <i>Fase3. ¿Dónde queremos estar?</i>	136
4.4.4 <i>Fase4. ¿Qué debe hacerse?</i>	137
4.4.5 <i>Fase5. ¿Cómo llegar ahí?</i>	137
4.4.6 <i>Fase6. ¿Lo logramos?</i>	137
4.4.7 <i>Fase7. ¿Cómo mantener el impulso?</i>	138
4.5 PRUEBAS DE HIPÓTESIS:.....	156
4.6 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:	164
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	167
RECOMENDACIONES A FUTURO	169
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	170
BIBLIOGRAFÍA.....	170
ANEXOS.....	177

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Modelos de Gobierno TI	35
Cuadro 2 Comparación de MGTI	36
Cuadro 3: Leyenda	36
Cuadro 4 COBIT2019	36
Cuadro 5: Cascadas de Metas: Metas y Métricas empresariales	43
Cuadro 6: Cascada de Metas: Metas y Métricas de Alineamiento	44
Cuadro 7: Objetivo Estratégico	46
Cuadro 8: Estado de Arte	54
Cuadro 9: Muestra	57
Cuadro 10: Técnica de recolección	58
Cuadro 11: Rangos de confiabilidad	62
Cuadro 12: Índice de Conbrach	63
Cuadro 13: Validez	63
Cuadro 14: Universidades que enseñan Ingeniería en estudio	64
Cuadro 15: Universidades Públicas que cuentan con la carrera de Ingeniería	65
Cuadro 16: Ingresos de los egresados según carrera universitaria	67
Cuadro 17: Ingresos de los egresados considerando solo las carreras sustitutas	67
Cuadro 18: Preguntas para valorar los criterios en el nivel de negociación de los clientes ..	68
Cuadro 19: Criterios en el nivel de negociación de los estudiantes	69
Cuadro 20: Docentes en la Facultad	70
Cuadro 21: Resumen de Universidades	71
Cuadro 22 Leyenda	87
Cuadro 23: Factor 6	95
Cuadro 24: Factor 7	96
Cuadro 25: Factor 8	99
Cuadro 26: Servicios que brinda la UEI	100
Cuadro 27: Valoración del factor	100
Cuadro 28: Servicios agrupados de UEI	101
Cuadro 29: Factor 9	101
Cuadro 30: Valoración para la Metodología	102
Cuadro 31: Factor 10 Métodos de Adopción de TI	102
Cuadro 32: Valoración del Método de Adopción	103
Cuadro 33: Estrategia - Objetivos de Gno y Gestión	104
Cuadro 34: Arquetipo facultad-universidad	106
Cuadro 35: Resumen Ejes - Objetivos	107
Cuadro 36: Factor de Diseño Metas de la Universidad	107
Cuadro 37: Resumen Estrategia	108
Cuadro 38: Modelo Core	109
Cuadro 39: Metas valorizadas -Paso2	111
Cuadro 40: Meta de Alineamiento	111
Cuadro 41: Factor 5 Amenazas	116
Cuadro 42: Objetivos de Gno y Gestión para la Universidad	124
Cuadro 43: Prioridades - Leyenda	125
Cuadro 44: Conflictos	126
Cuadro 45: Escala para los Niveles de Capacidad	127

Cuadro 46: Nivel de Capacidad Dominio, Evaluar, Dirigir y Monitorizar	127
Cuadro 47: Nivel de Capacidad Dominio Alinear, Planificar y Organizar	127
Cuadro 48: Nivel de Capacidad Dominio Construir, Adquirir e Implementar	128
Cuadro 49: Nivel de Capacidad Dominio Dar, Servicio y Soporte	128
Cuadro 50: Nivel de Capacidad Dominio Monitorizar, Evaluar y valorar	128
Cuadro 51: Roles para la estructura organizativa	133
Cuadro 52: Contexto de la Universidad -1.....	133
Cuadro 53: Contexto de la Universidad -2.....	134
Cuadro 54: Mejora Continua 1	134
Cuadro 55: Mejora Continua 2	135
Cuadro 56: Mejora Continua 3	135
Cuadro 57: Mejora Continua 4	135
Cuadro 58: Mejora Continua 5	135
Cuadro 59: Mejora Continua 6	136
Cuadro 60: Mejora Continua 7	136
Cuadro 61: Mejora Continua 9	136
Cuadro 62: Análisis de Brecha	137
Cuadro 63: Planes de acción.....	138
Cuadro 64: Procesos a Implementar – Etapa Inicial	139
Cuadro 65: Descripción APO01	140
Cuadro 66: Métricas	140
Cuadro 67: Métricas	141
Cuadro 68: Actividades a realizar.....	141
Cuadro 69: Métricas	141
Cuadro 70: Actividades a realizar.....	142
Cuadro 71: Métricas	142
Cuadro 72 Actividades a realizar.....	142
Cuadro 73: Métricas	143
Cuadro 74: Actividades a realizar.....	143
Cuadro 75: Métricas	143
Cuadro 76: Actividades a realizar.....	143
Cuadro 77: Métricas	144
Cuadro 78: Actividades a realizar.....	144
Cuadro 79: Métricas	144
Cuadro 80: Actividades a realizar.....	145
Cuadro 81: Métricas	145
Cuadro 82: Actividades a realizar.....	145
Cuadro 83: Métricas	145
Cuadro 84: Actividades a realizar.....	146
Cuadro 85: Métricas	146
Cuadro 86: Actividades a realizar.....	146
Cuadro 87: Métricas	147
Cuadro 88: Actividades a realizar.....	147
Cuadro 89: Flujo.....	148
Cuadro 90: Descripción APO11	149
Cuadro 91: Métricas - parte1	149
Cuadro 92: Métricas - parte2	150

Cuadro 93: Métricas	151
Cuadro 94: Actividades a realizar	151
Cuadro 95: Métricas	151
Cuadro 96: Actividades a realizar	151
Cuadro 97: Métricas	152
Cuadro 98: Actividades a realizar	152
Cuadro 99: Métricas	153
Cuadro 100: Actividades a realizar	153
Cuadro 101: Métricas	153
Cuadro 102: Actividades a realizar	153
Cuadro 103: Componente Estructuras Organizativas	154
Cuadro 104: Flujos y elementos de información	154
Cuadro 105: Factores de alineamiento	157
Cuadro 106: Factores y objetivos relacionados	157
Cuadro 107: Objetivos de gobierno	158
Cuadro 108: Objetivos más importantes a implementar	159
Cuadro 109 Oportunidad y Confiabilidad	164

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Nuevo Paradigma	16
Figura 2: Investigación propuesta por Saeid Jorfi	27
Figura 3: Gobernanza Corporativa	31
Figura 4: COSO	32
Figura 5: Principios del Sistema de Gobierno	37
Figura 6: Principios del Marco de Gobierno	38
Figura 7: Componentes de COBIT 2019	38
Figura 8: Factores de Diseño	39
Figura 9: Cascadas de metas	41
Figura 10: Modelo de Referencia de Procesos	41
Figura 11 Motivo de elección de carrera universitaria	66
Figura 12: Organigrama	74
Figura 13: Organigrama SUM	76
Figura 14: Procesos que desarrolla UEI	76
Figura 15 Metodología a desarrollar	77
Figura 16: Diseño MGTI	79
Figura 17: Modelo Conceptual	80
Figura 18: Objetivos Estratégicos	82
Figura 19: Objetivos estratégicos de la facultad	82
Figura 20: Factor 1	83
Figura 21: Estrategia de la Universidad	83
Figura 22: Factor de Diseño 1	84
Figura 23: Estrategia COBIT - Universidad	84
Figura 24: Estrategias seleccionadas de la Facultad	85
Figura 25: Categoría del escenario de riesgo	86
Figura 26: Resumen de la categoría del escenario	86
Figura 27 Factor Problemas TI	88
Figura 28: Valoración de los problemas	89
Figura 29: Factor 4	89
Figura 30: Resumen de los problemas	92
Figura 31: Factor 5 Amenazas	93
Figura 32: Resumen gráfico	93
Figura 33: Factor 6 Cumplimiento	94
Figura 34 Factor7	99
Figura 35: Factor10	103
Figura 36 Diseño del Sistema de Gobierno	105
Figura 37: Diseño MGTI	106
Figura 38: Factor 1 – Correlación de la importancia estrategia –Salida	110
Figura 39: Cascadas de Metas 1	111
Figura 40: Factor 2 Metas	112
Figura 41: Factor 3 Riesgos	113
Figura 42: Factor 4 Problemas relacionados con I&T	114
Figura 43: Diseño Inicial	115

Figura 44: Factor 5 Amenazas	116
Figura 45: Factor6 Cumplimiento	117
Figura 46: Factor 7 Rol de TI	118
Figura 47: Factor 8 Abastecimiento	119
Figura 48: Factor 9 Implementación	120
Figura 49 Factor10 Estrategia de Adopción	121
Figura 50: Alcance Perfeccionado - Paso 3	122
Figura 51: Objetivos - Paso4	123
Figura 52: Modelo Core COBIT 2019	125
Figura 53: Niveles de Capacidad	128
Figura 54: Estructura orgánica desarrollada de TI	130
Figura 55: Relaciones de la guía de diseño y la guía de implementación	132
Figura 56: Estructuras Organizativas	147
Figura 57: Gobierno COBIT2019 y Alineamiento TI - universidad	160
Figura 58: Resumen Metodología	165

RESUMEN

En las universidades públicas del Perú, se evidencia el bajo nivel de alineamiento estratégico de Tecnologías de Información e implementación de un Modelo de Gobierno de TI, que motiva la concepción de esta investigación. Por ello, el objetivo de este trabajo fue el desarrollo de un modelo de gobierno de tecnologías de información, cuya implementación se basa en COBIT2019 para mejorar el acceso y control de la información en una facultad de Ingeniería de una universidad pública, alineando el plan estratégico de la universidad y facultad, cuya recopilación de información proviene de varias oficinas de la mencionada universidad entre ellas se encuentran la oficina de planificación, las direcciones TI, control interno, área de operaciones, recursos humanos y área de informática, además del personal de administración y docente de la facultad. Se utiliza las herramientas de COBIT2019, según las fases de Diseño; se obtiene el Diseño Inicial Redefinido o mejorado del Modelo de Gobierno de TI, que fue ratificado y validado por el personal de TI y las oficinas de la universidad, aplicado a la facultad de Ingeniería. Luego, se procede a la implementación del Modelo de Gobierno de TI, seleccionando los objetivos de gobierno y gestión y sus fases de implementación, proponiendo acciones o planes a seguir, según sea el caso.

El alcance de esta investigación contempla la Etapa Inicial de Implementación del modelo que incluye los objetivos APO1 y APO11 seleccionados, por los directores involucrados en procura de la entrega de los servicios de TI de la población beneficiaria de la universidad. El modelo desarrollado adiciona indicadores como: cantidad de procesos por nivel de madurez y metas de tecnologías de información alineadas a las metas institucionales, así como, porcentaje de implementación de dominios y procesos COBIT en la universidad.

Palabras claves: Gobierno TI, alineamiento estratégico, COBIT2019, universidad pública.

ABSTRACT

In public universities of Peru, the low level of strategic alignment of Information Technologies(IT) and implementation of an IT Governance Model is evident, which motivates the conception of this research. Therefore, the objective of this work was the proposal of an IT governance model, whose implementation is based on COBIT 2019 to improve the access and control of information in an Engineering Faculty of a public university, aligning the strategic plan of the university and Faculty, whose collection of information is related to various offices of the aforementioned university, among them are the staff of planning, directions, internal control, operations area, human resources and IT area, in addition to administration and teaching staff COBIT2019 tools are used, which follows the corresponding phases; the Redefined or improved Initial Design of the IT Governance Model is obtained, which was ratified and validated by the IT staff and the university offices, applied to the Faculty of Engineering. Then, the IT Governance Model is implemented, selecting the governance and management objectives and their implementation phases, proposing actions or plans to follow, as appropriate. The scope of this research contemplates only the Initial Implementation Stage of the model that includes the APO01 and APO11 objectives selected by directors involved in pursuit of the delivery of the IT services for the beneficiary population of the university.

The proposed model adds indicators such as: number of processes by maturity level and IT goals aligned to institutional goals, as well as percentage of implementation of COBIT domains and processes in the university.

Keywords: IT governance, strategic alignment, COBIT2019, public university.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Situación Problemática

En Asia, las organizaciones, con el afán de gastar menos en TI, genera que las inversiones en TI disminuyan. Al tratar de corregir esta concepción, surgen muchas teorías, una de ellas es que debe darse un valor estratégico a TI. Se entiende que TI tiene el potencial de ofrecer valor estratégico en todos niveles, no sólo se limita a la oficina de TI, sino también al resto de oficinas de dicha organización. Ahora, es más un socio estratégico y la preocupación se centra en el nivel de capacidad de utilizar las instalaciones de TI para las perspectivas correctas. (Y. Arshada, 2014).

Así mismo se puede apreciar en Sudamérica las organizaciones no trabajan en armonía las 3 ejes que son el control de presupuesto, seguridad y los servicios, y que es necesario el gobierno de TI, tal como lo manifiesta el *“Gobierno de TI o IT Governance, surge a raíz que las organizaciones deben garantizar y armonizar sus tres ejes como control del presupuesto, la seguridad y los servicios que prestaba”* (Medici C. A., 2012). Además, en las universidades públicas no se evidencia que los objetivos de TI estén alineados y transformados en una herramienta para cumplir los mismos. El uso omnipresente de la tecnología ha llevado a las organizaciones cada vez más dependientes de TI, de ahí la necesidad de gobierno de TI. ITG es visto como un comportamiento de TI deliberadamente diseñado y adoptado por las empresas en general. Los estudios sobre cómo las organizaciones logran el desempeño de ITG están relativamente evolucionando. (Valverde-Alulema, 2016).

En el Perú, en las organizaciones, una de las necesidades se *inicia al ver el planeamiento estratégico como estático y esto no permite que se puedan efectuar rápidamente los cambios internos, entorno, competencia, ni demanda que hoy en día son cambiantes, ello genera que peligre la*

existencia y debilita a la organización. Por ello se requiere un control integral que permita la evaluación de los resultados esperados y actuales, revisar las estrategias continuamente y dar soporte al planeamiento” (D’Alessio, 2014).

En las universidades públicas peruanas, la situación no es diferente, la planificación estratégica es vista como estática y las Tecnologías de Información son un gasto no necesario, aunado a los recursos limitados. Además, en la universidad de estudio, se evidencia que no cuenta con un plan estratégico institucional que se cumpla en el tiempo y que sea el punto de partida en las diferentes facultades, no se evidencia el alineamiento de TI como actor estratégico. Al buscar información respecto al plan estratégico de la universidad, vemos que han aprobado el Plan estratégico 2012-2019¹, Plan estratégico 2017-2019² y el Plan estratégico 2019-2023³, siendo una posible causa⁴ del problema. Aunado a la falta de conocimiento sobre este tema, que genera resistencia entre los miembros ejecutivos o Alta Dirección de involucrar a las TIC o la brecha que existe entre el conocimiento tecnológico e institucional que conducen a una deficiente comunicación entre especialistas y usuarios, además de los recursos insuficientes, personal insuficiente o personal insatisfecho (CLARA, 2021).

Todo este problema se evidencia en la universidad de estudio, en los servicios básicos (matrícula y gestión de notas) ofrecidos a los alumnos, docentes y personal administrativo; dado que no cuentan con una dirección estratégica unificada y que sirva de guía para mejorar procesos y el alineamiento de los objetivos de TI con los objetivos estratégicos de la universidad. Se realizó un estudio inicial en la universidad, respecto a los servicios básicos (RMCH, 2019 - 2020), desarrollado en una Facultad de Ingeniería de la Universidad, determinándose que los servicios brindados en cuanto a la oportunidad y confiabilidad de la información eran buenos en 2.4%, regulares 54.7% y malos o deficientes 42,9% (FII, 2021).

¹ emitido año 2012

² emitido en enero del 2017

³ emitido en noviembre del 2019

⁴ Esta tesis se inicia en el año 2019, cuya información ha sido actualizada a este año.

1.2 Formulación del Problema

PG: ¿De qué manera el gobierno de TI influye en el alineamiento estratégico de los procesos de TI respecto a la estrategia institucional para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado en una universidad pública aplicada a una facultad de Ingeniería?

PE1: ¿De qué manera el gobierno de TI influye en los factores de alineamiento estratégico de TI?

PE2: ¿De qué manera el gobierno de TI influye en el alineamiento al plan estratégico para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado en una universidad pública aplicada a una facultad de Ingeniería?

1.3 Justificación de la Investigación

La primera motivación es personal, ante algún incidente relacionado con las Tecnologías de Información y Comunicaciones, ya sea hardware, software o servicios, y se debate sobre el mismo en la Facultad de Ingeniería, en una universidad pública peruana, los profesores hacen el siguiente comentario “***estamos en una universidad pública***”. Por ello es necesario contar con servicios estudiantiles definidos, oportunos y eficientes, ayudando a una población de aproximadamente 15000 estudiantes, para mejorar el prestigio de la universidad dentro y fuera del país, y lo más importante que ello sea percibido por los alumnos en la gestión de matrícula y notas, y procesos diversos. Para ello se elabora el marco de gobierno de TI que integre e institucionalice las buenas prácticas para garantizar que la TI se alinee a la estrategia de la universidad en una facultad de Ingeniería estudiada.

La segunda motivación, las universidades y en general las organizaciones como centro de conocimiento, han ido cambiando su conceptualización, tal como lo señala Gartner en el año 2021, ver Figura 1:

Figura 1: Nuevo Paradigma



Fuente. (Gartner, 2021)

Así mismo, los dos motivos anteriores aunados a mi experiencia como especialista de tecnología de la información en diferentes entidades del estado desde el año 2006 a la fecha, han influenciado en este trabajo.

En general, los objetivos de IT deben estar alineados y transformados en un modelo que ayude a cumplir los objetivos institucionales en las universidades públicas o no, en todo el mundo. Una universidad pública (personal administrativo, plana docente y alumnos), con un buen Gobierno de Tecnologías de la Información, consigue la reducción de la ineficiencia y riesgos y la relación cercana de áreas directivas y funcionales y, el área de TI. (Gartner, 2021).

Asimismo, debemos garantizar la calidad académica a través de la construcción de procesos validados. Por lo tanto, “es necesario crear

indicadores para demostrar y justificar la inversión en TI, permitiendo la mejora continua de las capacidades académicas y procesos dados por los servicios de TI. Como resultado, finalmente lograr una mejora de la percepción de la calidad de las partes interesadas (estudiantes, profesores y personal administrativo). (Valverde-Alulema, 2016).

Según el plan institucional estratégico debe tomarse las decisiones estratégicas, de modo que sea vea reflejado en la elaboración del plan de TI institucional y por consiguiente cae en cascada a las facultades de la universidad. Con lo cual el área de sistema o quien haga sus veces no solo será un ente operativo, sino un ente estratégico para alcanzar los objetivos de la universidad. La investigación es importante, porque ayuda a mejorar los servicios brindados a alumnos, profesores y administrativos brindados por la universidad, para mejorar el prestigio de la universidad en el ámbito nacional e internacional.

1.3.1 Aporte Teórico

En el ámbito internacional y en el Perú este tipo de investigación no ha tenido publicaciones referentes. La contribución de este estudio radica en el diseño de un modelo de Gobierno de TI (en adelante MGTI) basado en COBIT2019 para el alineamiento estratégico de los procesos en una facultad de Ingeniería en una universidad pública peruana que ofrece una visión holística de los aspectos técnicos, estratégicos y operacionales y las herramientas para valorar el nivel de madurez del gobierno de TI según la propuesta de COBIT 2019.

1.3.2 Aporte Práctico

El propósito es asegurar el uso correcto de TI, generando valor a la facultad de Ingeniería de la universidad, de este modo brinda servicios adecuados. El MGTI basado en COBIT, refuerza la mejora de los procesos dados por la universidad, dado que están alineados estratégicamente con las Tecnologías de la Información.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Establecer de qué manera el gobierno de TI influye en el alineamiento estratégico de los procesos de TI respecto a la estrategia institucional para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado en una universidad pública aplicada a una facultad de Ingeniería.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar de qué manera el gobierno de TI influye en los factores de alineamiento estratégico de TI.

- Determinar de qué manera el gobierno de TI influye en el alineamiento al plan estratégico para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado de una facultad de ingeniería en una universidad pública peruana.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

Según Scaramutti, actualmente, las organizaciones se organizan de diferente forma, de acuerdo a la realidad del entorno y externo, esto es similar para la universidad. Es por eso que existen muchas instituciones de educación superior deben diferenciarse del resto, identificando y destacando las fortalezas, que servirán para sus clientes potenciales las elijan y puedan ser la universidad deseada y elegida también (Scaramutti, 2016).

Según Zhidon, señala: en muchas instituciones de Educación Superior, las oficinas de TI o la que hace las veces, ponen su mayor esfuerzo en la operatividad de sus servicios, esto conlleva a una carencia de valoración de la madurez de los procesos de TI, aunado al desconocimiento de la aplicación de marcos de referencia y gobierno de TI, reflejan la falta o carencia del alineamiento entre los objetivos de la institución o entidad y los objetivos de TI. (Pablo & Zhindón Mora , 2020).

2.1 Marco Epistemológico de la Investigación

La epistemología como análisis del conocimiento científico, nos permite conocer los métodos que se usan en la investigación y en los resultados hallados, por eso definiremos algunos conceptos como complejidad.

2.1.1 Modelado:

Según Morín, cuando algo no puede ser definido en una palabra aparece la complejidad, algunos piensan que la complejidad es algo simple, sin embargo, el pensamiento complejo no evita la complejidad o el desafío, sino aquel que ayuda a revelarlo y superarlo y obviamente esto no escapa a la ciencia y los nuevos conocimientos, aparece cuando surgen conocimientos y esto genera un desorden, porque ya no es un solo componente sino la reunión de varios interrelacionados. (Edgar, 2003)

Según Rubio, señala que las condiciones del entorno inmediato o no y los fenómenos que ocurran siempre generan un cambio en las instituciones u organizaciones que de por si son complejas y van cambiando, todo ello da origen a nuevas situaciones o fenómenos, esto también sucede con el desarrollo de las TICs y su operatividad. (Hulett Rubio, 2022)

El gobierno de Tecnologías de Información, concepto ingresado hace unas décadas atrás, en las organizaciones, pone justo de manifiesto la inclusión de los componentes interrelacionados, un nuevo modelo social. Según Deloitte (Deloitte, 2022), existe una deficiente relación transversal entre los procesos que se relacionan en las diferentes oficinas de negocio y el apoyo vital de la oficina de TI. Para ello se debe tomar decisiones, que se incluya en un acertado gobierno de TI, dándole énfasis y reconociéndolo como un ente de alto nivel cuyas funciones den valor a la empresa, para ello debe evaluar, dirigir y supervisar las TI.

Esto prevalece dado que COBIT 2019, “*es un marco para el gobierno y la gestión de las tecnologías de la información de la empresa, dirigido a toda la empresa. Los componentes interactúan entre sí, lo que da lugar a un sistema holístico de gobierno de I&T. Los componentes pueden ser de diversos tipos*”. (ISACA, Introducción y Metodología , 2018)

Por lo tanto, las organizaciones son complejas y el gobierno de TI necesario, para el entorno cambiante, esta investigación también, es necesaria para la mejora continua de los procesos en las instituciones.

2.2 Antecedentes de investigación

En el Perú, no se ha encontrado ninguna investigación formal relacionada al tema, pero si en América Latina como Ecuador y Colombia y, como un precedente el modelo GTI4U en España.

2.2.1 Modelo de Gobierno y Gestión TI, basado en COBIT 2019 e ITIL4, para la Universidad Católica de Cuenca.

Una de las investigaciones encontradas más cercana al tema (Pablo & Zhindón Mora , 2020) señala como objetivo diseñar un modelo de Gobierno y Gestión de TI en marcos de referencia como COBIT2019 e ITIL4, que permite mejorar la operatividad de los servicios a los estudiantes de la Universidad, debido al alineamiento de los objetivos de TI e institucionales que se logra al utilizar la metodología de cascadas de metas según COBIT. Finalmente, esta investigación concluye que la universidad en mención, no cuenta con los recursos necesarios, sobretudo el humano, siendo ventajoso a futuro, incluir una estructura organizativa y roles, así como las

funciones correspondientes enmarcadas en el marco de referencia, midiéndolos mediante indicadores para la mejora de los mismos.

2.2.2 Applying COBIT 2019 to IT Governance in Higher Education

Según esta investigación (Armin Gerl, 2020). Realiza el análisis de la participación de las partes interesadas en el MGTI en las universidades y la aplicación de COBIT2019. Para garantizar una implementación consistente y eficiente de los requisitos de TI y su optimización, se definen las relaciones de gobierno y los grupos de interés, la universidad y los proveedores de servicios de TI. Para abordar los requisitos estratégicos de TI por las partes interesadas, se informa a los CIOs sobre estos de manera oportuna para que a posterior se puedan desarrollar soluciones significativas y cooperativas.

El resultado fue la inclusión de la designación del CIO en las universidades, evaluado en forma sistémica, asignándole las responsabilidades generales de la estratégica en las áreas o unidades de TI y los sistemas informáticos de la universidad.

2.2.3 Proposal of a Framework of IT Governance for Public Universities in Ecuador

Esta es una de las investigaciones encontradas más cercana al tema tratado es una tesis doctoral en una alianza de la Universidad Central del Ecuador y la Universidad de Alicante – España, socializada en noviembre del año 2016 (Valverde-Alulema, 2016).

Esta investigación describe la utilidad de un marco de TI corporativo (Tecnología de la Información) Gobernanza, sencillo,

progresivo y escalable puede ser una referencia y utilizado en las universidades públicas ecuatorianas. El propósito es asegurar el uso correcto de la TI, generando valor de negocio. El objetivo principal es convertir a TI en un elemento de la estrategia corporativa, para que pueda servir como soporte para los gestores, permitiéndoles ejecutar acciones y decisiones óptimas, dirigida al uso efectivo de la TI. El objetivo del Departamento de TI debería estar alineado con los objetivos institucionales.

Los datos iniciales se recogen a través de algunos instrumentos, permitiendo la observación del logro de la gestión del proceso de TI, utilizando un marco genérico como referencia y aplicando el Modelo a una universidad pública del Ecuador. Los resultados de la investigación deben justificar y validar la contribución de esta investigación. Finalmente concluye que las TI no sólo son útiles para el procesamiento o mejora de los servicios o procesos en las organizaciones, sino también deben involucrarse en el núcleo de los Negocios y estrategia. Como parte de la investigación no incluye el modelo a validar.

2.2.4 Modelo de Gestión y Gobierno de Tecnologías de Información

Según esta investigación (Alex Torres Bermudez, 2015), señala que, en las organizaciones modernas, las TI y su implementación han pasado de ser un ente netamente operativo a ser un instrumento o herramienta estratégica. Para lograr o mejorar los objetivos de desempeño, aumento de clientes o expansión de la entidad, no se debe considerar una herramienta de aportes parciales, que trabaje de manera aislada y separada a la tecnología.

Además, según el mismo autor, señala para la institucionalización de buenas prácticas que contribuyan a la planificación y organización, adquisición e implementación, así como

la entrega de servicios y soporte, y monitoreo del rendimiento de TI, para asegurar que la información administración y las tecnologías empleadas soportan los objetivos estratégicos organizacionales, se debe contemplar la inclusión del gobierno de TI que permite unir y el apoyo en la conducción de la empresa para obtener una total ventaja de su información, para la consolidación de obtener el maximizar de los beneficios y obtener ventaja competitiva, disminuyendo o minimizando los riesgos y sus procesos.

Según Bermúdez, señala que es necesario el diagnóstico inicial de la institución o negocio u organización, el planeamiento y establecer el proyecto de mejora o adopción, para adoptar las buenas practicas enmarcadas en modelos adoptados como las buenas prácticas de gobierno de TI, luego un plan de acción para su incorporación. Además incluir el diagnostico o situación actual es necesario para establecer e identificar problemas o limitaciones de TI, identificando las prioridades y posteriormente poder realizar la valoración del estado de madurez de los procesos respecto TI. (Alex Torres Bermudez, 2015)

2.2.5 Conceptual model of IT governance for higher education

Según esta investigación (Nugroho, 2014) En una organización, la gobernanza efectiva se obtiene por la exitosa implementación de un Modelo de Gobierno efectivo asociada con el patrón adecuado o apto en la organización, que puede estar dado por el enfoque estratégico de la organización respecto a la TI. La gobernanza no es un concepto estático, sino más bien está inmerso en los procesos propios a la organización que son descentralizados, por ejemplo, en organizaciones como las universidades se debe realizar revisiones periódicas para mejorar o cambiar la estructura de acuerdo a la evolución del entorno empresarial y tecnológico.

Además, en esta investigación, el modelo conceptual de la gobernanza de TI se basa en los principios fundamentales que deben existir en el proceso de gobernanza con COBIT 5 haciendo referencia en cómo la gobernanza de TI debe ser organizadas con atención a las áreas de gobierno y gestión, cada una presentada sobre el que será una guía para la educación y además la implementación o desarrollo del plan de TI que no sólo se ve como el apoyo a la Aspectos de TI de las actividades académicas y no académicas, sino como aspectos generales del alcance de la gobernanza en la universidad. La gobernanza empresarial es un panorama general de los aspectos de gestión y la gobernanza con el objetivo se logra alineación de los objetivos estratégicos y una buena gestión con expectativas.

Por otro lado, esta investigación señala que el gobierno de TI como parte de la integración de la gobernanza empresarial no puede separarse de las demás funciones empresariales (finanzas, comercialización, etc.), para que el gobierno de TI pueda reflejar los principios de la gobernanza de TI no sólo se ven ampliamente como parte de TI sino como parte de la empresa. Esta justificación tiene que ser uno de los desencadenantes porque en el marco de COBIT, Gobierno IT no sólo se considera parte de la función de gestión. (Nugroho, 2014).

2.2.6 Measuring business-IT alignment, framework development and case study result: Information system development

Según Trienekens, realiza un análisis de los métodos de alineamiento y desarrolla un modelo de factores de alineamiento, que contiene 5 factores de alineamiento tales como planeamiento y los proyectos de TI, intención, conocimiento de dominio compartido y relación de trabajo. Dicho proyecto fue validado en algunas

instituciones del país donde se desarrolla esta investigación. (Trienekens Jos, 2014).

2.3 Bases Teóricas

2.3.1 *Alineamiento Estratégico y Alineamiento TI:*

Según los autores Henderson y Venkatraman indican “*que el alineamiento del negocio y el alineamiento estratégico de TI se coacciona y consigue a través de dominios internos y externos, así como la integración funcional a través de las áreas de negocio y de TI*”.

Según Luftman (1999) señala que, la adecuada operatividad de TI en forma apropiada y oportuna es el alineamiento estratégico, en unión con las carencias del negocio, objetivos y las estrategias. Además, Avison (2004) señala que área de TI, las estrategias del negocio y su integración está relacionado con el alineamiento estratégico.

El modelo a diseñar, apoya al alineamiento estratégico de la universidad y TI, esto lleva a una mejora de las funciones o procesos de TI.

Alineamiento estratégico: es “*el APROVECHAMIENTO de la TI para organizaciones transformadoras*”. (J.C. Henderson, 1999).

Alineamiento estratégico TI con el negocio: COBIT señala que el alineamiento estratégico de TI y el negocio, es un elemento importante del gobierno de TI. (ISACA, Objetivos de gobierno y gestión, 2018)

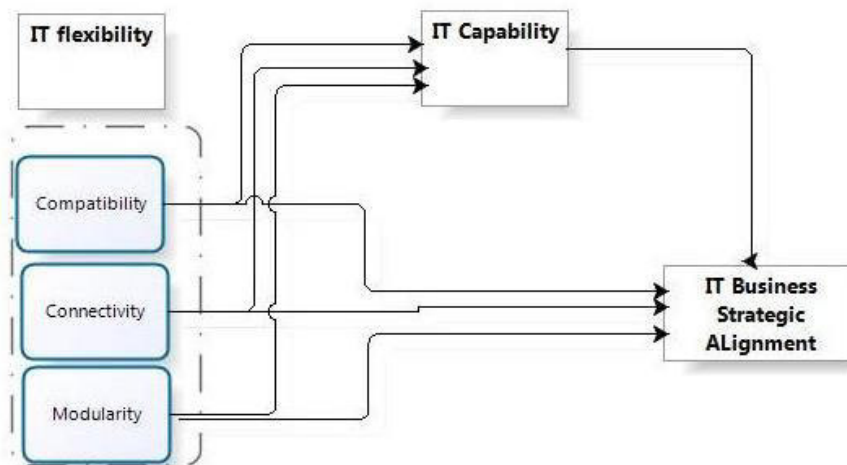
Flexibilidad TI, Capacidad TI y el alineamiento estratégico TI.

La relación existente entre estos componentes se basa en el modelo de investigación diseñado por Saeid Jorfi y otros. Los gerentes o ejecutivos de la alta dirección valoran la alineación estratégica, la cual se identifica con

la armonía que se da entre la la estrategia de negocio y TI. (Sabana, 2013). El factor de inversión de TI no se considera en esta investigación.

La relación propuesta entre la flexibilidad TI, capacidad TI y el alineamiento estratégico TI y negocio, ver la Figura 2:

Figura 2: Investigación propuesta por Saeid Jorfi⁵



Fuente. Extraído de la Investigación propuesta (Jorfi, 2011)

La relación entre la Alineación Estratégica y TI y (Jorfi, 2011). Los elementos más importantes de la capacidad de TI son recurso de relación TI y recursos humanos de TI. La relación de TI se puede ver en la comunicación radiante, negociación, coordinación en ambos lados de la relación, más una cantidad considerable de conocimiento compartido sobre las habilidades de TI y los requisitos del negocio. Además, en este estudio, el recurso humano IT se caracteriza por el conocimiento de los negocios, la solución de problemas, las habilidades técnicas y planificación. Estos conceptos están relacionados entre sí, por ejemplo, el apoyo brindado al personal de TI y la relación de TI en general. Importantes características como comunicación, intercambio de conocimientos, habilidades y gestión de relaciones son algunas de las características importantes de las capacidades de TI que están involucradas.

⁵ The relationships between IT Flexibility, IT Business Strategic Alignment, and IT Capability

Cuando hay una buena relación entre el CEO y el CIO, hace posible que haya una integración de la planificación IS y el negocio, por tanto, una buena comunicación. Como resultado de esta relación, la capacidad de TI para aumentar el valor de la empresa aumentará (Jorfi, 2011).

Esta habilidad o capacidad distintiva para llevar a cabo un trabajo determinado a un nivel satisfactorio es la más buscada después del rasgo que las empresas pueden alentar a alcanzar y mantener la competitividad, los objetivos estratégicos se vuelven más fáciles cuando se logra. Como resultado de alcanzar esto, el tiempo y el trabajo que realiza una organización puede ser una característica importante que conduzca a la organización alineando su negocio para lograr sus objetivos. Otro aspecto importante de la capacidad de TI es la infraestructura de TI (Jorfi, 2011).

Por lo tanto, la relación entre TI y negocios, habilidades de recursos humanos, infraestructura de TI influye en la alineación estratégica y como se dijo anteriormente, estos aspectos son los factores más importantes de la capacidad de TI. Como resultado, la capacidad de TI tiene un influencia positiva en la alineación estratégica. (Jorfi, 2011)

2.3.2 Modelos de alineamiento estratégico de negocio y TI

A. Modelo de Alineamiento Estratégico (SAM):

Es uno de los modelos de investigación que ha sido ampliamente discutidos por muchos estudiosos y construido por Henderson y Venkatraman. La relación entre los cuatro dominios que incluyen los procesos de organización, infraestructura y procesos de SI, la infraestructura y la estrategia de negocio. (J.C. Henderson, 1999)

Define la infraestructura y los procesos de la organización como la relación de las decisiones en términos internos y los procesos y los

procesos o servicios de TI dados a la organización, tales como políticas, normas, tecnología para las operaciones efectivas y eficientes de la infraestructura. Además, define la estrategia de la organización, respecto a la relación del posicionamiento del negocio y el entorno, para generar una ventaja competitiva respecto a sus competidores y el gobierno. Define la estrategia de TI, respecto a la toma de decisiones y el posicionamiento en el mercado de TI, por ello es importante conocer el nivel tecnológico que tendrá el negocio, la infraestructura de TI y el gobierno de TI. (J.C. Henderson, 1999)

De lo expuesto anteriormente, la relación entre Tecnologías de la Información y negocio, habilidades de los recursos humanos y, la infraestructura de TI influye en la alineación estratégica y como se dijo anteriormente, estos aspectos son los factores más importantes de la capacidad de TI. Como resultado, la capacidad que tiene un impacto positivo en la alineación estratégico. (J.C. Henderson, 1999)

B. Strategic Alignment Maturity Model SAMM (Jerry Luftman, 2007)

Según Luftman (1999) halla los principales habilitadores e inhibidores del alineamiento estratégico, es así que diseña un tópico para la evaluación de la madurez del alineamiento estratégico dentro de una organización. Los componentes o criterios del modelo de madurez del alineamiento, son 6: (Jerry Luftman, 2007)

- I. Comunicaciones: Es importante este criterio porque permite medir la eficacia de la rapidez de movimiento de las ideas, el conocimiento, la información que se transmiten entre la organización de TI y el negocio, donde están inmersas las estrategias seguidas, planes del negocio y TI entre otros.
- II. Métricas de valor: permite valorar la contribución de las TI.
- III. Gobierno: Define quien o quienes toman las decisiones de TI, los procesos que utilizan los gerentes de TI y del negocio, en sus tres niveles(estratégico/táctico/operativo).

- IV. Asociaciones / Relaciones: permite valorar la relación directa entre la organización de TI y la organización.
- V. Alcance y arquitectura: permite medir la flexibilidad de la arquitectura o infraestructura, la implementación de tecnologías emergentes y, la rapidez para realizar los cambios.
- VI. Habilidades: permite medir las actividades inmersas en los diferentes procesos como reclutamiento, entrenamiento, desarrollo de habilidades, contratación, retroalimentación y línea de carrera.

Los directivos deben tener en cuenta que el negocio debe aprovechar las TI al máximo, aprovechar el crecimiento y la integración entre las organizaciones y sus aliados externos.

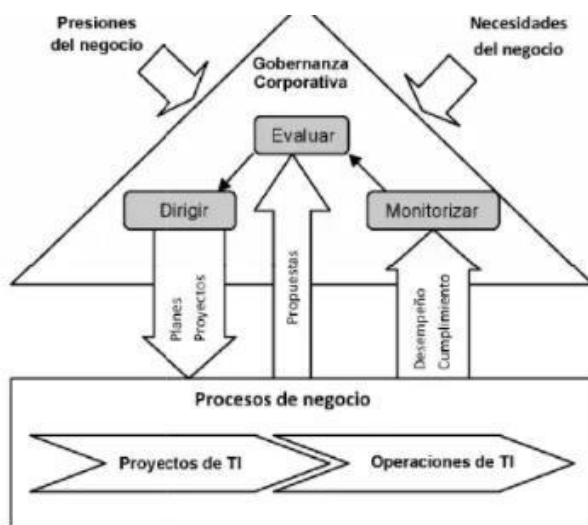
2.3.3 Marcos de referencias o buenas prácticas o estándares o normas

Según Hinojosa, señala que hay marcos de referencia que lideran el uso de buenas prácticas o marcos o estándares que ayudan a aumentar el rendimiento, valor de las inversiones de TI. (Mtro. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez, 2008) Tal como se describe brevemente a continuación:

- Norma ISO/IEC 38500, es una norma que ayuda a visualizar las funciones principales del ente supervisor o rector, como parte del gobierno de TI. Esto permite que se visualice el alineamiento de la gestión, objetivos de la organización y las oficinas responsables, que ayuda a resolver necesidades presentes y futuras de la entidad. (ISO38500, 2015).

Para la implementación de esta norma, los directivos deben dirigir y gobernar los activos de TI a través de las tareas que se encuentran en la Figura 3.

Figura 3: *Gobernanza Corporativa.*



Fuente. Extraído de la Norma ISO38500 (ISO38500, 2015)

Este modelo consiste en la evaluación del uso de TIC, gestionar los planes y políticas, aseguramiento del pase en producción de las TI y finalmente monitorear la usabilidad y el rendimiento de las TIC para validar que se realice lo que se planifica.

- COBIT (sus siglas en Ingles: Control Objectives for Information and related Technology), ayuda a alcanzar un grado alto de gobernabilidad y Control en TI. (ISACA, Introducción y Metodología , 2018).
- ITIL (IT Infrastructure Library), brinda un conjunto de prácticas que sirven para la gestión de los servicios de la oficina de Sistemas o la que haga sus veces. Además, se usa de apoyo en el proceso de implementación del gobierno de TI y las operaciones, como un instrumento complementario que se usa en la operatividad y unido al proceso de implementación del gobierno de las TI. (Mariuxi, 2020).
- COSO: (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission). Según la actualización del COSO 2017 (Carrión Domínguez, 2020), cuenta con cinco componentes y 20 principios, que están implicados con el cumplimiento de la visión, misión y valores

fundamentales, desarrollo de la estrategia, formulación de objetivos, implementación y desempeño y, mejoramiento del valor. Tal como se muestra en la Figura 4.

Figura 4: COSO



Fuente. Extraído de COSO 2017 (Carrión Domínguez, 2020)

- **TOGAF:** Según Torres señala que, es la metodología empresarial probada y la más utilizada por empresas top mundiales para mejorar la eficiencia de la entidad o negocio. Soporta la arquitectura tecnológica, aplicación, datos y negocio; por ello integra la estrategia empresarial, estructura tanto organización, datos y la infraestructura de TIC. (Torres, 2015).
- **CMMI (Capability Maturity Model Integration):** Es un conjunto de prácticas que apoyan a los negocios a la mejora continua de sus procesos, uno de sus objetivos es incluir las practicas o técnicas de ingeniería para mejorar la fabricación de software y apoyar a otras organizaciones, que realicen mejoras en sus prácticas de ingeniería del software. Incentivar el uso continuo de estándares en prácticas de ingeniería del software. (Javier, 2016).
- **Norma ISO 27001:** es una metodología para la administración del sistema de seguridad de la información en una organización. Cuentan

con 11 cláusulas en la parte principal de la norma, y 114 controles de seguridad agrupados en 14 secciones. Esta norma cuenta con 4 fases que deben ser implementadas constantemente para reducir el nivel del riesgo sobre integridad, disponibilidad y confidencialidad, de la información: la etapa de planificación, implementación, revisión y, mantenimiento y mejora. La norma no dice como realizar el objetivo, solo señala lo que se debe conseguir. (Torres, 2015).

2.3.4 Gobierno de TI

Según Barrón, la oficina de TI, va tomando mayor importancia, tanto en el apoyo de tareas diarias, así como en los procesos de la entidad, esto se da porque las TI permiten acceder a nuevos mercados nacionales e internacionales, generando una alta competitividad entre los negocios. Sin embargo, no es frecuente que los expertos de TI, comenten sobre el gobierno de TI, pero cuando aportan ideas respecto al negocio, son válidas y valiosas. Cuando se refiere al término “Gobierno TI”, se entiende como las acciones que se realiza en el departamento de TI que están en relación con los objetivos que se manejan en la alta dirección, incluyendo los recursos necesarios con eficiencia, normas, planes operativos o planes de negocio, estructuras y los procesos de la organización. Es muy importante y necesario la implementación del gobierno de TI porque ayuda a cumplir con nuevos retos, alineados con el negocio, utilizando los recursos humanos y de negocio, además es responsabilidad de la alta dirección y, que supervisen que se incluya los procesos de la organización, estructuras, para cumplir con dicho alineamiento. (Barón, 2013).

De acuerdo con el IT Governance Institute se hace una breve descripción de alineación estratégica que significa el alineamiento del negocio y brindar soluciones, que justo es el tema que se toca como parte del gobierno de TI. (Barón, 2013).

Además podemos señalar que el gobierno de TI se puede definir como el alineamiento estratégico de las TI y negocio obteniéndose el máximo de beneficio para el negocio a través de la gestión de los riesgos de las TI. (Céspedes Lorente, 2016).

¿Por qué es importante el Gobierno TI para las universidades?

Para poder implementar, el Gobierno de TI, iniciando con su planificación esta deber ser responsabilidad y apoyadas **por las altas autoridades universitarias**. Para la implementación de un sistema de gobierno efectivo, deben cumplir lo siguiente (Morales, Sep 2015):

- Establecer su estrategia y alinearla a la estrategia de la Institución de Educación.
- Identificar las responsabilidades de la planificación estratégica de las TI y los actores de la toma de decisiones.
- Elaborar el plan de gestión de proyectos y su orden de prioridad de las inversiones, para fomentar el ahorro.
- Planificación de la gestión adecuada de los riesgos, para minimizar el efecto.
- Realizar el monitoreo y seguimiento de las acciones o procesos de los servicios de TI.
- Tener en cuenta que se debe cumplir las normativas, reglamentación internacional y/o la gestión de la calidad relacionadas al gobierno.

Modelos de gobierno de TI

De la literatura revisada y en las publicaciones encontradas se hace referencia a otros modelos que han implementado Gobierno TI para universidades tal como se muestra en el Cuadro 1: (Morales, Sep 2015):

Cuadro 1: Modelos de Gobierno TI

Modelo	Descripción
Modelo para Implementar Gobierno de TI basado en (Comité de Sistemas de Información Conjunta) JISC	Modelo para las universidades del Reino Unido. Es un modelo fácil, que utiliza herramientas de fácil uso que se adapta rápidamente al ambiente de las instituciones de educación superior. Sin embargo fue derribado por la norma ISO 38500 – 2008, por no incluir aspectos que incluye esta norma. (Martínez, 2022)
Modelo que Implementa el Gobierno de TI basado en la norma ISO/IEC 38500	ISO/IEC 2008 es el sistema por excelencia para la normalización en todo el mundo. Esto se debe porque los modelos anteriores tenían debilidades al aplicarse en las instituciones educativas. Este modelo señala que al implantar un gobierno corporativo de TI se realice una evaluación inicial para incorporar el uso de las TI como apoyo a la institución, para que logre mejorar la organización incluyendo la estrategia y políticas en el uso de TI, finalmente hacer el monitoreo del cumplimiento de los planes. (ISO38500, 2008,2015).
Modelo para Implementar Gobierno de TI para Universidades, (Modelo de referencia de Gobierno de las TI para Universidades - MGTIU)	Los investigadores de este Modelo de Gobierno de las TI para Universidades, realizaron el estudio en el sistema Universitario español donde participaron los rectores de las universidades desde el año 2008, comprometidos con ello. Logrando su objetivo principal de fomentar e implementar la cultura de gobierno de TI en las universidades, con lo cual se permite el uso de sistemas de gobierno de las TI en sus campus. (Pazos, 2016)
Modelo para implementar Gobierno de TI basado en COBIT	Según los investigadores el modelo COBIT es el más usado, motivo por lo cual se utiliza en esta investigación, al igual que lo hacen universidades de EEUU. (Mtro. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez, 2008)

Fuente. Elaboración Propia

Se realiza la comparación entre los modelos de gobierno más usados⁶, justificando la metodología usada en la presente investigación. Se detallan los objetivos del MGTIU, sin embargo, cae indicar que en el cuadro 3 se realiza la comparación entre COBIT2019 y MGTIU.

⁶ <https://core.ac.uk/download/pdf/16364356.pdf>

Cuadro 2 *Comparación de MGTI*

OBJETIVOS TI DEL MGTIU				
1	La universidad debe tener clara cuál es su estrategia de TI para toda la organizac	C	RU	
2	Alinear la estrategia institucional de la universidad y la estrategia de las TI.	C	RU	
3	Alcanzar los objetivos estratégicos de las TI mediante la utilización de sistemas integrales	C	RU	
4	Disponer de una estructura de dirección y de modelos de toma de decisiones alineados	C	RU	
5	Disponer de políticas y procedimientos de alto nivel para gestionar las TI que cumplan	C	RU	
6	Toma decisiones debidamente argumentadas y efectivas en relación a las TI.	C	RU	
7	Conocer el valor de las TI, alcanzar su valor de retorno y priorizar las inversiones e	C	RU	
8	Los proyectos de TI deben alcanzar los objetivos planificados.	C	RU	
9	Definir una arquitectura de TI que incluya la definición de los procesos y la integración	C		
10	Disponer de las tecnologías necesarias para alcanzar los objetivos estratégicos de la	C	RU	
11	Garantizar que la implantación y explotación de los sistemas de información están	C	RU	
12	Los servicios basados en TI deben satisfacer el nivel acordado con los usuarios.	C	RU	
13	Conocer y gestionar adecuadamente los riesgos asociados a las TI.	C		
14	Conseguir que las TI sean flexibles y ágiles de cara a afrontar cambios futuros.	C		
15	Disponer del personal adecuado y con la formación necesaria para ocuparse de la gestión	C	RU	
16	Integrar el respeto a las personas, valores sociales y medioambientales dentro de la			I
17	Intercambiar experiencias y colaborar con otras organizaciones en temas relacionados			I

Fuente. *Elaboración propia.*

Se considera las siguientes siglas

Cuadro 3: *Leyenda*

Leyenda	
RU	JISC
C	COBIT
I	Investigación CRUE

Fuente. *Elaboración propia*

Ahora agregaremos las bondades actuales de COBIT2019 que no son consideradas en los anteriores modelos, ver Cuadro 4:

Cuadro 4 *COBIT2019*

COBIT2019	
1	Enfoque hacia la alineación de TI con el negocio
2	La creación de valor apoyando la transformación digital
3	La inclusión de los factores de diseño y áreas de enfoque
4	La capacidad de procesos flexibles

Fuente. *Elaboración propia*

Con lo que podemos apreciar que COBIT2019 ha incluido las carencias detectadas en su versión anterior y ahora incluye una guía de implementación del gobierno que puede ser aplicada a cualquier organización.

2.3.5 Modelo de gobierno TI basado en COBIT2019

“COBIT es un marco para el gobierno y la gestión de las tecnologías de la información de la empresa, dirigido a toda la empresa. También hace distinción clara entre gobierno y gestión. Estas dos disciplinas abarcan distintos tipos de actividades, requieren distintas estructuras organizativas y sirven a diferentes propósitos”. Además, tiene como objetivo definir “los componentes como procesos, estructuras organizativas, políticas y procedimientos, flujo de la información, cultura y comportamientos, habilidades, así como los factores de diseño y gestionar los niveles de capacidad”. (ISACA, Introducción y Metodología , 2018).

COBIT2019 no decide la mejor estrategia de TI o arquitectura, define los componentes que deben servir para decidir qué acciones tomar, como realizarse y los responsables de las mismas. Se basa en seis principios de gobierno, ver la figura 5:

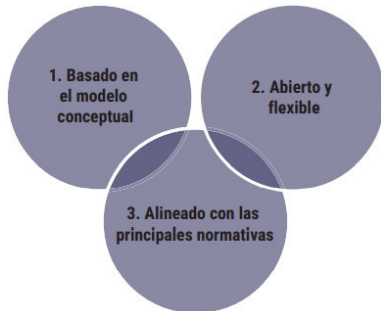
Figura 5: Principios del Sistema de Gobierno



Fuente. Extraído de la documentación de ISACA (ISACA, *Introducción y Metodología* , 2018)

Los principios del marco de Gobierno son 3, ver Figura 6:

Figura 6: Principios del Marco de Gobierno



Fuente. Extraído de la documentación ISACA (ISACA, Introducción y Metodología , 2018)

Según los principios, señala, que el modelo debe estar alineado con los principios, en un modelo conceptual, abierto y flexible para poder ser flexible al cambio constante.

2.3.6 Componentes del sistema de gobierno COBIT2019.

COBIT2019 se basa en un sistema holístico de gobierno de TI, dado que los componentes siempre actúan entre sí, permiten que la empresa funcione bien respecto a los componentes del sistema de gobierno de I&T. Estos componentes se pueden ver la Figura 7. (ISACA, Introducción y Metodología , 2018):

Figura 7: Componentes de COBIT 2019



Fuente. Extraído de la documentación de ISACA (ISACA, Introducción y Metodología , 2018)

- Los “procesos” nos permite describir las actividades y sus prácticas para el logro de sus objetivos y poder obtener mejoras en el cumplimiento de los objetivos de TI. Además en el caso de las entidades⁷ que son las “estructuras organizativas” ayudan a elegir las decisiones más asertivas en una organización. En el caso de los “principios, las políticas y los marcos nos proporcionar mecanismos para la mejora de la práctica de cada día. Cuando hablamos de la información creada, elaborada o usada es aquella que fluye en toda la organización, sin embargo, COBIT2019 usa la información que ayuda al funcionamiento eficaz del sistema. En el caso de los componentes relacionados a la cultura, las personas y los servicios, en todos los casos son muy importantes para su participación en el modelo, se debe tomar decisiones asertivas, incluir a los recursos humanos y tecnológicos como agentes fundamentales.

2.3.7 Nuevo componente: Los factores-

Llamados factores de diseño, que son el eje fundamental en el diseño del sistema de gobierno y ayudar a que la organización llegue a ser exitosa al utilizar la I&T.

Figura 8: Factores de Diseño



Fuente. Extraído de la documentación de ISACA (ISACA, Introducción y Metodología , 2018)

⁷ Claves.

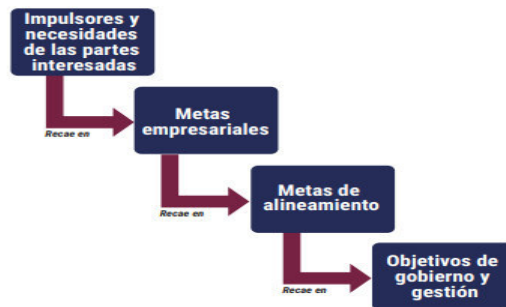
- 1.- Estrategia empresarial: están pueden ser diversas, pero siempre podrán enlazarse con el arquetipo de la estrategia.
- 2.- Metas empresariales: que están relacionados con las estrategias empresariales. Los objetivos siguen la metodología Balance Score Card que ayuda a alcanzar un balance estratégico mediante la medición de indicadores que están segmentados en 4 categorías⁸ como Financiera, Cliente, Procesos internos, Innovación y crecimiento.
- 3.- Perfil de riesgo: donde se colocan los problemas o inconvenientes de la empresa respecto a la información y Tecnología.
- 4.- Problemas relacionados respecto a Información y Tecnología: identifica los riesgos que se reflejan a la Tecnología y la Información.
- 5.- Panorama de amenaza: pueden ser normal o alta, de acuerdo al funcionamiento de la empresa.
- 6.- Requerimiento de cumplimiento: Ver el nivel del cumplimiento de requerimientos de la empresa, bajos, normales o más elevados.
- 7.- Roles de TI: Podría ubicarse como Rol Estratégico, Rol de Soporte, Rol de Cambio y Rol de Fábrica.
- 8.- Modelo de Abastecimiento: En el caso de TI puede ser Externalización – Outsourcing, Nube, Internalización.
- 9.- Métodos de implementación de TI, pueden ser Ágil, Tradicional, Híbrido, DevOps.
- 10.-Estrategia de adopción de tecnología: la empresa debería adoptar diferentes estrategias como el primero en moverse, el que sigue retrasadamente, adapta rápidamente.
- 11.- Tamaño de la organización: podría ser mediana, pequeña y grande.

⁸ Financiera, Cliente, Procesos internos, Innovación y crecimiento

2.3.8 Cascadas de Metas

Este concepto permite relacionar o priorizar las metas y objetivos institucionales. Para lograr que la empresa tenga ventaja competitiva tiene que transformarse la necesidad en una estrategia acorde.

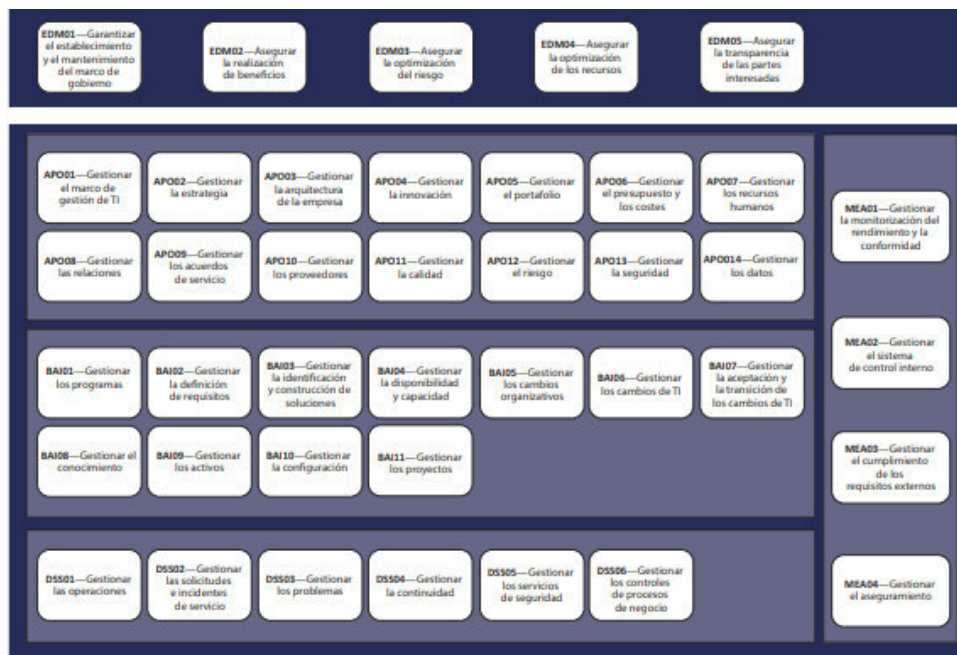
Figura 9: Cascadas de metas



Fuente. Extraído de la documentación (ISACA, Introducción y Metodología , 2018)

- COBIT2019, incluye una estructura de Objetivos de Gestión y Gobierno que contiene 40 objetivos agrupados en 5 dominios, ver Figura 10:

Figura 10: Modelo de Referencia de Procesos



Fuente. Documentación ISACA (ISACA, Introducción y Metodología , 2018)

- El “Dominio de Gobierno”, identifica el proceso de “Evaluar, dirigir y monitorizar (en adelante EDM)”, la alta dirección gestiona.
- El “Dominio de Gestión” identifica el proceso de “1.Alinear, Planificar y Organizar (en adelante APO)” estudia la estrategia y actividades para I&T; “2.Construir, Adquirir e Implementar (en adelante BAI)” busca e identifica las soluciones y el uso de I&T y el negocio; “3.Entregar, Dar servicio y Soporte (en adelante DSS)” y finalmente “4.Monitorizar, Evaluar y Valorar (en adelante MEA)” realiza la supervisión de la conformidad de los objetivos de control interno y externos (ISACA, Recursos de COBIT, 2019).

Un área prioritaria puede ser algún tema o tópico que posea componentes y objetivos del modelo.

Metas empresariales: Pueden ser 13 metas empresariales, basadas en las dimensiones del Balance Score Card y las métricas correspondientes. Las metas van en cascada con las metas de alineamiento(en adelante MA).

Cuadro 5: *Cascadas de Metas: Metas y Métricas empresariales*

Referencia	Dimensión del BSC	Meta Empresarial	Métricas de Ejemplo
EG01	Financiera	Portafolio de productos y servicios competitivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de productos y servicios que cumplen o exceden los objetivos de ingresos y/o cuota de mercado. • Porcentaje de productos y servicios que cumplen o exceden los objetivos de satisfacción del cliente. • Porcentaje de productos y servicios que proporcionan una ventaja competitiva. • Plazo de comercialización para nuevos productos y servicios.
EG02	Financiera	Gestión de riesgo de negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de objetivos y servicios empresariales críticos cubiertos por la evaluación de riesgos. • Tasa (ratio) de incidentes significativos que no se identificaron en la evaluación de riesgos frente al total de incidentes. • Frecuencia adecuada de la actualización del perfil de riesgo.
EG03	Financiera	Cumplimiento de leyes y regulaciones externas.	<ul style="list-style-type: none"> • Coste de incumplimiento regulatorio, incluyendo regulaciones y multas. • Número de problemas de incumplimiento regulatorio que causan comentarios públicos o publicidad negativa. • Número de problemas de incumplimiento señalados por los reguladores o autoridades supervisoras. • Número de problemas de incumplimiento regulatorio en relación con acuerdos contractuales con socios empresariales.
EG04	Financiera	Calidad de la información financiera.	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta de satisfacción de las partes interesadas clave con respecto al nivel de transparencia, comprensión y precisión de la información financiera de la empresa. • Coste de incumplimiento regulatorio con respecto a regulaciones financieras.
EG05	Cliente	Cultura de servicio orientada al cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de interrupciones del servicio al cliente. • Porcentaje de partes interesadas del negocio satisfechas de que la prestación de servicios al cliente cumpla con los niveles de servicios acordados. • Número de quejas de los clientes. • Tendencia de los resultados de la encuesta de satisfacción al cliente.
EG06	Cliente	Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de interrupciones del servicio al cliente o procesos empresariales que han causado incidentes significativos. • Coste empresarial causado por los incidentes. • Número de horas de procesamiento perdidas por el negocio debido a interrupciones inesperadas del servicio. • Porcentaje de quejas en función de los objetivos de disponibilidad del servicio acordados.
EG07	Cliente	Calidad de la información de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de satisfacción del consejo de administración y la dirección ejecutiva con la información para la toma de decisiones. • Número de incidentes causados por decisiones erróneas de negocio basadas en información incorrecta. • Tiempo que se tarda en proporcionar la información de soporte para permitir la toma de decisiones empresariales eficaces. • Puntualidad en la entrega de la información de gestión.
EG08	Interna	Optimización de la funcionalidad de procesos internos del negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de satisfacción del consejo de administración y la dirección ejecutiva con las capacidades del proceso del negocio. • Niveles de satisfacción de los clientes con las capacidades de prestación del servicio. • Niveles de satisfacción de los proveedores con las capacidades de la cadena de suministro.
EG09	Interna	Optimización de costes de los procesos del negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Relación entre el coste y los niveles de servicio conseguidos. • Niveles de satisfacción del consejo de administración y la dirección ejecutiva con los costes de proceso del negocio.
EG10	Interna	Habilidades, motivación y productividad del personal.	<ul style="list-style-type: none"> • Productividad del personal comparada con Benchmarks. • Nivel de satisfacción de las partes interesadas con los niveles de experiencia y habilidades del personal. • Porcentaje de personal cuyas habilidades son insuficientes con respecto a la competencia requerida para sus funciones. • Porcentaje de personal satisfecho.
EG11	Interna	Cumplimiento con las políticas internas.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de incidentes relacionados con el incumplimiento de la política. • Porcentaje de las partes interesadas que entienden las políticas. • Porcentaje de políticas respaldadas por estándares y prácticas de trabajo eficaces.
EG12	Crecimiento	Gestión de programas de transformación digital.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de programas ejecutados a tiempo y dentro del presupuesto. • Porcentaje de partes interesadas satisfechas con la ejecución del programa. • Porcentaje de programas de transformación del negocio suspendidos. • Porcentaje de programas de transformación del negocio con actualizaciones del estado notificadas periódicamente.
EG13	Crecimiento	Innovación de producto y negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de conciencia y comprensión de las oportunidades de innovación del negocio. • Satisfacción de las partes interesadas con los niveles de experiencia e ideas sobre innovación y productos. • Número de iniciativas de productos y servicios aprobados como resultado de ideas innovadoras.

Fuente. Extraído de la documentación de ISACA (*ISACA, Introducción y Metodología*, 2018)

- Las MA refuerzan a alinear las actividades realizadas TI con los objetivos del negocio.

Cuadro 6: Cascada de Metas: Metas y Métricas de Alineamiento

Referencia	Dimensión del BSC de TI	Metas de alineamiento	Métricas
AG01	Financiera	Cumplimiento y soporte de I&T para el cumplimiento empresarial con las leyes y regulaciones externas.	<ul style="list-style-type: none"> Coste de incumplimiento de TI, incluidos liquidaciones y multas, y el impacto de la pérdida reputacional. Número de problemas de incumplimiento relacionados con TI notificados al consejo de administración o que causan comentarios o descritos públicos. Número de problemas de incumplimiento en relación con acuerdos contractuales con los proveedores de servicios de TI.
AG02	Financiera	Gestión de riesgo relacionado con I&T.	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia adecuada de la actualización del perfil de riesgo. Porcentaje de las evaluaciones de riesgo empresarial, incluido el riesgo relacionado con I&T. Número de incidentes significativos relacionados con I&T que no se identificaron en la evaluación de riesgos.
AG03	Financiera	Beneficios obtenidos del portafolio de inversiones y servicios relacionados con I&T.	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de inversiones posibilitadas por I&T en la que los beneficios previstos se cumplen o exceden. Porcentaje de servicios de I&T para los que se han logrado los beneficios esperados (indicados en los acuerdos de nivel de servicio).
AG04	Financiera	Calidad de la información financiera relacionada con la tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> Satisfacción de las partes interesadas clave con respecto al nivel de transparencia, comprensión y precisión de la información financiera de TI. Porcentaje de servicios de I&T con costes operativos claramente definidos y aprobados y beneficios esperados.
AG05	Cliente	Prestación de servicios de I&T conforme a los requerimientos del negocio.	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de partes interesadas del negocio satisfechas con que la prestación de servicios de TI cumpla con los niveles de servicio acordados. Número de interrupciones del negocio debido a incidentes de servicios de TI. Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de la prestación de servicios de TI.
AG06	Cliente	Agilidad para convertir los requerimientos del negocio en soluciones operativas.	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de satisfacción de los ejecutivos de negocios con la capacidad de respuesta de TI a los nuevos requisitos. Promedio de plazo de comercialización para servicios y aplicaciones nuevos relacionados con las I&T. Tiempo promedio para convertir los objetivos estratégicos de I&T en una iniciativa acordada y aprobada. Número de procesos de negocio críticos soportados por infraestructura y aplicaciones actualizadas.
AG07	Interna	Seguridad de la información, infraestructura y aplicaciones de procesamiento y privacidad.	<ul style="list-style-type: none"> Número de incidentes de confidencialidad que causan pérdidas financieras, interrupción del negocio o descrito público. Número de incidentes de disponibilidad que causan pérdidas financieras financieras financieras, interrupción del negocio o descrito público. Número de incidentes de integridad que causan pérdidas financieras, interrupción del negocio o descrito público.
AG08	Interna	Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> Plazo para la ejecución de servicios y procesos empresariales. Número de programas empresariales facilitados por I&T retrasados o que incurrir en costes adicionales debido a problemas de integración tecnológica. Número de cambios en los procesos de negocio que se deben aplazar o revisar debido a problemas de integración tecnológica. Número de aplicaciones o infraestructura críticas que operan en silos y no están integradas.
AG09	Interna	Ejecución de programas dentro del plazo, sin exceder el presupuesto, y que cumplen con los requisitos y estándares de calidad	<ul style="list-style-type: none"> Número de programas/proyectos ejecutados a tiempo y dentro del presupuesto. Número de programas que necesitan una revisión significativa debido a defectos de calidad. Porcentaje de partes interesadas satisfechas con la calidad del programa/proyecto.
AG10	Interna	Calidad de la información sobre gestión de I&T.	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de satisfacción del usuario con la calidad, puntualidad y disponibilidad de la información de gestión relacionada con I&T, tras considerar los recursos disponibles. Relación y extensión de las decisiones de negocio erróneas en las que la información errónea o no disponible relacionada con I&T fue un factor clave. Porcentaje de información que satisface los criterios de calidad.
AG11	Interna	Cumplimiento de I&T con las políticas internas.	<ul style="list-style-type: none"> Número de incidentes relacionados con el incumplimiento de las políticas relacionadas con TI. Número de excepciones a las políticas internas. Frecuencia de revisión y actualización de la política.
AG12	Aprendizaje y crecimiento	Personal competente y motivado con un entendimiento mutuo de la tecnología y el negocio.	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de empresarios con dominio de I&T (es decir, aquellos que tienen los conocimientos y comprensión de I&T requeridos para guiar, dirigir, innovar y ver las oportunidades de I&T en su área de experiencia). Porcentaje de empresarios con dominio de I&T (es decir, aquellos que tienen los conocimientos y comprensión de los dominios importantes del negocio requeridos para guiar, dirigir, innovar y ver las oportunidades de I&T para su ámbito empresarial). Número o porcentaje de empresarios con experiencia en gestión de tecnología.
AG13	Aprendizaje y crecimiento	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación empresarial.	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de conciencia de los ejecutivos de negocios y comprensión de las posibilidades de innovación de las I&T. Número de iniciativas aprobadas como resultado de ideas innovadoras de I&T. Número de campeones en innovación reconocidos/premiados.

Fuente. Extraído de la documentación de ISACA (ISACA, *Introducción y Metodología*, 2018)

2.4 Caso de estudio: Procesos de la Facultad de Ingeniería

Nuestra universidad de estudio, tiene origen, en el año 1551. Está considerada como la universidad muy importante por ser prestigiosa y de calidad. Se encuentra en la ciudad de Lima. (La Universidad, 2021). Tiene como fines, busca un alto nivel de calidad en sus ejes (académico e organizacional) promoviendo el desarrollo continuo local o internacional de la comunidad estudiantil, docente y administrativos. Se describen los órganos de gobierno⁹:

1. **La asamblea Universitaria:** *“Es el máximo órgano de gobierno de la universidad (La Universidad, 2021)”*.
2. **Consejo universitario:** *“Es el máximo órgano de gestión de la universidad” (La Universidad, 2021)”*.
3. **Rectorado:** Propone al órgano 1 que se adecuen las dependencias de acuerdo a los objetivos de la universidad y la normativa.
4. **Vicerrectorado:** Propone al órgano 2 que se adecuen las dependencias de acuerdo a los objetivos de la universidad y la normativa.
5. **Facultades:** Están dirigidas por los Decanos, Directores de Escuela y directores de Postgrado, respectivamente.

La universidad en estudio cuenta con 20 facultades, de las cuales 5 son facultades de Ingeniería: *“Facultad de Ing. Química, Facultad de Ingeniería en Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Facultad de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica y Facultad de Sistemas e Informática” (La Universidad, 2021).*

⁹ (La Universidad, 2021)

Misión de la Universidad:

“Generar y difundir conocimiento científico, tecnológico y humanístico formando profesionales e investigadores líderes en los estudiantes, con valores y respetuosos de la diversidad cultural, promotores de la identidad nacional basada en una cultura de calidad y responsabilidad social para contribuir al desarrollo sostenible del país y la sociedad” (Universidad, 2019).

Planeación Estratégica:

Según el artículo 229 del Estatuto de la universidad, señala *“La planificación estratégica es un pilar central para impulsar la gestión del cambio en la universidad en el marco de la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública, acorde con el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, como órgano rector y lo que dispone la Ley N°30220” (Universidad, 2019).* Así mismo, la universidad *“promueve la participación de la comunidad universitaria, orienta las acciones institucionales con base en la evaluación periódica de los resultados obtenidos y los cambios que se presentan en el entorno, brindando alternativas para superar e impulsar situaciones cambiantes con impacto positivo en el desarrollo institucional, para el cumplimiento de principios y fines” (Universidad, 2019).*

Cuenta con un plan estratégico institucional 2019-2023¹⁰, de acorde al Plan estratégico nacional desarrollado por CEPLAN. Sus objetivos estratégicos institucionales están acordes al Estatuto y a la Ley Universitaria emitida por SUNEDU, ver Cuadro 7:

Cuadro 7: Objetivo Estratégico

Cod	Objetivos estratégicos institucionales
OEI.01	Mejorar la formación académica con calidad para los estudiantes.
OEI.02	Mejorar las actividades de investigación e innovación en la comunidad académica.
OEI.03	Ampliar la Extensión y proyección social universitaria para la sociedad.
OEI.04	Modernizar la Gestión Institucional.
OEI.05	Implementar la Gestión de Riesgo de Desastres y adaptación al cambio climático

Fuente. Extraído del Plan estratégico institucional (Universidad, 2019)

¹⁰ Aprobado mediante RD N°06687-R-19 de fecha 21.nov.2019

Cabe indicar que como integrantes de la Comisión de Planeamiento Estratégico no se incluye a ningún personal de la Unidad de Informática o Sistemas o la que sea equivalente.

Gobierno electrónico: Dentro del Estatuto de la universidad, artículo 233, señala que este usa a las TICs para poder brindar los servicios con eficiencia a la comunidad universitaria. (La Universidad, 2021)

Nuestra Universidad:

Para la motivación de esta investigación, se considera los servicios que nos brinda la Universidad y el rol de alumno de la universidad. Sin embargo, para el desarrollo de esta investigación, se considera el rol de personal administrativo y docente.

La universidad brinda diferentes servicios a través de la Oficina Central de Admisión, como la inscripción de postulantes para rendir el examen de admisión, luego dependiendo si alcanza vacante, se convierte en un alumno que debe matricularse, sin embargo, la matrícula efectiva se realiza después de un mes del examen de admisión en las facultades correspondientemente; así como los alumnos antiguos pueden retirarse o incrementar cursos en este tiempo (Universidad L. , 2022). El postulante realiza la inscripción para resolver el examen de admisión, proceso que mediante una pequeña aplicación permite registrar los datos personales. (Alvarez, 2020). Sin embargo, esta información producto del registro del postulante se queda solo en la oficina de ingreso. Luego, rinde el examen de admisión, y si alcanza vacante, pasa al rol de ingresante, sin embargo, la información es centralizada por la Oficina Central de Admisión y, las facultades son las últimas en conocer la información de los ingresantes.

Posteriormente se da el proceso de matrícula (ingreso a la universidad), se emite un documento denominado constancia de ingreso. Los alumnos ingresantes tienen que venir a la universidad a recoger su constancia, sino la recogen pierden el ingreso a la universidad. Este proceso demora alrededor de 3 semanas, desde que emiten el documento hasta que los alumnos lo recogen. (Alvarez, 2020). La matrícula se realiza cada semestre y en el ciclo de verano (es opcional, se tiene que efectuar un pago); en una aplicación denominada SUM¹¹, elaborada antes del 2000 y mantenido semestre a semestre; la diversidad de excepciones, han hecho que este proceso paulatinamente se vaya alineando a cronogramas e ingreso de información al mismo, sin embargo, su arquitectura y plataforma de desarrollo no es adecuada para los cambios actuales.

Para la matrícula se desarrollan actividades como: elaboración de calendario de actividades académicas, provisión de horarios y profesores y aulas, inscripción, pre matrícula, matrícula regular, matrícula extemporánea, excepciones, etc. Además los cursos matriculados se visualizan en una aplicación denominada SUM, en la cual los docentes ingresan las notas obtenidas por los alumnos. Al momento de egresar de la facultad, se debe realizar el proceso de validación del cumplimiento del plan de estudios para el alumno, es un proceso que está sin automatizar, el egresado es el encargado de recopilar información física o digital y adjuntarla a su expediente, cuando dicha información debería ser emitida por la misma facultad. Así mismo no se lleva un control del reporte de los egresados, cada egresado ingresa la información mediante un formulario.

La facultad como objeto de esta investigación (en adelante la Facultad)

¹¹ En el caso del proceso de notas, existe un sistema de registro de notas el cual fue desarrollado hace más de 18 años, pero la arquitectura del sistema y administración de datos sigue siendo la misma, a esto se le suma problemas de infraestructura tecnológica. (Lizama, 2019).

La estructura organizativa de la facultad de Ingeniería para cumplir con las funciones asignadas, incluye a los órganos de línea (Escuelas Profesionales y Centro de Responsabilidad Social y Extensión Universitaria, Vicedecanato de Investigación y Unidad de posgrado,), de Apoyo y Asesoría, (Departamentos Académicos, Dirección Administrativa, Unidad de Planificación, Presupuesto y Racionalización, Oficina de Calidad Académica, entre otros), y órganos de ejecución (Centros de producción de bienes y/o servicios), así como comisiones permanentes y transitorias. Así mismo el órgano de gobierno es el Consejo de facultad.

La Unidad de Informática y Estadísticas en la facultad, es el órgano encargado de la coordinación, monitoreo y conducción y construir del Sistema de Estadística e Informática, además apoyar en la mejora de la gestión administrativa – académica; además sirve como ente asesor para la Facultad en asuntos de su competencia.

La Oficina de Informática y Estadística, es la encargada de realizar las coordinaciones con la Red Telemática de la Universidad¹² las actividades sobre el hardware y software que se usa para el desarrollo de la facultad. Sin embargo, la misma facultad también puede adquirir software y hardware para su uso, la cual debe ser validada por la Red Telemática.

La Red Telemática (en adelante RT) es encargada de la conducción y formulación de la Planificación Estratégica en Tecnologías de Información y Comunicación de la universidad, y monitorear las actividades en el cumplimiento de sus funciones generales.

Estructura organizacional

Ver Anexo N°01 Organigrama Funcional de la Facultad.

Descripción de los procesos realizados por el personal o alumno de la facultad:

¹² Oficina equivalente a una Oficina de Sistemas Institucional

Al iniciar las clases en la facultad, el profesor asignado no cuenta con la lista actualizada de sus alumnos, dado que existen procesos de actualización de matrícula hasta el último mes de clases, lo cual genera desorden y la información no es manejada en un sistema accesible para todos. Así mismo los alumnos ingresantes cuenta con código de alumno después de aproximadamente un mes, procediendo a ser matriculados después de ello. (Alvarez, 2020). Cabe indicar que la lista de alumnos cada profesor debe consultarla e imprimirla desde el aplicativo SUM¹³, si fuese el caso, en forma permanente puesto que los alumnos pueden salir o entrar sin control de los horarios de clase, así mismo, existe la matrícula extemporánea y otros retiros de los alumnos de un horario casi al finalizar el semestre o ciclo. Al revisar, el aplicativo SUM, figuran los cursos que está matriculado y las notas correspondientes.

El proceso de pago por derechos académicos, es un proceso aislado, que muchas veces se realiza en bancos o en “las cajas de cada facultad o en la Administración Central de la Universidad”, pero cada una de ellas registra en un sistema o aplicativo diferente. Resulta difícil la validación de los pagos efectuados, motivo por el cual los alumnos deben de remitir el comprobante de pago a la facultad o a la universidad según sea el caso, motivo por el cual, no se evidencia una aplicación integral, en la cual pueda revisar información personal, académica, pagos académicos y otros, actividades extracurriculares, consumo en el comedor, etc.

El proceso de administración de aulas y laboratorio, es un proceso que en muchos casos se realiza manualmente en el proceso de matrícula¹⁴ y en otros no, sin embargo, cada escuela maneja un aplicativo que no actualiza o concilia de forma oportuna la información¹⁵. Las aulas o laboratorios se pueden asignar a dos profesores o pueden ser prestadas a otras unidades, sin control adecuado. Además, existe un registro manual por parte del personal de apoyo.

¹³ SUM: Sistema Único de Matrícula. A la fecha, se puede descargar en formato Excel

¹⁴ Realizada por las secretarías de las facultades

¹⁵ Asistencia presencial

La gestión de notas, cuenta con un sistema obsoleto, que ha tratado de mejorar sus funcionalidades en el tiempo, tiene como limitante la tecnología y la cantidad de personal asignado para el mantenimiento del mismo. En algunos procesos hay incoherencia, no administra tiempos de cierre o validación de información, solo envía un mensaje al correo del profesor que registra la información, indicando que ha sido actualizadas las notas. Por ello, los profesores no cuentan con herramientas confiables para el manejo de información personal como en la gestión de notas y otros, finalmente no se estaría cumpliendo con el plan estratégico institucional y por ende no permite contar con la información en forma oportuna, confiable y segura.

La gestión de profesores y personal administrativo, se encuentra a cargo de la Unidad de Recursos Humanos, cuenta con un marcador de entrada y salida, información recogida en un archivo sin seguridad, que genera un reporte pero que no está integrado en alguna aplicación o herramienta informática.

2.5 Marcos Conceptuales o glosario

En este capítulo se describirán los conceptos que fundamentan esta investigación.

Alineamiento, se da entre los elementos de TI y la gestión de la empresa que consiguen que se cumplan las metas y las estrategias de la misma.

Alumno: Aquel que ha realizado su matrícula en la especialidad de ingreso. La matrícula de cursos se realiza de acuerdo a un cronograma dado por el Vicerrectorado de pregrado.

Arquitectura de aplicación Descripción de las capacidades de agrupación lógica de las capacidades de gestión de los objetos necesarios para procesar la información y contribuir a las metas corporativas.

Capacidad de un proceso Nivel que consigue del valor deseado, esta adecuado para el objetivo que busca.

Catálogo de servicios Los individuos actúan o la universidad puede afectarse, debido a los factores externos e internos que se desarrollan en el catálogo.

Código de ética Un documento elaborado para influenciar en el comportamiento de una institución o el personal o empleados, para lograr que los valores y reglas se cumplan. Se adopta para comprender decisiones que pueden ser correctas o no, y que ayudan a la organización.

Competencia La habilidad de realizar una tarea, acción o función específicas con éxito.

Control Los instrumentos o medios para la armonía de las operaciones, mitigar el riesgo, de naturaleza administrativa, técnica, de gestión, o legal.

Control de procesos de negocio Mediante los cuales se garantiza que una institución consigue sus objetivos, pueden ser normativa o prácticas, estructuras organizativas, etc

Creación de valor Sucede cuando hay armonía entre los componentes (consecución de beneficios, optimización de riesgo y optimización de recursos).

Egresado: Aquel alumno que cumplió con todo el plan de estudios de acuerdo a la especialidad.

Gobierno. Ver sección 2.3.4

Gestión. *“La gestión planifica, construye, ejecuta y controla actividades alineadas con la dirección establecida por el cuerpo de gobierno para alcanzar las metas empresariales”.* (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Gobierno de TI empresarial Ver 2.3.4

Información Es el activo más importante en una institución, se manifiesta de muchas formas como impresa, almacenadas en dispositivos electrónico, en papel, puede ser trasladada de forma física o electrónica y debe ser resguardada.

Ingresante: Persona que alcanzó vacante en la especialidad escogida.

Matriz RACI Señala los responsables de las tareas a realizar como responsable de que se haga, consultado o informado en el contexto de la institución.

Política Intención y dirección global según se expresa formalmente por los gestores.

Servicio/Servicio TI *“La provisión diaria a clientes de la infraestructura y de las aplicaciones TI y del soporte para su uso”.* (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Modelo de Gobierno de TI: Ver sección 2.3.5

Postulante: Persona que se ha inscrito para rendir el examen de admisión y poder alcanzar una vacante, de acuerdo a la especialidad escogida.

Tecnología de Información. *“Las tecnologías de información son un elemento fundamental para tener un mejor y mayor control sobre los*

recursos, no solo de los activos materiales, sino también sobre elementos que aportan valor a las empresas y los organismos públicos”. (Sabana, 2013).

Ventaja competitiva:

Posición única en el mercado que permite obtener rentabilidad superior.

2.6 Estado del Arte

Cuadro 8: Estado de Arte

Título	Autor	Año	Refuerza la solución en
Alignment of strategic objectives, through IT governance.	Johanna Alexandra Loyola Cando	2019	Modelo que implementa un Gobierno de TI, se basa en el resultado de los procesos que alinea a los objetivos estratégicos y objetivos del negocio en su etapa de planificación.
Enhancing the measurement of information technology IT business alignment and its influence on Company performance	Jerry Luftman, Kalle Lyytinen	2017	Las dimensiones de alcance de las iniciativas de TI, desarrollo de habilidades de TI, para la flexibilidad del proceso
Intelligent TI governance decision- making support framework for a developing country's public university: Malaysia.	Y. Arshad,	2017	El marco COBIT contribuye a hacer un vínculo entre los requisitos de negocio y de TI a través de metas, determinación de las responsabilidades para la obtención de la metas.
IT Governance in a Public Organization in a Developing Country: A Case Study of a Governmental Organization: university Estocolmo.	Najla Al Qassimia/ Lazar Rusua	2015	El estudio tiene como objetivo, analizar las practicas del ITG, en una organización pública, particularmente en una organización.
Conceptual model of IT governance for higher education based on Cobit 5 framework	HeruNegreó	2014	Modelo Conceptual de Gobierno en Educación Superior.
Development of Information Technology Management Model for Madinat Sayed and Ruwais Colleges in Abu Dhabi, United Arab Emirates.	Caesar Jude Clemente UAE	2014	Instrumento de entrevista. "El gobierno de TI especifica la toma de decisión y un conjunto de responsabilidades para mejorar el uso de TI."

Fuente. Elaboración Propia

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1 Hipótesis

HG: El gobierno de TI influye en el alineamiento estratégico de los procesos de TI respecto a la estrategia institucional para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado aplicado a una facultad de Ingeniería en una universidad pública peruana.

H1: El gobierno de TI influye en los factores de alineamiento estratégico de TI.

H2: El gobierno de TI influye en el alineamiento al plan estratégico para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado de una facultad de ingeniería en una universidad pública peruana.

3.2 Tipo y Diseño

Se clasifica la investigación de acuerdo al procedimiento realizado:

- Prospectivo, porque se planifica y hay un control en la toma de datos (Supo, 2012). Se considera porque se realiza y se analiza la situación actual y se propone la implementación que será evaluada a posterior.
- Analítico, porque hay hipótesis a probar (Supo, 2012). Se realiza el estado actual y se analiza la situación.

La investigación realizada calza en el **Nivel Aplicativo**: Se determina este nivel dado que se desea resolver un problema que enmarca a la innovación técnica, se usan estadísticas para validar el proceso e impacto. (Supo, 2012).

En esta sección se coloca la planificación comprendida para la mejora de los servicios de TI:

- Se valida el cuestionario del diseño, para determinar el nivel de capacidad, y madurez sobre los factores de diseño, que son el input para el modelo de gobierno TI.
- Elaboración del diseño de modelo de gobierno TI basado en alineamiento estratégico mediante COBIT2019.
- Se desarrolla la etapa inicial del modelo desarrollado basado en los procesos de la facultad y sugerencias del personal de TI.

3.3 Unidad de análisis:

La investigación se realiza en una universidad pública, cuyo personal administrativo y docente, es la población, en tanto, la muestra son los grupos de interés conformados por directivos, docentes, personal administrativo vinculados a una facultad de Ingeniería de dicha universidad pública peruana.

En tanto el efecto de esta investigación recae directamente en los procesos que utilizan, no han sido considerados en el diseño del modelo. Se considera su opinión para tener una perspectiva de los problemas que se dan y para el diagnóstico organizacional.

3.4 Población de estudio y Tamaño de muestra:

En la universidad, la población de estudio, incluye a toda la comunidad universitaria como: personal directivo y docente con poder de planificar y tomar decisiones; personal administrativo que ven procesos funcionales y operativos, donde destacan personal de TI o Informática como desarrolladores, analistas.

Esta población debe cumplir con requisitos como experto en procesos o de procesos de TI, rol de planificación, especialista en TI y

docentes que usen algún servicio o TI, además en el caso del personal docente pertenece a una facultad de Ingeniería.

Población beneficiaria: directivos y profesores como gestores y controladores de la información; personal administrativo como actores operativos y funcionales. y los alumnos por ser los consumidores de la información y beneficiarios de los servicios.

Para el cálculo de la muestra se aplica la distribución normal, dado que todos pueden ser escogidos. Población = 115.

n= tamaño de la muestra a calcular

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Z=Nivel de confianza 95%.
p=0.5. Probabilidad de éxito.

$$q=1-p=0.5$$

$$N=115$$

$$E=0.05. \text{ Nivel de error.}$$

$$n=89$$

Cuadro 9: Muestra

Elementos de la Muestra	Cantidad
Directivos	7
Docentes	47
Personal administrativo	35
Total	89

Fuente: Elaboración Propia

Muestra validada por el Dr. Carlos Nilberto Veliz Capuñay, Profesor Principal Departamento de Ciencias Área Estadística Pontificia Universidad Católica del Perú.

En este caso nuestra muestra asciende a 89 personas.

3.5 Selección de muestra:

De la población, como muestra solo se está considerando a los gestores y controladores, como también al grupo funcional y operativo, es decir, a los directivos-docentes y administrativos competentes en las TI que son quienes planifican, gestionan, controlan y ejecutan los procesos diseñados. Es decir, la muestra se centra en los responsables y elaboradores del producto para garantizar un servicio de calidad como estrategia institucional.

Se toma en base a una población pequeña y menor a 99999, en una distribución Normal, con lo cual se determina que 89 es el tamaño de la muestra.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección

Para los aspectos generales como: problema general, objetivo general e hipótesis general (ver Anexo N°02 Matriz de Consistencia); para el caso de los aspectos específicos, se elabora el cuadro relacionado a las variables y sus técnicas de recolección de datos, ver Cuadro 10 (Supo, 2012):

Cuadro 10: Técnica de recolección

Variable	Indicador	Técnicas de recolección de datos
GobiernoTI	Nivel de TI implementado de COBIT.	Encuesta/cuestionario dirigido a la unidad de análisis. Reuniones grupales presencial o virtuales. Entrevistas.
Alineamiento	Nivel de capacidad de procesos u objetivos o prácticas.	Documentación: recopilación de instrumentos de gestión de la universidad como planes PE y POI y otros. Juicio Experto.

Fuente. Elaboración Propia

3.6.1 Fuentes de recopilación de información

Las fuentes de datos primarias utilizadas son la opinión de expertos, entrevistas presenciales a stakeholders, video llamada y/o comunicación telefónica y, como fuentes secundarias, toda la información sobre los procesos de la universidad y la facultad como Manuales, Planes, Normas, Leyes, Tesis relacionadas, Artículos científicos, Base de datos relacionadas, documentos internos, así como la revisión de documentos. (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

La recolección de datos en la investigación se realiza mediante reuniones, entrevista, encuesta y observación que permite obtener información del personal cuyas opiniones impersonales son importantes y son de interés para su análisis.

En la revisión de documentos: Se valida los documentos de la institución, así como antecedentes dentro y fuera del país para tomarlos como referencia en la investigación y posteriormente la documentación de COBIT2019.

3.6.2 Información o Datos.

Los datos necesarios para la investigación son:

- Misión, visión y plan estratégico referente a la facultad - Universidad.
- Información referente a la Red Telemática, Unidad de Informática y Estadística y los procesos en la facultad de Ingeniería.
- Las estrategias, metas y objetivos de la facultad - universidad.
- Problemas actuales respecto IT de la facultad - universidad.
- Perfil de Riesgos de IT.
- Amenazas de la facultad - universidad.
- Todos los datos son valorados de acuerdo al alcance del MGTI. Estos datos son obtenidos a través de documentación y cuestionario.

3.6.3 Técnicas e instrumentos

Las técnicas, ya mencionadas líneas arriba, son encuesta y observación para la recopilación de la información. Los instrumentos utilizados son cuestionario y entrevista grupal. El cuestionario tiene como objetivo recopilar información que nos ayude a la validación de las variables inmersas en nuestras hipótesis, además tiene componentes claramente definidos según la metodología seguida, así mismo al construir el instrumento se determina el propósito y desglosar los indicadores de cada dimensión, posteriormente se hace el estudio de la confiabilidad y el estudio de la validez del instrumento (Yadira, 2010).

Para recopilar la información de los servicios ofrecidos por la universidad, sustentar *el problema de la investigación y el diagnóstico organizacional* inicial de la facultad en dicha universidad (previo a este estudio), se realiza entrevistas por diferentes medios (presencial y virtual) y cuestionarios con preguntas cerradas, valorados en una escala de Likert, que se realizan entre los años 2019 y 2022. La recopilación de datos se hizo en la misma facultad, pero a grupos de alumnos diferentes (un grupo con alumnos del 2do semestre y el otro con alumnos del 2do semestre en adelante). La información se recogió a través de correo electrónico y/o personalmente.

Para recopilar la información que sirve de apoyo *al diagnóstico respecto al alineamiento TI y estratégico de la facultad y universidad*, que es el input para el paso 1 del diseño del Modelo desarrollado (ver 3.8 Diseño Metodológico – Figura 16), utilizando herramientas COBIT2019 se elabora un cuestionario con 4 secciones separadas en un archivo Excel (incluye información de clasificación para identificar la escuela de procedencia o institución de trabajo del entrevistado o área correspondiente, rol del

entrevistado, años de experiencia en el puesto y otros). Incluye preguntas de escala policotómicas, la información fue solicitada por correo electrónico o teléfono o videoconferencia según la disponibilidad de los involucrados¹⁶. Las siguientes secciones nos permite elaborar el modelo de gobierno para la universidad y posteriormente para refinar dicho modelo se realizan reuniones virtuales con los interesados.

Los datos o información recopilada en el paso 1, se refiere a los factores 1,2,3,4 que se encuentran en la Figura 8. El cuestionario recopila información referente a los factores 5,6,7,8,9 y 10 que se encuentran en la Figura 8. Finalmente, con la ayuda del personal de TI, se evalúa los conflictos de prioridades y finalizamos el rediseño del Modelo.

Cabe indicar, que se recopila información de los documentos de gestión de operaciones de las oficinas de planificación, legal, operaciones, facultad en estudio y del portal de la universidad. Luego se procede a evaluarlos, con el personal del área correspondiente. Se realiza la revisión documental, en el cual se recopila la documentación sobre la institución como misión, visión y planes; información relacionada a TI y los factores de la Figura 8.

3.6.4 Análisis

Según el marco de trabajo, COBIT nos señala que debemos seleccionar y analizar la información para entender el escenario externo de la universidad para determinar el alcance inicial, se mejora y procede a rediseñar el Modelo. La información recopilada y analizada permite conocer las estrategias para la organización, metas más importantes, y los aspectos

¹⁶ El personal del área de administración, planificación, recursos humanos, decanato, jefes de TI, personal de apoyo, según sea el tema se selecciona los participantes de las reuniones o remisión o solicitud de información.

que se encuentran en los factores 6,7,8,9,10 de la Figura 8, posteriormente se calcula el nivel de capacidad y madurez de los procesos en la universidad con COBIT2019, resolver conflictos de prioridades y finalmente el diseño del Modelo de gobierno. Respecto a los problemas actuales respecto IT, se realizan varias entrevistas vía zoom o teléfono, para abordar la problemática y luego valorar.

Luego de la recolección de información que permite mostrar la situación de la universidad – facultad y los procesos de alineamiento seleccionados según se detalla en la presente investigación, la data es ingresada en hojas de Excel y posteriormente al kit de herramientas de COBIT2019, los resultados son el input para el diseño del modelo.

Confiabilidad y Validación del Instrumento:

El cuestionario tiene 4 secciones, se validan con el alfa de Cronbach para los ítems correspondientes. La escala de rangos de confiabilidad ver Cuadro 11:

Cuadro 11: Rangos de confiabilidad

Rangos	Magnitud
0,81 a 1	Muy Alta
0,61 a 0,8	Alta
0,41 a 0,6	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Fuente. (Yadira, 2010)

Al validar los datos obtenidos en el cuestionario, se obtiene los resultados, ver Cuadro 12:

Cuadro 12: *Índice de Conbrach*

Cuestionario	k	Vi	Vt	Cronbach	Magnitud
Sección 1	45	10.53	36	0.72	Alta
Sección 2	20	10.43	39	0.77	Alta
Sección 3	14	4.24	11	0.66	Alta
Sección 4	20	4.31	11	0.65	Alta

Fuente. Elaboración propia

Además, la validez del cuestionario, se valora a través de Juicio de Experto.

Se obtiene los siguientes valores:

Cuadro 13: *Validez*

Calificadores	Calificación promedio de los cuestionarios
Experto 1	92.14
Experto 2	100
Experto 3	72
Total	88.04666667

Fuente. Elaboración propia

Ver Anexo 3

3.7 Diagnóstico Organizacional

Para la elaboración del análisis organizacional, se ha realizado el estudio respecto a las fuerzas de Porter, matriz DAFO y la cadena de valor, sustentado con la información suministrada por la Universidad.

En cuanto al estudio de las cinco fuerzas de Porter, se analiza lo siguiente (Porter, 2008):

- Amenaza de los competidores nuevos
- Productos sustitutos: Amenaza
- Los clientes y la negociación.
- Proveedores y la Negociación.

- Rivalidad competitiva.

3.7.1 Nuevos competidores: Amenaza

Los competidores nuevos son la amenaza, que está sujeta por servicios que ofrece la institución, reconocimiento nacional/internacional de la institución, pensión mensual/semestral, modalidades de estudio, convenios, prácticas pre profesionales, plana docente. Por ello, se ha visto los programas de carrera de Ingeniería en estudio en Universidades públicas y privadas como posibles amenazas, en el mercado de educación superior para la Universidad ver el Cuadro 14.

Cuadro 14: Universidades que enseñan Ingeniería en estudio

Programa afines	Tipo de Universidad	Cantidad de universidades
Carrera de Ingeniería Industrial	Privada	1
Ingeniería Industrial	Privada	24
	Pública	12
Ingeniería Industrial con Mención en Gestión de Operaciones	Privada	1
Ingeniería Industrial con Mención en Gestión Logística	Privada	1
Ingeniería Industrial Pesquera	Pública	1
Ingeniería Industrial y Comercial	Privada	2
Ingeniería Industrial y de Gestión Empresarial	Privada	1
Ingeniería Industrial y de Sistemas	Privada	1
	Total	44

Fuente. (SUNEDU, 2022)

Las universidades que enseñan solo Ingeniería relacionada al caso de esta investigación, son 13 a nivel nacional, sin embargo, aún no tenemos información respecto a la enseñanza virtual de las carreras, ver Cuadro 15

Cuadro 15: Universidades Públicas que cuentan con la carrera de Ingeniería

Universidad Pública Peruana	Carrera
Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Mo	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional de Ingeniería	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional de Juliaca	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional de Piura	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional de Trujillo	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional del Callao	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional Federico Villarreal	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo	Ingeniería Industrial
Universidad Nacional de Tumbes	Ingeniería Industrial Pesquera
Total	13

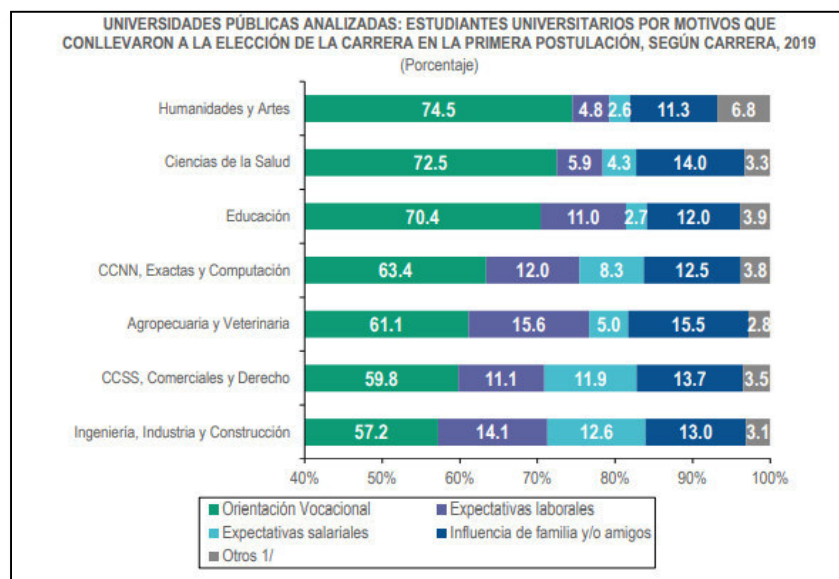
Fuente. (SUNEDU, 2022)

3.7.2 Amenaza de servicios sustitutos.

Los servicios sustitutos en el sector de educación superior se muestran a través de las carreras con una malla curricular similar, carreras con demanda alta en el mercado laboral y salarial. La diferencia en estos criterios dependerá en gran medida del desarrollo de innovación y difusión de marketing hacia los clientes.

Según la Encuesta Nacional del Estudiante efectuada por el Ministerio de Educación (en adelante MINEDU) en el 2019 que se presenta en la Figura 11, el criterio vocacional es más predominante en todas las carreras, siendo las carreras de ingeniería la de menor porcentaje, con 57.2%; mientras que el criterio laboral en las carreras de Ingeniería, con 14.1%, son superiores a otras especialidades como: Humanidades, Ciencias de la Salud, Artes, entre otros, siendo superado solo por las carreras de Agropecuaria y Veterinaria, con 15.6%, se observa también que el criterio salarial es considerado en un 12.6% en la elección de las carreras de ingeniería, esto quiere decir que los postulantes a una carrera de ingeniería prestan atención al tema laboral y salarial.

Figura 11 *Motivo de elección de carrera universitaria*



Fuente: (Ministerio de Educación, 2021)

En este sentido, tomando el tema salarial como un criterio relevante a considerar para escoger una carrera profesional en los postulantes de ingeniería, consideramos como servicios sustitutos a las carreras de ingeniería distintas a la Ingeniería estudiada; se presenta en el Cuadro 16 el promedio salarial que recibe un egresado de las distintas carreras de ingeniería y su comparativa con la Ingeniería en estudio.

Cuadro 16: Ingresos de los egresados según carrera universitaria

Lista de carreras o especialidades	Ingreso prom. (S/)	Rangos de ingresos (S/.)
Ingeniería de Sistemas y Cómputo	S/2,876.00	De S/1 200 a S/5 000
Ingeniería de Telecomunicaciones	S/2,645.00	De S/1 300 a S/4 100
Ingeniería Industrial	S/2,586.00	De S/1 200 a S/4 500
Ingeniería Sanitaria	S/2,563.00	De S/930 a S/4 000
Ingeniería Mecánica	S/2,485.00	De S/1 100 a S/4 300
Ingeniería Eléctrica	S/2,432.00	De S/1 200 a S/4 400
Ingeniería Minera, Metalurgia y Petróleo	S/2,406.00	De S/1 200 a S/4 000
Ingeniería Electrónica	S/2,327.00	De S/1 200 a S/3 900
Ingeniería Civil	S/2,270.00	De S/930 a S/3 700
Ingeniería Pesquera	S/1,898.00	De S/1 200 a S/2 700
Ingeniería Textil y Confecciones	S/1,805.00	De S/1 200 a S/2 900
Otras Ingenierías	S/1,796.00	De S/1 100 a S/2 800
Ingeniería en Industrias Alimentarias	S/1,708.00	De S/1 100 a S/2 400
Ingeniería en Agroindustria	S/1,656.00	De S/1 100 a S/2 300

Fuente: (Ministerio de Educación, 2020)

Ahora consideramos el criterio de malla curricular similar, filtramos el Cuadro 16 y obtenemos el siguiente Cuadro 17:

Cuadro 17: Ingresos de los egresados considerando solo las carreras sustitutas

Especialidades universitarias	Ingreso prom. (S/)	Rangos de ingresos (S/.)
Ingeniería de Sistemas y Cómputo	S/2,876.00	De S/1 200 a S/5 000
Ingeniería de Telecomunicaciones	S/2,645.00	De S/1 300 a S/4 100
Ingeniería Industrial	S/2,586.00	De S/1 200 a S/4 500
Ingeniería Sanitaria	S/2,563.00	De S/930 a S/4 000
Ingeniería Textil y Confecciones	S/1,805.00	De S/1 200 a S/2 900
Ingeniería en Industrias Alimentarias	S/1,708.00	De S/1 100 a S/2 400
Ingeniería en Agroindustria	S/1,656.00	De S/1 100 a S/2 300

Fuente: (Ministerio de Educación, 2020)

En el Cuadro 17 anterior se muestra a Ing. de Sistemas y Cómputo y la Ing. de Telecomunicaciones como las que destacan por encima de la Ingeniería estudiada, sin embargo, muestra a la Ingeniería bien posicionada dentro del rubro, esto implica que estos servicios sustitutos en cuanto a

expectativa salarial y malla curricular similar tienen una desventaja frente a la Ingeniería estudiada, que está bien posicionada en el mercado.

3.7.3 Los clientes y la negociación.

Los clientes (postulantes - alumnos) tienen el poder de negociación, que está sujeta a variables como la demanda de alumnos y oferta laboral en el mercado; ello origina exigencias como costos de servicio, sensibilidad frente a cambios de costo y la calidad del servicio.

Para validar ello se evalúa una encuesta a los estudiantes para saber el nivel de importancia de criterios en el nivel de negociación; en la universidad de estudio, a pesar de ser pública, se cobra algunos servicios como el uso de laboratorio y matrícula, se visualiza en el Cuadro 18:

Cuadro 18: Preguntas para valorar los criterios en el nivel de negociación de los clientes

ITEM	PREGUNTA	Totalmente irrelevante	No importante	Ni irrelevante ni importante	Importante	Totalmente importante
P1	¿Considera que el proceso de matrícula en cada inicio de semestre es relevante?	1	2	3	4	5
P2	¿Considera que el retiro de cursos antes de dar el examen parcial es relevante?	1	2	3	4	5
P3	¿Los profesores deben entregar las notas de prácticas, trabajos, parciales y finales en menos de una semana?	1	2	3	4	5
P4	¿Los profesores deben subir los promedios de notas al SISTEMA después de una semana de ser evaluados?	1	2	3	4	5
P5	¿Considera que el costos de matrícula en cada inicio de semestre es relevante?	1	2	3	4	5
P6	¿Considera que el costo de laboratorios es importante?	1	2	3	4	5
P7	¿Considera que la sensibilidad frente a cambios de costos de matrícula en cada inicio de semestre es relevante?	1	2	3	4	5
P8	¿Considera que la sensibilidad frente a cambios de costos en los laboratorios en cada inicio de semestre es relevante?	1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración propia

En la facultad de Ingeniería seleccionada, se realiza una encuesta a los alumnos del segundo ciclo de la carrera, con una población aproximada

de 253 alumnos, considerando el nivel de confianza del 95% y 5% de margen de error, genera 154 alumnos como muestra, las preguntas se realizan de manera virtual mediante correo electrónico o llamadas telefónicas; que consta de 08 ítems en donde se evalúa los criterios puestos anteriormente.

Cuadro 19: Criterios en el nivel de negociación de los estudiantes

Item	Pregunta	Media	Mediana	Desviación Estándar	Moda	Posición
P5	¿Considera que el costos de matrícula en cada inicio de semestre es relevante?	4,14	4	1,09	5	1
P1	¿Considera que el proceso de matrícula en cada inicio de semestre es relevante?	3,75	4	1,30	5	2
P4	¿Los profesores deben subir los promedios de notas al SISTEMA después de una semana de ser evaluados?	3,57	4	1,47	4	3
P2	¿Considera que el retiro de cursos antes de dar el examen parcial es relevante?	3,45	4	1,19	4	4
P3	¿Los profesores deben entregar las notas de prácticas, trabajos, parciales y finales en menos de una semana?	3,27	3	1,36	2	5
P8	¿Considera que la sensibilidad frente a cambios de costos en los laboratorios en cada inicio de semestre es relevante?	3,13	3	1,49	5	6
P7	¿Considera que la sensibilidad frente a cambios de costos de matrícula en cada inicio de semestre es relevante?	3,04	3	1,45	5	7
P6	¿Considera que el costo de laboratorios es importante?	3,03	3	1,40	2	8

Fuente: Elaboración propia

Del estudio realizado, se tiene que los clientes(alumnos) consideran a los criterios de mayor consideración, costo de matrícula y el proceso de matrícula, por lo que se debe tomar énfasis sobre estos criterios para mantener y poder captar mayor cantidad de clientes. Por otro lado, el costo de los laboratorios, se posiciona como totalmente Irrelevante, sin embargo, se debe considerar como oportunidad de mejora.

Ahora, para captar a los clientes (alumnos) que están indecisos por optar una carrera, se debe trabajar sobre campañas de marketing, es importante el canal de información, la difusión virtual es sin lugar a duda el canal de comunicación que lidera, a parte tomando en consideración el rango de edad de nuestra población, hay una estrecha correlación, pues cada día existe una población más dispuesta a tomar un servicio que haya sido difundido de manera virtual (Redes sociales, página web, televisión).

3.7.4 Los proveedores y la negociación.

Los proveedores en el sector educación en general está ligado a nivel de gobierno, ya que ellos fiscalizan, regulan, dictaminan y sancionan la operatividad de las instituciones. En el caso de las Universidades¹⁷, existe una entidad autónoma SUNEDU quien regula y establece los estatutos para llevar a cabo la operatividad de dicha actividad.

Dentro de los proveedores en el sector se cuenta que son los docentes quienes proveen el servicio de enseñanza, contando con el aseguramiento de contar con los requisitos establecidos por la ley universitaria 30220 regulada por la SUNEDU; los colegios secundarios que proveen estudiantes, porque al concluir sus estudios secundarios son candidatos a una vacante universitaria, convirtiéndose así en clientes potenciales; y las empresas u organizaciones especializadas que proveen equipos, materiales y servicios diversos. Ver Cuadro 20.

Cuadro 20: Docentes en la Facultad

Categoría	Dedicación	Cantidad
Principal	DE. 40 h.	5
	TC 40 h.	16
	TP. 20 h.	2
	TP. 12 h.	1
Asociado	DE. 40 h.	3
	TC 40 h.	19
	TP. 20 h.	6
Auxiliar	TC 40 h.	5
	TP. 20 h.	4
	Total	61

Fuente. Elaboración propia. Datos extraídos de la facultad de la Universidad

La dedicación tiene los siguientes conceptos:

D.E: Dedicación Exclusiva

¹⁷ Regidas por el "Ministerio de Educación"

TC: Tiempo completo

TP: Tiempo parcial

3.7.5 Rivalidad competitiva

Entre los competidores actuales del sector educación superior, en el Cuadro 21 se observa que se cuenta con 48 universidades privadas y 47 universidades públicas a nivel nacional, licenciadas para su funcionamiento al 2022 por la SUNEDU, ver Resumen en el Cuadro 21.

Cuadro 21: Resumen de Universidades

Tipo de Universidad	Cantidad de universidades
Privada	48
Pública	47
Total	95

Fuente. Datos SUNEDU.

Las 95 universidades a nivel nacional ofrecen una variedad de programas en las diferentes áreas, teniendo que los programas académicos para el campo de Ingeniería, Industria y construcción representan un 18,9%. Centrándose en la competencia existente para la especialidad de Ingeniería seleccionada, en el Cuadro 14, puede observarse que, un conjunto de 24 universidades privadas y 12 universidades públicas compiten directamente en el sector, adicionalmente contando con un conjunto de 8 programas alternos, aunque existe una relativa diferenciación del producto.

Teniendo en cuenta que las universidades ofrecen sus productos de manera diferenciada, el proceso de acreditación de la calidad es importante, dado que aspiran a un mejor posicionamiento en el mercado no solo nacional, sino con interés internacional, la rivalidad existente es alta.

3.7.7 Matriz DAFO.

Esta matriz nos permite tomar decisiones y a su vez valora las oportunidades de la universidad, las amenazas, las debilidades y fortalezas. Describamos las debilidades:

- El planeamiento estratégico y operacional no consolidado, al igual que los sistemas de gestión. (Universidad L. , 2022)
- Procesos administrativos excesivamente burocráticos que genera demora en los trámites (Alvarez, 2020).
- En el tema de innovación tecnológica y su uso, se evidencia carencia de capacitación y actualización. (Universidad L. , 2022)
- La infraestructura antigua y en algunos casos no concluida, conlleva la inadecuada calidad de servicio al estudiante o participante. (Alvarez, 2020)
- Los planes de estudio y los sílabos no están estandarizados.
- Convenios Internacionales con poco aprovechamiento por docentes y alumnos por no contar con las capacidades necesarias como dominio de idiomas extranjeros. (MINEDU, 2016)
- Sistema de bolsas de trabajo y prácticas pre profesionales poco difundidas. (Universidad L. , 2022)

Describamos las Amenazas:

- Competencia de Universidades públicas y privadas que ofrecen las carreras de ingenierías. (Universidad L. , 2022)
- Carencia de financiamiento o inadecuado uso del mismo. (PUCP, 2022)
- Universidades privadas cuentan con bolsa de trabajo y convenio de prácticas establecidas y difundidas. (PUCP, 2022)

- Los paradigmas establecidos en nuestro contexto. (Gartner, 2021)
- Incremento de acreditación de las universidades y carreras profesionales. (SUNEDU, 2022)
- Restricciones en las operaciones de la Universidad debido a paralizaciones por parte de la coyuntura. (Gartner, 2021)
- Fenómenos naturales y problemas de sanidad.

Describamos las Fortalezas:

- Ubicado en los primeros lugares en el ranking universitario. (GESTION, 2022)
- Cuenta con acreditación internacional. (Universidad L. , 2022)
- Cuenta con Centros de Extensión Universitaria y posgrado, con costos moderados. (Universidad L. , 2022)
- Convenios marcos nacionales e internacionales
- Cuenta con plana docente nacional e internacional con capacitación constante. (Universidad L. , 2022)
- Ofrece carreras profesionales acorde al mercado y necesidades empresariales (Universidad L. , 2022)
- Formar parte del grupo de universidades top. (Universidad L. , 2022)

Describamos las Oportunidades:

- Cada día, hay mayor cantidad de alumnos que acceden a la educación superior. (Universidad L. , 2022)
- Aumento de la demanda de alumnos de pregrado y posgrado. (GESTION, 2022)
- Apertura para convenios de intercambio estudiantil con universidades internacionales. (GESTION, 2022)
- Interés de las empresas para desarrollo de prácticas profesionales y pre profesionales. (Universidad L. , 2022)
- Desarrollo de proyectos de investigación y acceso a financiamiento del estado y privado. (Universidad L. , 2022)

3.7.7 Cadena de Valor.

Es una herramienta de análisis estratégico¹⁸ que busca examinar y desarrollar las ventajas competitivas en una organización y crea valor en los productos o servicios que se ofrecen a los estudiantes, ya que se describen las principales actividades dentro de la universidad.

De esta manera con la cadena de valor se permite conocer el grado de integración que hay entre las actividades de la organización, conocer la relación entre la organización y el mercado, conocer los cambios a los que se puede enfrentar el servicio brindado, por último, analizar la competencia.

3.7.8 Tecnologías e Información

La universidad cuenta con una Oficina que se encarga de supervisar las operaciones de redes, conectividad y soporte, así como la administración de equipos de red, comunicación y sistemas de información. Así mismo coordina actividades de TI, con las Unidades de Tecnología u oficinas que hagan las veces en las facultades. Se encuentra bajo la Dirección General de Administración. Ver Figura 12.

Figura 12: **Organigrama**



Fuente. Extraído de la página web de Red (Telemática, 2022)

¹⁸ desarrollada en 1985 por Michael E. Porter

Sus principales funciones son, entre otras: administrar y monitorear permanentemente las actividades de la Red Telemática, dado que realiza actividades de mejora continua, además apoya a la alta dirección en asesoramiento para cubrir las necesidades de TI. Finalmente monitorear el cumplimiento de todo lo prometido.¹⁹.

Cabe indicar que ante la solicitud de la información al jefe de la Red Telemática, sobre la Planificación Estratégica nos señaló que no contaban con dicha información (Rojas, 2022).

La Unidad de Administración de Servidores y Sistemas de Información²⁰, mantiene operativos los sistemas para mejorar los procesos y actividades,

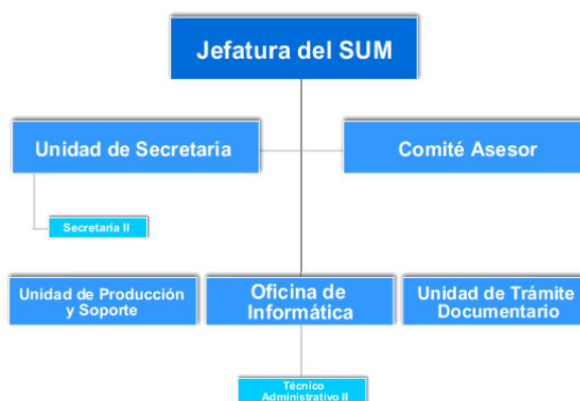
El Sistema Único de Matrícula (SUM) se encarga de mantener, aplicaciones para el registro de notas de toda la universidad, entre otras cosas.

Su principal función es permitir que los alumnos puedan tener una matrícula ordenada, eficaz y técnica, mediante la página web SUM, que permite matricularse en los cursos correspondientes y la gestión de las notas.

¹⁹ (Telemática, 2022)

²⁰ es el órgano de línea encargado de planificar, dirigir, administrar y mantener la operatividad de los servidores y servicios de red de la universidad.

Figura 13: Organigrama SUM



Fuente. Extraído de la página web de SUM (SUM, 2022)

Unidad de Estadísticas e Informática de la facultad. Es un órgano que coordina, desarrolla y verifica el Sistema de Estadística y otras aplicaciones específicas para mejorar la gestión académica y administrativa de la Facultad. A continuación, veremos los procesos que realiza, ver Figura 14:

Figura 14: Procesos que desarrolla UEI

Macroproceso	Proceso	Servicio
Infraestructura	Soporte técnico	Mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipos Instalaciones de equipos de red o periféricos Instalaciones de aplicaciones
	Administración de centro de datos	Administración de servidores locales Backup de servidores de archivos y base de datos
Sistemas de Información	Implementación de Sistemas	Análisis, modelación, desarrollo e implementación de Sistemas de Información administrativos Implementación de Sistemas de Información académicos
	Administración de Sistemas	Mantenimiento de Sistemas de Información y servicios web Backup de código fuente y aplicaciones informáticas Seguridad de aplicaciones y sistemas informáticos
Gestión	Planificación estratégica	Análisis de requerimientos tecnológicos Formulación de proyectos tecnológicos Formulación y ejecución del plan de mantenimiento de TI
	Gestión administrativa	Adquisición de equipos tecnológicos para aulas, laboratorios y áreas administrativas Gestión de herramientas e implementos de TI

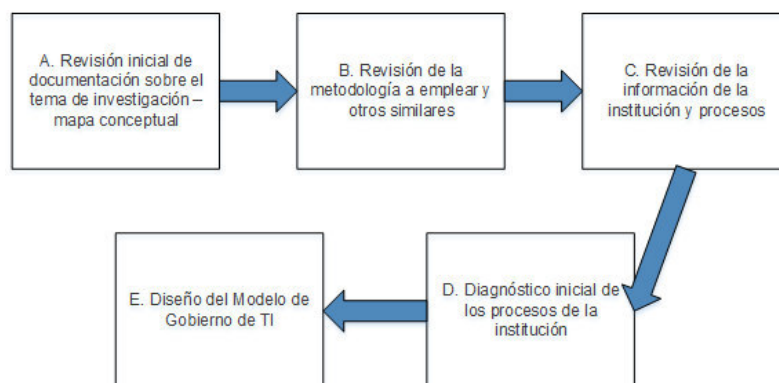
Fuente. Extraído del informe de auditoría 2021 (UEI, 2022)

En la investigación se toma la información recopilada de la Red Telemática y la Unidad de Estadística, principalmente, y otras áreas según sea necesario para el desarrollo del caso.

3.8 Diseño Metodológico

La presente investigación tiene como objetivo elaborar “el diseño de un MGTI basado en COBIT2019” para el alineamiento estratégico de TI para su desarrollo, se realiza inicialmente una investigación sobre este tema, se recopila información en el lugar por medio de entrevistas, encuestas, entrega de documentos y revisión de metodologías o marcos, vía presencial o virtual o por video conferencias, proceso que se plasma en la Figura 15.

Figura 15 Metodología a desarrollar



Fuente. Elaboración propia

Los pasos A; B y C. En las revisiones de documentación sobre la investigación se elabora el estado del arte para analizar las diferentes implementaciones en el mundo, para determinar la metodología o marco se utiliza diferentes documentos científicos, tesis relacionadas al tema, revistas IT, e información de ISACA (ver Bibliografía) y se presenta un cuadro comparativo (ver Cuadro 1 y 8); la información tanto para la fase inicial y el diseño del modelo es recopilada de información pública y documentación interna que ha sido obtenida mediante reuniones virtuales o presenciales según la temporalidad y riesgo sanitario, mediante

instrumentos como entrevistas y cuestionarios, según sea el caso a las diferentes oficinas de la universidad, información recogida vía telefónica o por correo. Además, se elabora un análisis organizativo para la universidad y la facultad. Ver capítulo I, II y III.

Paso D. Se analiza la información proporcionada por las oficinas de TI de la universidad y la facultad. Ver capítulo III y capítulo IV.

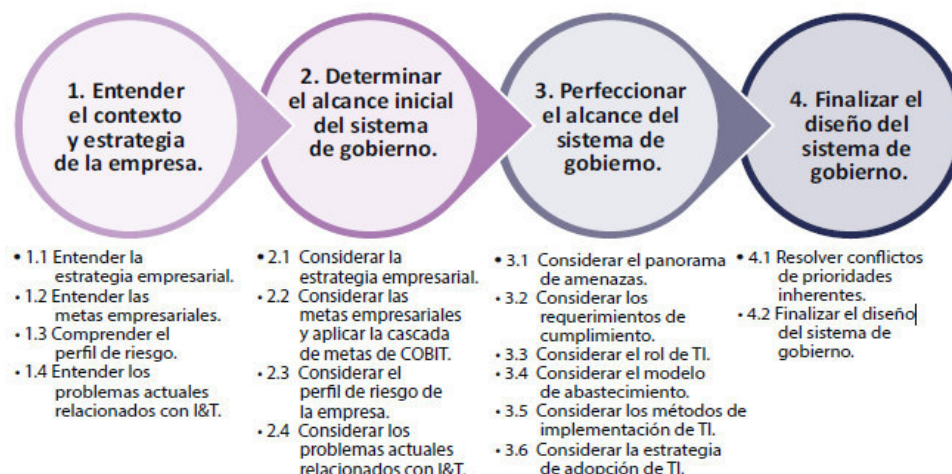
Paso E. Para el diseño del MGTI bajo COBIT2019, se tiene como input el paso D (ver capítulo 4.1). Se considera los siguientes componentes:

Como parte del desarrollo de esta investigación, se considera el componente de gobierno de TI para los procesos de alineamiento. Para seleccionar dichos procesos, se tiene en cuenta el alineamiento teórico, por ello se sugiere como principales todos los procesos de la familia APO, adicionalmente se considera los factores de alineamiento en instituciones públicas validados en la Tesis "*Factores para implementar prácticas para el alineamiento estratégico de TI en el sector público: un enfoque desde el gobierno de TI – UNMSM*". (Juan, 2020)

Adicionalmente, se considera algunos procesos de EDM, BAI y MEA, que son dimitidos o no, por las áreas expertas. El modelo se desarrolla en una universidad pública en una facultad de Ingeniería, entre los años 2019 y 2022, con apoyo de la oficina denominada Red Telemática y la Unidad de Informática, que es el órgano responsable de la operatividad de Tecnología e Información, en la facultad.

Como parte del desarrollo de esta investigación, se considera el componente Diseño del MGTI. Los pasos del proceso de diseño del modelo según la metodología señalada en el COBIT2019, ver la Figura 16.

Figura 16: Diseño MGTI



Fuente. Extraído de la documentación COBIT (ISACA, Introducción y Metodología , 2018)

Al terminar de adaptar la solución de Gobierno de Tecnología e Información la facultad de Ingeniería cuenta con un Modelo de gobierno que ha sido customizado a las necesidades de la universidad. Algunos de los pasos seguidos pueden generar recomendaciones contradictorias, que son evaluadas por el personal experto de la universidad para evaluarlas, esto sucede cuando se considera una gran cantidad de factores. (ISACA, Introducción y Metodología , 2018)

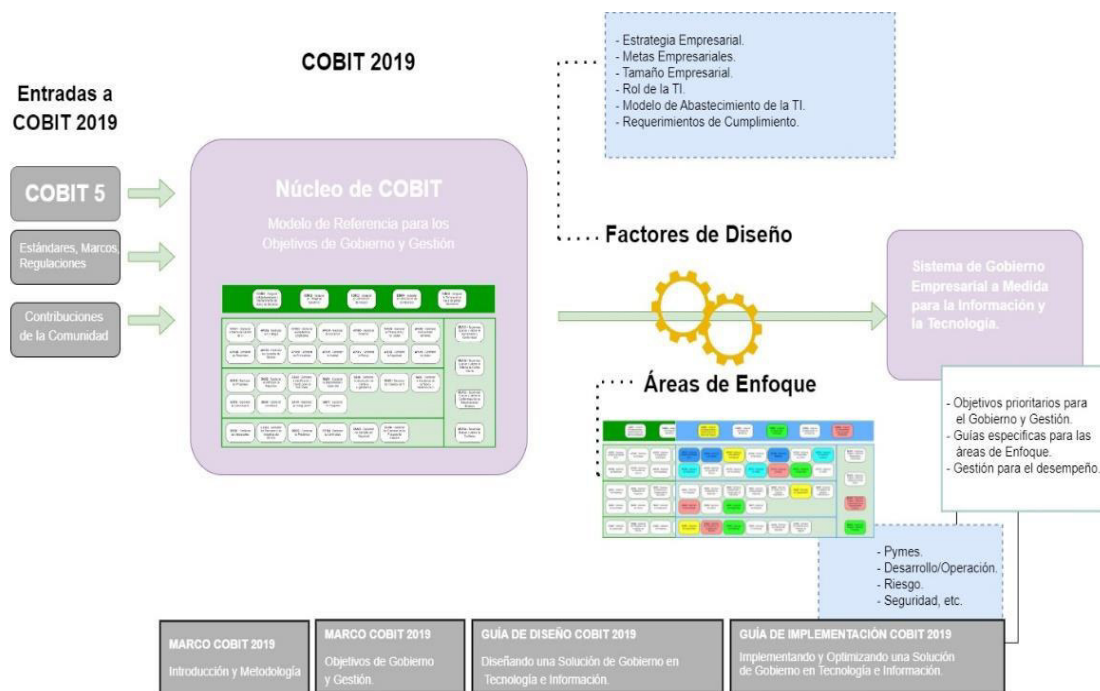
Paso 1: Entendiendo la estrategia de la universidad y la facultad y el contexto. Aquí se examina el contexto, estrategia, entorno de la universidad, superpuestos, interdependientes, ver factores 1,2,3 y 4, en el capítulo 4. Además, se revisa el alcance de la Ley Universitaria y su aplicación en la universidad, los entes internos y externos a la universidad, competencias.

Paso 2: Alcance Inicial. Con toda la información del paso 1, se identifica una serie de componentes que son el input para el sistema inicial de gobierno. Considerar la estrategia y la cascada de metas de COBIT, así como determinaremos el perfil de riesgo, identificar los problemas relacionados con IT, entre otros.

Paso 3: Determinar el alcance. Se refina el alcance del sistema de gobierno con apoyo del personal de la Universidad, los factores de diseño que se pueden aplicar para esta investigación, finalmente se seleccionan 10.

Paso 4: Finalización del diseño del sistema de gobierno. Los inputs de los pasos anteriores ingresan a ese paso 4, y se obtiene la elaboración del Modelo de Gobierno. Todos estos pasos son desarrollados en el capítulo 4. Se puede consolidar todo el diseño del Modelo, en la Figura 17.

Figura 17: *Modelo Conceptual*



Fuente. Extraído de la documentación COBIT- (ISACA, Introducción y Metodología , 2018)

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

4.1 Análisis e interpretación de la información

Para el diseño del modelo, se debe conocer el contexto de una facultad universidad, luego valoramos los factores de diseño correspondientemente. Toda esta información ha sido recopilada en el capítulo 3; así como el marco de referencia COBIT2019 ha sido analizado en el capítulo II, realizamos la valoración de los factores que nos ayuda a conocer la situación actual y posteriormente a diseñar el Gobierno TI a medida para la facultad.

Inicialmente se recopila información sobre la institución como plan estratégico, plan operacional, los objetivos estratégicos y manuales sobre procesos para ser procesada posteriormente.

4.1.1 Objetivos Estratégicos de la Universidad y Facultad.

El Plan Estratégico Institucional 2019 – 2023 de la universidad, suscrito el 21 de noviembre del 2019. Del cual se desprende la política institucional de Excelencia Académica, Gestión del Conocimiento, Relacionamiento con la Sociedad y Política de gestión organizacional. Dicho plan se ha articulado con la validación técnica de CEPLAN²¹ y de acuerdo a los lineamientos de la Ley Universitaria 30220, el Estatuto de la Universidad y los cambios. Ver Figura 18:

²¹ Centro Nacional de Planeamiento Estratégico del Perú.

Figura 18: *Objetivos Estratégicos*²².

Cod	Objetivos estratégicos institucionales	Cod	Acciones estratégicos institucionales
OEI.01	Mejorar la formación académica con calidad para los estudiantes.	AEI.01.01	Servicio de enseñanza- aprendizaje basado en competencias para los estudiantes
		AEI.01.02	Currículos actualizados a la enseñanza en competencias para los estudiantes
		AEI.01.03	Servicios de apoyo educacional y complementario de calidad para los estudiantes
		AEI.01.04	Formación académica y profesional de calidad con acreditación nacional e internacional para las carreras profesionales y programas de posgrado
		AEI.01.05	los estudiantes de pre y posgrado
		AEI.01.06	Programas de movilidad desarrollados para docentes y estudiantes
OEI.02	Mejorar las actividades de investigación e innovación en la comunidad académica.	AEI.02.01	Programas de fortalecimiento de capacidades de investigación e innovación para docentes
		AEI.02.02	Programas de investigación formativa pertinente para los estudiantes
		AEI.02.03	Lineas de investigación e innovación y sostenibilidad ambiental vinculadas a la sociedad
		AEI.02.04	Producción del conocimiento en forma oportuna para la sociedad
OEI.03	Ampliar la Extensión y proyección social universitaria para la sociedad.	AEI.03.01	Servicio universitario sostenible integrado para la comunidad
		AEI.03.02	Programa de extensión con calidad implementados para la comunidad
		AEI.03.03	Gestión de la responsabilidad y sostenibilidad ambiental universitaria integrada a la comunidad.
		AEI.03.04	Programa "Universidad saludable" implementado en la comunidad universitaria
OEI.04	Modernizar la Gestión Institucional.	AEI.04.01	Procedimientos administrativos y académicos adecuados para la Universidad
		AEI.04.02	Centros de productores de bienes y servicios competitivos y vinculados a la comunidad nacional e internacional
		AEI.04.03	Infraestructura y equipamiento de calidad en beneficio de la universidad.
OEI.05	Implementar la Gestión de Riesgo de Desastres y adaptación al cambio climático	AEI.05.01	Plan de prevención operativa ante los desastres en la Universidad.

Fuente. Datos extraídos del *Planeamiento Estratégico* (Universidad, 2019)

La universidad centra su esfuerzo en mejorar la calidad de la enseñanza y la responsabilidad social para la comunidad. Cabe señalar que la facultad, también tiene objetivos similares, salvo el Objetivo N°05, Ver Figura 19:

Figura 19: *Objetivos estratégicos de la facultad*²³

Cod	Objetivos estratégicos Facultad de Ingeniería	Cod	Acciones estratégicos
OEI.01	Mejorar la formación académica con calidad para los estudiantes.	AEI.01.01	Servicio de enseñanza- aprendizaje integral y formación por competencias para los estudiantes
		AEI.01.02	Currículos actualizados y alineados a la enseñanza por competencias para los estudiantes
		AEI.01.03	Servicios de apoyo educacional y complementario de calidad para los estudiantes
		AEI.01.04	Formación académica y profesional de calidad con acreditación nacional e internacional para las carreras profesionales y programas de posgrado
OEI.02	Mejora de la investigación e innovación para la producción del conocimiento científico, tecnológico y humanístico en la comunidad académica.	AEI.02.01	Producción del conocimiento en forma oportuna para la sociedad
OEI.03	La Universidad propone replantear su conocimiento con el bienestar de la comunidad san marquina, la sociedad en su conjunto y el desarrollo sostenible.	AEI.03.01	Programa y redes de responsabilidad social focalizados para su vinculación con la sociedad
OEI.04	Mejorar la calidad de Gestión Institucional.	AEI.04.01	Implementar la política de modernización de la gestión pública mediante el rediseño de procesos administrativos y académicos con el soporte tecnológico adecuado.
		AEI.04.02	Mejorar la competitividad de los Centros de Producción de bienes y servicios vinculados a la comunidad nacional e internacional
		AEI.04.03	Ampliar el mantenimiento de la infraestructura y el equipamiento de la Universidad

Fuente. Datos extraídos del *Planeamiento Estratégico* (Universidad, 2019)

²² Aprobado mediante RD N°06687-R-19 de fecha 21.nov.2019

²³ Aprobado mediante RR N°06598-R-17 de fecha 31.oct.2017

Las estrategias del diseño de COBIT2019, se muestran en la Figura 20:

Figura 20: **Factor 1**

Factor de Diseño de estrategia empresarial	
Prototipo de la Estrategia	Explicación
Crecimiento/Adquisición	La empresa se centra en el crecimiento (ingresos)
Innovación/Diferenciación	La empresa debe centrarse en ofrecer productos y servicios diferentes y/o innovadores a sus clientes.
Liderazgo en costes	La empresa debe centrarse en la minimización de costes a corto plazo.
Servicio al cliente/estabilidad	La empresa se centra en ofrecer un servicio estable y orientado al cliente.

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Para definir las estrategias de la facultad- universidad y COBIT2019, se utiliza el cuestionario – sección 1²⁴ para recopilar y determinar las estrategias más importantes mediante la escala de Likert de 1 a 5. Siendo 5 la máxima y 1 la mínima puntuación. Se obtiene los resultados, ver Figura 21:

Figura 21: *Estrategia de la Universidad*

Prototipo de la Estrategia	Importancia (1-5)
Crecimiento/Adquisición	2
Innovación/Diferenciación	5
Liderazgo en costes	1
Servicio al cliente/estabilidad	5

Fuente. *Elaboración propia*

Se muestra la información en forma gráfica, según los lineamientos de COBIT2019.

²⁴ Ver anexo 3

Figura 22: Factor de Diseño 1



Fuente. Elaboración propia

Determinándose que las estrategias priorizadas caen en el prototipo de estrategia “Servicio al cliente” e “Innovación/Diferenciación”, esto es acorde a la realidad puesto que la universidad-facultad está orientado a brindar servicio a la ciudadanía y además lo que busca la universidad es la innovación como estrategia secundaria; dado que la universidad-facultad es subsidiada por el Gobierno Central. De acuerdo a los resultados obtenidos y la documentación estratégica se selecciona las estrategias, ver Figura 23:

Figura 23: Estrategia COBIT - Universidad

Estrategia COBIT2019	Estrategias Facultad - Universidad	
Innovación/Diferenciación	E1	Servicios de apoyo educacional y complementario de calidad para los estudiantes
	E2	Programa y redes de responsabilidad social focalizados para su vinculación con la sociedad
Servicio al cliente/estabilidad	E3	Servicio de enseñanza- aprendizaje integral y formación por competencias para los estudiantes
	E4	Currículos actualizados y alineados a la enseñanza por competencias para los estudiantes
	E5	Formación académica y profesional de calidad con acreditación nacional e internacional para las carreras profesionales y programas de posgrado
	E6	Producción del conocimiento en forma oportuna para la sociedad
	E7	Implementar la política de modernización de la gestión pública mediante el rediseño de procesos administrativos y académicos con el soporte tecnológico adecuado.
	E8	Mejorar la competitividad de los Centros de Producción de bienes y servicios vinculados a la comunidad nacional e internacional
	E9	Ampliar el mantenimiento de la infraestructura y el equipamiento de la Universidad

Fuente. Datos extraídos del Planeamiento Estratégico (Universidad, 2019)

4.1.2 Metas de la Universidad

A la fecha la universidad cuenta con 5 objetivos estratégicos y la facultad ha seleccionado 4 objetivos estratégicos de entre ellos, los cuales

se han categorizado en base a las dimensiones del Balanced Scorecard, ver Figura 24:

Figura 24: Estrategias seleccionadas de la Facultad

Estrategia COBIT2019	Objetivos Estratégicos Facultad - Universidad	
Innovación/Diferenciación	OEI.04	Modernizar la Gestión Institucional.
Servicio al cliente/estabilidad	OEI.01	Mejorar la formación académica con calidad para los estudiantes
	OEI.02	Mejorar las actividades de investigación e innovación en la comunidad académica.
	OEI.03	Ampliar la Extensión y proyección social universitaria para la sociedad.

Fuente. Datos extraídos del Planeamiento Estratégico (Universidad, 2019)

No se considera el objetivo estratégico, respecto a la responsabilidad social.

4.1.3 Escenarios de riesgos

Cabe indicar que la Universidad no cuenta con un modelo de riesgos para las operaciones y seguridad de la información. Para calificar el riesgo de TI se evidencia que la Oficina de Planificación cuenta con las competencias para poder priorizar los riesgos el impacto y probabilidad de que sucedan. Para realizar esta actividad se toma como base lo propuesto en COBIT2019 para la elaboración y valoración.

Además, se tiene en cuenta los niveles del riesgo según COBIT2019.

	Riesgo muy alto
	Riesgo alto
	Riesgo normal
	Riesgo bajo

Figura 25: Categoría del escenario de riesgo

Categoría del escenario de riesgo	Impacto (1-5)	Probabilidad (1-5)
Toma de decisiones sobre inversiones en TI, definición y mantenimiento del portafolio	4	4
Gestión del ciclo de vida de los programas y proyectos	5	3
Coste y control de TI	5	3
Comportamiento, habilidades y conocimiento de TI	4	3
Arquitectura de la empresa/TI	5	2
Incidentes de infraestructura operativa de TI	5	4
Acciones no autorizadas	4	4
Adopción de software/problemas de uso	5	4
Incidentes de hardware	4	4
Fallos de Software	5	3
Ataques lógicos (hacking, malware, etc.)	4	4
Incidentes de terceros/proveedores	5	3
Incumplimiento	5	4
Problemas geopolíticos	2	2
Acción industrial	3	3
Actos de la naturaleza	3	3
Innovación basada en la tecnología	2	1
Medio ambiente	4	1
Gestión de datos e información	5	4

Fuente. Datos recopilados en esta investigación. (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Se evalúa la categorización de los riesgos, según lo señalado anteriormente y se obtuvo los resultados, ver Figura 26:

Figura 26: Resumen de la categoría del escenario

Riesgo	Categoría del escenario	Total	Porcentaje
Riesgo muy alto	Toma de decisiones sobre inversiones en TI, definición y mantenimiento del portafolio	12	0.6315789
	Gestión del ciclo de vida de los programas y proyectos		
	Coste y control de TI		
	Incidentes de infraestructura operativa de TI		
	Acciones no autorizadas		
	Adopción de software/problemas de uso		
	Incidentes de hardware		
	Fallos de software		
	Ataques lógicos		
	Incidentes de terceros/proveedores		
Incumplimiento			
Gestión de datos e información			
Riesgo alto	Comportamiento, habilidades y conocimiento de TI	4	0.2105263
	Arquitectura de la empresa/TI		
	Acción industrial		
	Actos de la naturaleza		
Riesgo normal	Problemas geopolíticos	2	0.1052632
	Medio ambiente		
Riesgo bajo	Innovación basada en la tecnología	1	0.0526316

Fuente. Datos recopilados en el cuestionario, por el personal de las áreas de TI

Por lo tanto, se puede evidenciar que 12 categorías constituyen riesgos muy altos que equivale al 63,15%, 4 categorías constituyen riesgo alto que equivale al 21,05%, 2 constituyen riesgo normal que equivale al 10,52% y 1 constituyen riesgos bajos que equivale al 5,26%. Según lo determinado en la tabla debemos considerar 16 escenarios que se deben trabajar para mejorar su operatividad, información recogida por el cuestionario²⁵.

4.1.4 Problemas relacionados con TI.

Como en la institución no se cuenta con una recopilación o mecanismo de los problemas relacionados con TI dificultando su identificación; para evidenciar los problemas se hizo una entrevista con las Áreas Académica, Personal, Planificación e Informática, dado que son los responsables de los proyectos de TI, inversiones y apoyo en los procesos de TI en la facultad. Según COBIT2019 se nos presenta los factores de diseño relacionados a los problemas I&T, luego se analiza la matriz de problemas de TI, se asignan 3 valores según Cuadro 22 y Figura 27:

Cuadro 22 Leyenda

Sin Problema	1
Problema	2
Problema grave	3

Fuente. Elaboración propia

²⁵ Ver Anexo correspondiente

Figura 27 Factor Problemas TI

Item	Factor de Diseño Problemas I&T
1	Frustración entre distintas unidades de TI, a través de la organización debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio
2	Frustración entre unidades de TI y unidades de negocio en la organización debido a iniciativas fallidas o a una percepción de baja contribución al valor del negocio
3	Incidentes significativos relacionados con TI, como pérdida de datos, brecha de seguridad, fracaso de proyectos, errores de aplicaciones, etc, relacionados con TI
4	Problemas de entrega del servicio por parte de los terceros de TI
5	Incumplimiento de los requisitos regulatorios o contractuales relacionados con TI
6	Hallazgos habituales de auditoría u otros informes de evaluación sobre un pobre desempeño de TI o notificación de problemas de la calidad o servicio de TI
7	Importantes gastos ocultos y fraudulentos en TI, es decir gasto en TI por departamentos usuarios fuera
8	Duplicidades o solapamiento entre varias iniciativas u otras formas de desperdicio de recursos
9	Recursos de TI insuficiente personal, con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho
10	Cambios o proyectos habilitados por TI no satisfacen a menudo las necesidades del negocio y se ejecutan tarde o exceden el presupuesto
11	Resistencia de los miembros del consejo de administración, ejecutivos o la alta gerencia a involucrarse con las TI o una falta de patrocinadores empresariales comprometidos con TI
12	Modelo operativo de TI complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas
13	Coste de TI excesivamente alto
14	Implementación obstaculizada o fallida de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TI actuales.
15	Brecha entre el conocimiento tecnológico y el empresarial, lo que lleva a que los usuarios del negocio y los especialistas en TI y/o tecnología hablan idiomas distintos
16	Problemas habituales con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes
17	Alto nivel de computación de usuario final, lo que genera (otros problemas) una falta de supervisión y
18	Los departamentos implementan sus propias soluciones de información con poca o ninguna participación del departamento de TI de la empresa
19	Ignorancia y/o incumplimiento de las regulaciones de seguridad y privacidad
20	Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar utilizando I&T

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Después de analizar la información generada se puede evidenciar el promedio por cada problema relacionado con I&T, ver Figura 28 y su respectiva gráfica, ver Figura 29.

Figura 28: Valoración de los problemas

Problemas I&T	Referencia	Importancia (1-3)
Item 1	3	✖
Item 2	3	✖
Item 3	3	✖
Item 4	2	⚠
Item 5	2	⚠
Item 6	1	✔
Item 7	3	✖
Item 8	3	✖
Item 9	3	✖
Item 10	1	✔
Item 11	3	✖
Item 12	3	✖
Item 13	3	✖
Item 14	3	✖
Item 15	3	✖
Item 16	3	✖
Item 17	2	⚠
Item 18	2	⚠
Item 19	3	✖
Item 20	3	✖

Fuente. Elaboración propia

Figura 29: Factor 4



Fuente. Elaboración Propia

De la Figura 28, los problemas identificados(consta de 20 ítems) en nuestro caso de estudio, están relacionados con los problemas identificados por el estudio de la Red CLARA, aunque este estudio incluye el periodo de pandemia, se puede concluir que los problemas persisten en el tiempo (CLARA, 2021). Podríamos acotar que en el caso del Item1, se evidencia como un problema con alta valoración debido a que la oficina de TI de la facultad, es pequeña y debe seguir los lineamientos dados por la Red Telemática, muchas veces toma iniciativa propia que no necesariamente es avalada por la Universidad, pero si por la facultad.

En el caso del ítem 2, la valoración ha sido similar, se obtiene un valor promedio de 3, dado que se cuenta con aplicaciones aisladas, pero que no se encuentran relacionadas, para cada proceso se tiene diferentes aplicaciones desarrolladas en forma local y con tecnología antigua.

Para el ítem 3, las valoraciones han sido obtenidas entre 2 y 3, dando un promedio de 3, se marca de acuerdo a los problemas que han tenido en el área propiamente. Sin embargo, las herramientas utilizadas por las áreas se contemplan según el perfil del usuario y sus tareas asignadas. A la fecha no se cuenta con herramientas en desarrollo en IT, además, muchas veces los errores suscitados en el área, tienen su causa en un agente externo. La seguridad de los sistemas utilizados es importante, pero la data es sensible.

En el caso del item4, las valoraciones son distintas entre los participantes, para la contratación de servicios, la universidad es la que adquiere y planifica. La facultad tiene que esperar la implementación del Modelo.

En el caso del ítem5, los participantes valoraron en forma dispersa, por ser una entidad del estado está sometida a todo el marco regulatorio dado, el cual debe cumplirse, por eso ha sido valorado con 2.

En el caso del ítem6, los participantes valoraron en forma dispersa, por ser una entidad del estado está sometida a todo el marco legal dado por la Contraloría General y adicionalmente por la Ley Universitaria, así como a las auditorías externas para el certificado ISO que se maneja anualmente, valorado con 1.

En el caso del ítem8, los participantes valoraron con 3 pensando que las inversiones si bien están centradas, deben ser en base a las necesidades evaluadas de toda la universidad para que sean las mejores soluciones y puedan apoyar a las facultades y a la administración.

En el caso del ítem9, se valora como un problema dado que los recursos invertidos no son suficientes²⁶, así como el personal es limitado, no hay una planificación a futuro para mejorar y por ende la sistematización de procesos aun es lejana.

Respecto al ítem11, esto se evidencia en la operatividad y planes de trabajo de TI a nivel universidad y facultad, dado que la visión que tienen respecto a TI, es una unidad de apoyo. Los entrevistados valoraron 3.

En el caso del ítem12, esto se evidencia en la operatividad y planes de trabajo de TI a nivel universidad y facultad, dado que la visión que tienen respecto a TI, es una unidad de apoyo. Los entrevistados valoraron 3.

26 (CLARA, 2021)Se corrobora que el promedio de personal de TIC es muy reducido en relación con el número de personal académico, de investigación y personal administrativos.

En el caso del ítem 13, se valora como un gran problema porque la implementación de TI tiene un alto coste.

En el caso del ítem 14, se valora como un gran problema porque la implementación de TI se ve obstaculizada por la falta de presupuesto.

En el caso del ítem 15, se valora como un gran problema porque la implementación de TI debe ser integral y alineadas con los objetivos de la universidad.

En el caso del ítem 16, se valora la integridad de la data e información que fluyen a través de los sistemas, sin embargo, al tener sistemas aislados la información se tiene que distribuir a través de archivos planos y de correos electrónicos o carpetas compartidas, por eso alcanza 3.

Finalmente, después de realizar la ponderación de los valores obtenidos se concluye que hay 14 ítems que representan problemas graves, 4 ítems problemas y 2 ítems sin problemas.

Figura 30: Resumen de los problemas

Tipo de Riesgo	Total	Problemas relacionados con I&T
Problema grave	14	Item 1
		Item 2
		Item 3
		Item 7
		Item 8
		Item 9
		Item 11
		Item 12
		Item 13
		Item 14
		Item 15
		Item 16
		Item 19
		Item 20
Problema	4	Item 4
		Item 5
		Item 13
		Item 18
Sin Problema	2	Item 6
		Item 10

Fuente. Elaboración propia

4.1.5 Escenario de Amenazas.

En este escenario, el personal de la Oficina de Planificación de la Universidad y la Oficina de la facultad, valoran este factor dentro de los escenarios que propone el factor Escenario de amenazas de COBIT2019, ver Figura 31.

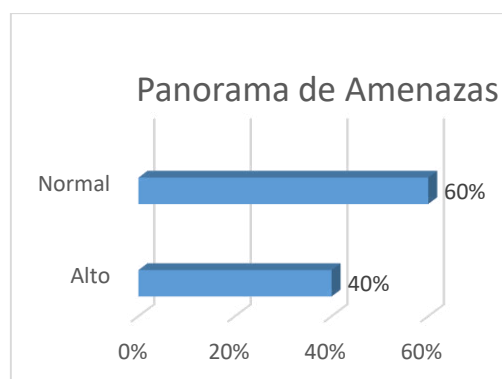
Figura 31: **Factor 5 Amenazas**

Factor de Diseño de amenazas	
Panorama de la Amenaza	Explicación
Normal	La empresa funciona bajo lo que se consideran niveles de amenaza normales
Alto	Debido a su situación geopolítica, sector industrial o perfil específico, la empresa funciona en un entorno de amenazas elevadas

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Después de hacer la evaluación correspondiente se valora con un 60% de amenazas normales, ya que no opera con altas amenazas, por ejemplo, no hay luchas externas contra la universidad o amenazas sociales, lo que podría darse son amenazas a las cuales todos estamos expuestos. Si la política interna del país estaría atacando a la universidad o hubiera ataques como robo de información, el panorama alto se incrementaría, pero las condiciones son normales, ver Figura 32.

Figura 32: **Resumen gráfico**



Fuente. Elaboración propia

El 40% se obtiene del análisis de las amenazas de DAFO (punto 3.7).

4.1.6 *Requerimientos de cumplimiento.*

Este aspecto es importante puesto que la universidad y sus facultades están a la fecha regidas por normas o reglamentos emitidos por organismos externos como la Contraloría de la República a través del órgano de Control Institucional que tiene entre otras funciones, el cumplimiento de la normativa aplicada a la entidad y promover la rendición de cuentas, así como de garantizar la confiabilidad de la información (UNMSM, 2022).

Además, la Oficina General de Asesoría Legal que asesora al Rector y a los decanos en la adecuada aplicación de las normas legales vigentes. Ver Figura 33:

Figura 33: **Factor 6 Cumplimiento**

Factor de Diseño de requerimientos de cumplimiento	
Entornos reguladores	Explicación
Requerimientos de cumplimientos bajos	La empresa está sujeta a un conjunto de requerimientos de cumplimiento mínimos que son inferiores a la media.
Requerimientos de cumplimientos normales	La empresa está sujeta a un conjunto de requerimientos de cumplimiento comunes a las distintas industrias.
Requerimientos de cumplimientos altos	La empresa está sujeta a un conjunto de requerimientos de cumplimiento más elevados de lo normal, en la mayoría de los casos relacionados con el sector industrial y las condiciones geopolíticas.

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

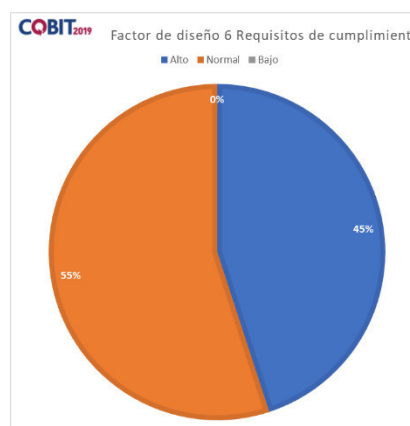
Así mismo, cabe indicar que el MINEDU y SUNEDU bajo la Ley Universitaria N° 30220 estipula “normar la creación, funcionamiento y supervisión y cierre de las universidades. Promueve el mejoramiento

continuo de la calidad educativa de las instituciones universitarias” (SUNEDU, 2022). Cabe indicar que para este análisis se realiza una reunión con personal de la Oficina General de Asesoría Legal y Control Interno. La evaluación emitida por el personal se refleja en el Cuadro 23.

Cuadro 23: Factor 6

Valor	Importancia (100 %)
Alto	45%
Normal	55%
Bajo	0%

Fuente. *Elaboración propia*



Sin embargo, localmente no hay un ente que valide el porcentaje de cumplimiento de las instituciones públicas, así mismo la Contraloría General del Perú, valida cumplimiento en base a la Resolución de Contraloría N° 320-2006-CG, que aprueba las Normas de Control Interno, así como los contratos y seguimientos de medidas correctivas.

Un cumplimiento de la facultad es mantener la certificación de las “Normas ISO 9001 Sistema de Gestión de la Calidad, 14001 Sistema de Gestión Ambiental y 45001 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud” que mantiene en estos últimos años.

4.1.7 Rol de TI.

Cabe señalar que debemos tener en cuenta el factor de diseño rol de TI señalado por ISACA, Ver Cuadro 24:

Cuadro 24: **Factor 7**

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

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cabe señalar que este factor dentro de las instituciones ha mejorado, *“CIOs piensan que los procedimientos y actividades o procesos o funciones evolucionaran en los próximos años. Esperan que se pase de la operatividad como el mantenimiento a actividades estratégicas de mayor valor. Una responsabilidad clave será implementar un cambio digital significativo con la creación de nuevas herramientas”*. (IBM, 2022)

El rol de TI en nuestro caso de estudio se evidencia que, el presupuesto es manejado por indicadores externos, es visto como un gasto y los gerentes de TI son expertos técnicos, por ello se ve como un proveedor de servicios (Van Grembergen, 2022) ya que no estaría en el rol de fábrica, cambio y menos aún en el rol estratégico, dado que TI esta para el crecimiento de la universidad, presupuestos son manejados por la estrategia de la misma, TI inseparable de la universidad y TI visto como una inversión.

Según la referencia proporcionada por COBIT2019 (McFarlan F. Warren, 2022), el rol estratégico mayormente se evidencia en empresas como bancos y compañías de seguros, dado que las operaciones diarias y aplicaciones en desarrollo dependen del funcionamiento de las actividades de TI, que son vitales para su éxito competitivo. Estas empresas necesitan planificar considerablemente, pero la distancia organizativa entre TI y la alta

dirección es muy corta; además en el caso del jefe TI podría formar parte del consejo de la dirección u organización. Cuando ello sucede, por ejemplo, se puede afirmar: la mayoría de nuestros servicios y gran parte del apoyo de la oficina para los mismos implican algún tipo de procesamiento sistemático de la información, es claro que las aplicaciones o sistemas de información son necesarios y dependientes para la supervivencia y el éxito de la universidad.

Según la referencia proporcionada por COBIT2019 (McFarlan F. Warren, 2022), el rol cambió, en algunas empresas pueden recibir apoyo operativo considerable de TI, no dependen absolutamente del funcionamiento rentable e ininterrumpido de esta ayuda para alcanzar objetivos a corto o largo plazo, por ejemplo, en una empresa de fabricación en crecimiento, integra la tecnología en sus fábricas y procesos contables, es importante pero no es esencial. Para ello la organización coloca a TI en una posición más alta y aumenta el compromiso con la organización, así como participación en los comités directivos.

Según la referencia proporcionada por COBIT2019 (McFarlan F. Warren, 2022), en el rol fábrica, las empresas dependen del soporte de TI para que las operaciones se realicen, pero también desarrollan trabajos de mantenimiento y aplicaciones, que ayudan a la rentabilidad pero no son importantes para la competencia de la empresa, la planificación es más operativa a corto plazo, pero una interrupción de los sistemas perjudica el rendimiento de la unidad de la universidad.

Según la referencia proporcionada por COBIT2019 (McFarlan F. Warren, 2022), en el rol soporte, no dependen de los grandes presupuestos en TI, ni el buen funcionamiento de la actividad de TI y ni su cartera de aplicaciones son dependientes para ser exitoso estratégicamente. Es posible que TI tuviera un nivel organizativo mucho más bajo y el

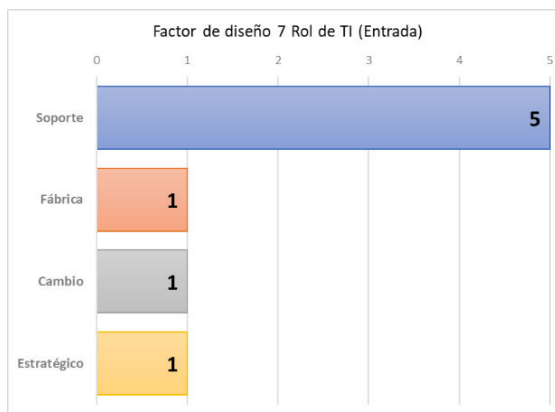
compromiso con la dirección, fuese bajísimo. Muchas veces la alta dirección cree que está en un nivel y la realidad es otra.

Para ver el posicionamiento de TI en la universidad y facultad, es necesario revisar la documentación de gestión de la Universidad y planeamiento estratégico para la facultad, así como validar dicha información con las oficinas de TI o las correspondientes. Se realiza un conjunto de preguntas – recogido en un cuestionario. La Red Telemática y la Unidad de Estadística e Informática, tienen un rol de apoyo a la gestión en la universidad, esto se evidencia, en las reuniones de planificación o de toma de decisiones no se incluye a personal de TI, son ejecutores de las tareas encomendadas, no toman decisiones respecto a uso de nuevas tecnologías.

Si bien es cierto, se cuenta con sistemas de información o aplicaciones estas son aisladas, como el sistema de trámite documentario, sistema Quipucamayoc, sistema RAIS WEB, sistema de CERSEU, sistema de posgrado, sistema de economía, sistema de almacén, sistema único de matrícula, sistema de Biblioteca, laboratorio virtual, sistema de horarios, campus virtual, los cuales han sido desarrollados por diferentes oficinas de la Universidad y en diferentes momentos. Cabe indicar que aun habiendo sistema o aplicaciones que se utilizan para el proceso de matrícula, aún existe un procedimiento presencial o mediante correo electrónico para la matrícula extemporánea (García, 2022).

Figura 34 **Factor7**

Valor	Importancia (1-5)
Soporte	5
Fábrica	1
Cambio	1
Estratégico	1



Fuente. Elaboración propia

Finalmente se podría acotar que, para enrumbar la planificación de TI, es necesario una serie de factores propios de una empresa, como el tamaño, la complejidad respecto al servicio que se brinda y el enfoque de la planificación corporativa.

4.1.8 Método de Abastecimiento de TI.

Cabe señalar que debemos tener en cuenta el factor de diseño del modelo de abastecimiento para los proveedores de TI señalado por ISACA, ver Cuadro 25.

Cuadro 25: **Factor 8**

Factor de Diseño del modelo de abastecimiento para TI	
Modelo de Abastecimiento - Servicio	Explicación
1.- Externalización (outsourcing)	La empresa requiere los servicios para proporcionar servicios de TI.
2.- Nube	La empresa maximiza el uso de la nube para proporcionar servicios de TI a sus usuarios.
3.- Personal interno (Insourced)	La empresa aporta su propio personal y servicios TI.
4.- Híbrido	Se aplica un modelo híbrido que combinan los otros tres modelos en distintos grados.

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Para realizar el análisis se considera el proceso, servicio y la forma de respuesta del servicio, ver Cuadro 26:

Cuadro 26: Servicios que brinda la UEI

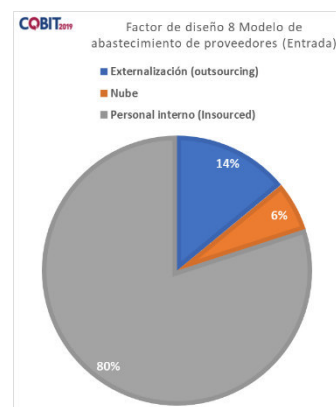
Macroproceso	Proceso	Servicio	Abastecimiento	
Infraestructura	Soporte técnico	Mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipos informáticos de aulas	interna	
		Mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipos informáticos de laboratorio	interna	
		Mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipos informáticos del personal administrativo	interna	
		Cableado de Red	interna	
		Instalación y configuración de Access Point	interna	
		Instalación y calibración de Proyector Multimedia	interna	
		Instalación de aplicaciones	interna	
	Habilitación de equipos multimedia por ambientes	interna		
	Administración de centro de datos	Mantenimiento de impresoras	externa	
		Mantenimiento de proyectores multimedia	externa	
Mantenimiento de servidores		externa		
Sistemas de información	Implementación de Sistemas	Análisis, modelación, desarrollo e implementación de Sistemas de Información administrativa	interna	
		Implementación de Sistemas de Información académicos	interna	
	Administración de Sistemas	Servicios web	nube	
		Mantenimiento de Sistemas de Información administrativos	interna	
		Backup de código fuente y aplicaciones informáticas	interna	
		Seguridad de aplicaciones y sistemas informáticos	interna	
	Gestión	Planificación estratégica	Análisis de requerimientos tecnológicos	interna
			Formulación de proyectos tecnológicos	interna
			Formulación y ejecución del plan de mantenimiento de TI	interna
		Gestión administrativa	Adquisición de equipos tecnológicos para aulas, laboratorios y áreas administrativas	externa
Gestión de los recursos humanos de la unidad			interna	
Gestión de herramientas e implementos de TI			interna	

Fuente. Elaboración propia

Cabe señalar que se desprende de la tabla que 4 servicios externos, 20 servicios internos y un servicio hace uso de la nube que equivalen 16%,80% y 4% respectivamente. Ver Cuadro 27.

Cuadro 27: Valoración del factor

Servicio	Importancia (100 %)
1	16%
2	4%
3	80%
4	0%



Fuente. Elaboración propia

Para el análisis de las actividades y el abastecimiento de proveedores, agrupamos las actividades de la UEI con el apoyo del jefe de la oficina según las funcionalidades y el abastecimiento de los proveedores. Ver cuadro 28.

Cuadro 28: Servicios agrupados de UEI

Macroproceso	Proceso	Servicio
Infraestructura	Soporte técnico	Mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipos Instalaciones de equipos de red o periféricos Instalaciones de aplicaciones
	Administración de centro de datos	Administración de servidores locales Backup de servidores de archivos y base de datos
Sistemas de información	Implementación de Sistemas	Análisis, modelación, desarrollo e implementación de Sistemas de Información administrativos Implementación de Sistemas de Información académicos
	Administración de Sistemas	Mantenimiento de Sistemas de Información y servicios web Backup de código fuente y aplicaciones informáticas Seguridad de aplicaciones y sistemas informáticos
Gestión	Planificación estratégica	Análisis de requerimientos tecnológicos Formulación de proyectos tecnológicos Formulación y ejecución del plan de mantenimiento de TI
	Gestión administrativa	Adquisición de equipos tecnológicos para aulas, laboratorios y áreas administrativas Gestión de herramientas e implementos de TI

Fuente. Elaboración propia

4.1.9 Métodos de Implementación TI.

Cabe señalar que debemos tener en cuenta el factor del modelo de implementación de TI señalado por ISACA que evalúa la metodología de desarrollo de software, ver Cuadro 29.

Cuadro 29: Factor 9

Métodos de Implementación de TI	
Modelo de Implementación de TI	Explicación
Ágil	Para su desarrollo de software se usa los métodos de desarrollo de trabajo ágil
DevOps	Para su desarrollo de software utiliza los métodos de trabajo DevOps
Tradicional	La empresa usa un método más clásico para el desarrollo de software (cascada)
Híbrido	Se aplica un modelo híbrido que combinan los otros tres modelos en distintos grados.

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cabe señalar que la evaluación del cuestionario arroja que la institución no ha desarrollado aplicaciones o software con metodologías ágiles o de despliegue, dado que las implementaciones más importantes han sido desarrolladas con metodología tradicional y en algunos casos con procedimientos informales. Si bien se desarrollan mejoras a las aplicaciones, no se evidencia el desarrollo de alguna aplicación o software importante, algunas son desarrolladas sobre gestores de contenido, y

además realizan el mantenimiento de las aplicaciones, la metodología sigue siendo la misma, el presupuesto es bajo para las TI puesto que es una institución pública. Por ello en nuestra valoración se obtiene 70% para la metodología tradicional. Ver Cuadro 30.

Cuadro 30: Valoración para la Metodología

Valor	Importancia (100 %)
Agile	0%
DevOps	30%
Tradicional	70%

Fuente. Elaboración propia

4.1.10 Métodos de Adopción de TI

Cabe señalar que debemos tener en cuenta el factor de estrategia de adopción de tecnología señalado por ISACA, ver Cuadro 31.

Cuadro 31: Factor 10 Métodos de Adopción de TI

Factor de Diseño Estrategia TI	
Estrategia de adopción	Explicación
1.- El que primero se mueve	La empresa apropia rápidamente las nuevas tecnologías
2.- Seguidor	La empresa apropia las nuevas tecnologías, pero espera que otros las prueben
3.-Adaptadores lentos	La empresa apropia las nuevas tecnologías, pero tarde bastante

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Si bien es cierto existe una **Política Nacional de Transformación Digital y del Decreto Supremo N° 029-2021-PCM²⁷**, en la cual aprueba la Estrategia Nacional de Gobierno de Datos e Inteligencia Artificial²⁸, estas tecnologías deben ser implementadas en las instituciones del Estado. Aun así, nuestra institución y las oficinas de Informática (o la que hace sus veces) utilizan la estrategia Adaptadores lentos, así nuestra institución tarda mucho en adoptar nuevas tecnologías, esto se vio reflejado en época de pandemia, ver Cuadro 32.

²⁷ Política, que emite los lineamientos, procedimientos, estándares y estrategias para asegurar la calidad, uso adecuado de datos gubernamentales.

²⁸ Se refiere a los sistemas que presentan comportamiento inteligente.

Cuadro 32: Valoración del Método de Adopción

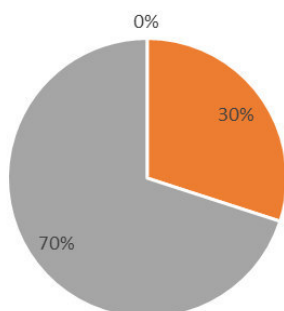
Estrategia	Importancia (100 %)
1	0%
2	30%
3	70%

Fuente. Elaboración propia

Tendremos que el método Adaptadores lentos es aquel que predomina en la Universidad alcanzando el 70%, seguido del “Seguidor” con 30 %. Ver Figura 35.

Figura 35: Factor10

Estrategia de Tecnología



Fuente. Elaboración propia

Cabe indicar, que la Universidad no tiene lineamientos formales sobre el uso de Inteligencia Artificial o nuevas tecnologías disruptivas, en sus sistemas o procesos. Existen grupos de estudio que se dedican a elaborar aplicaciones o investigar al respecto con fines académicos, pero no se evidencia que haya habido aplicaciones o herramientas con la mencionada tecnología.

4.1.11 Consideraciones adicionales.

Factores de alineamiento estratégico: Para poder comprobar que el gobierno de TI influye en los factores de alineamiento estratégico de TI,

se revisa bibliografía relacionada. Se encontró una investigación importante que señala los factores necesarios para el alineamiento estratégico en entidades públicas desarrollada por Juan Díaz (Díaz J. , 2020). Así mismo se encuentran investigaciones sobre la forma de lograr la alineación estratégica de la universidad/TI, teniendo en cuenta el gobierno de TI y los factores adecuados del marco inclusive, en sus versiones anteriores. (Hosseinbeig & Moghadam, 2011).

Para COBIT2019, la información y TI deben contribuir a los objetivos de la empresa, deben alcanzar objetivos de gobierno y gestión (en adelante OGG), los mismos que están relacionados con un proceso de la institución. Para ello se debe tener presente y como punto de mejora los problemas relacionados con TI y el alineamiento estratégico, tema de esta investigación. Así mismo como parte del desarrollo del Modelo desarrollado, el juicio experto de las autoridades o especialistas es indispensable para cumplir con todos los objetivos de las fases de COBIT2019. Según el factor de estrategia de nuestra institución es innovación y servicio al cliente, ver Cuadro 33.

Cuadro 33: Estrategia - Objetivos de Gno y Gestión

Valor del Diseño	Objetivos de Gobierno y Gestión
Innovación	AP02, AP04 Y AP05
	BAI0, BAI05 Y BAI11
Servicio al cliente	EDM02
	AP08, AP08 Y AP011
	BAI04
	DSS02, DSS03 Y DSS04

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Kit de herramientas de COBIT2019.

COBIT2019 proporciona herramientas para el apoyo en el desarrollo del modelo de gobierno en instituciones, además y para poder utilizar como

plantillas en algunos casos. Para desarrollar esta investigación se usa el kit de herramientas, que permite identificar los objetivos que necesitan mejor.

La organización de este kit de herramientas (formato Excel) consta de varias hojas en la primera hoja instrucciones básicas, existen hojas visibles una por cada factor de diseño y a su vez cada una de ellas cuenta con una hoja oculta, en la cual se visualizan los pesos de OGG, y para el factor se cuenta con matrices con las MA y OGG, además existen hojas resúmenes que se encuentran al inicio, centro y final; finalmente las últimas hojas muestran el comportamiento de los diferentes factores.

Figura 36 Diseño del Sistema de Gobierno

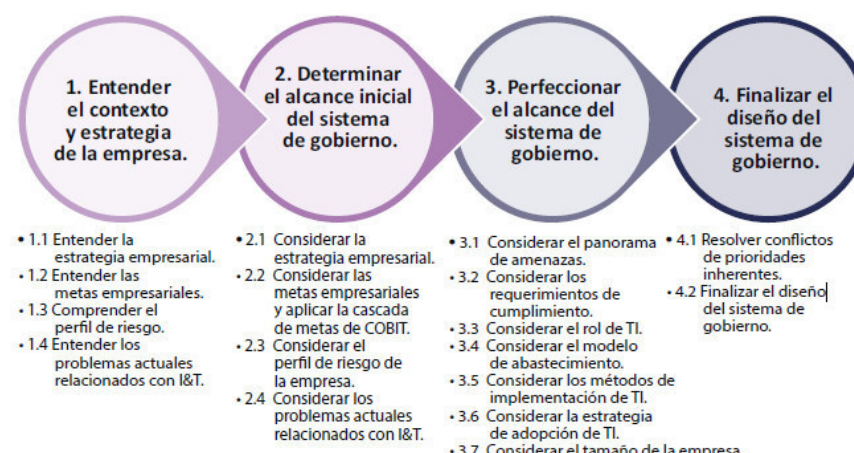


Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

4.2 Diseño del Modelo de Gobierno de TI:

Para desarrollar esta sección se sigue el siguiente diseño, mencionado en el punto 3.8 según las fases señaladas en COBIT 2019, ver Figura 37.

Figura 37: Diseño MGTI



Fuente. Imagen extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Según el Paso 1, referido en la sección 3.8 Diseño metodológico, Aquí se examina el contexto, estrategia, entorno de la universidad, superpuestos, interdependientes, previo a este punto se realiza un análisis del contexto y la estrategia de la universidad y facultad, tal como se visualiza en la Figura 37 (desarrollo de los puntos 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4).

- *Analizar la estrategia de la universidad y la facultad:* Se llega a relacionar el Arquetipo de la Estrategia (Balance Score Card) y la estrategia de la Universidad (Innovación y Servicio al cliente), ver Cuadro 34.

Cuadro 34: Arquetipo facultad-universidad

Estrategia COBIT2019	Estrategias Facultad - Universidad	
Innovación/Diferenciación	E1	Servicios de apoyo educacional y complementario de calidad para los estudiantes
	E2	Programa y redes de responsabilidad social focalizados para su vinculación con la sociedad
Servicio al cliente/estabilidad	E3	Servicio de enseñanza- aprendizaje integral y formación por competencias para los estudiantes
	E4	Currículos actualizados y alineados a la enseñanza por competencias para los estudiantes
	E5	Formación académica y profesional de calidad con acreditación nacional e internacional para las carreras profesionales y programas de posgrado
	E6	Producción del conocimiento en forma oportuna para la sociedad
	E7	Implementar la política de modernización de la gestión pública mediante el rediseño de procesos administrativos y académicos con el soporte tecnológico adecuado.
	E8	Mejorar la competitividad de los Centros de Producción de bienes y servicios vinculados a la comunidad nacional e internacional
	E9	Ampliar el mantenimiento de la infraestructura y el equipamiento de la Universidad

Fuente. Elaboración propia

- *Reconocer y comprender las metas de la universidad y alineamiento derivadas.* Se toma en cuenta los objetivos de la entidad y los ejes estratégicos, se muestra el análisis en el Cuadro 35.

Cuadro 35: Resumen Ejes - Objetivos

Ejes Estratégicos	Cod	Objetivos estratégicos institucionales
Formación Académica	OEl.01	Mejorar la formación académica con calidad para los estudiantes.
Investigación científica, tecnológica y humanística	OEl.02	Mejorar las actividades de investigación e innovación en la comunidad académica.
Extensión universitaria y proyección social	OEl.03	Ampliar la Extensión y proyección social universitaria para la sociedad.
Gestión institucional	OEl.04	Modernizar la Gestión Institucional.
Gestión del riesgo de desastres	OEl.05	Implementar la Gestión de Riesgo de Desastres y adaptación al cambio climático

Fuente. *Elaboración propia*

Se tiene en consideración los factores de Diseño COBIT2019, ver Cuadro 36. En adelante se usa las siglas señaladas en el cuadro.

Cuadro 36: Factor de Diseño Metas de la Universidad

Factor de Diseño de metas empresariales
EG01—Portafolio de productos y servicios competitivos
EG02—Gestión de riesgo del negocio
EG03—Cumplimiento de leyes y regulaciones externas
EG04—Calidad de la información financiera
EG05—Cultura de servicio orientada al cliente
EG06—Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio
EG07—Calidad de la información de gestión
EG08—Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio
EG09—Optimización de costes de los procesos del negocio
EG10—Habilidades, motivación y productividad del personal
EG11—Cumplimiento con las políticas internas
EG12—Gestión de programas de transformación digital
EG13—Innovación de productos y negocios

Fuente. *Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)*

Los objetivos estratégicos los relacionamos con las metas sugeridas por COBIT2019. Ver cuadro 37:

Cuadro 37: Resumen Estrategia

Ejes Estratégicos	Cod	Objetivos estratégicos institucionales	Cod. Meta	Meta
Formación Académica	OEI.01	Mejorar la formación académica con calidad para los estudiantes.	EG06 EG08	Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio. Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio Habilidades, motivación y productividad del personal
Investigación científica, tecnológica y humanística	OEI.02	Mejorar las actividades de investigación e innovación en la comunidad	EG13	Innovación de productos y negocios
Extensión universitaria y proyección social	OEI.03	Ampliar la Extensión y proyección social universitaria para la sociedad.	EG13	Innovación de productos y negocios
Gestión institucional	OEI.04	Modernizar la Gestión Institucional.	EG03 EG06	Cumplimiento de leyes y regulaciones externas Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio Habilidades, motivación y productividad del personal
Gestión del riesgo de desastres	OEI.05	Implementar la Gestión de Riesgo de Desastres y adaptación al cambio climático	EG02	Gestión de riesgo del negocio

Fuente. Elaboración propia

- *El perfil de riesgo de I&T.*

La metodología de gestión de riesgos no se evidencia en la universidad, se sugiere revisar el artículo 110. Gestión de Riesgos de la Información del Decreto Supremo N°029-2021-PCM²⁹ de fecha 19.feb.2021 y además *la revisión* de la Resolución Ministerial NTP N°004-2016-PCM, de fecha 08 de enero de 2016 que aprueba el uso obligatorio de la NTP ISO/IEC 27001:2014³⁰ Tecnología de la Información Capítulo. Planificación.

Del análisis realizado en el punto 4.1.3 Escenarios de riesgos, ver Figura 25 Categoría del escenario del riesgo y la Figura 26 Resumen de la categoría del escenario, se llega a la conclusión:

Por lo tanto, se puede evidenciar que 12 categorías constituyen riesgos muy altos que equivale al 63,15%, 4 categorías constituyen riesgo alto que equivale al 21,05%, 2 constituyen riesgo normal que equivale al 10,52% y 1 constituyen riesgos bajos que equivale al 5,26%. Según lo determinado en la tabla debemos considerar 16 escenarios que se deben trabajar para mejorar su operatividad, en el cuestionario.

²⁹ Consulta: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-de-urgencia-que-crea-el-sistema-nacional-de-transfor-decreto-de-urgencia-n-006-2020-1844001-1/>

³⁰ Consulta: <https://sites.google.com/site/psiiidtp/home/entidades-integrantes-del-sistema-nacional-de-informatica>

- *Problemas actuales relacionados con I&T.*

Se tiene en cuenta el alcance de la Ley Universitaria, la aplicación en la universidad, los entes internos y externos a la universidad, competencias, además se toma en cuenta la matriz DAFO. Cabe señalar que se toma en consideración los factores sugeridos por COBIT y se realiza reuniones con personal experto de TI de la facultad y de la Universidad, todo el análisis se encuentra en la sección 4.1.4 Problemas relacionados con TI, ver figura 30 Resumen de los Riesgos. Después de realizar la valoración de los problemas obtenidos se concluye que hay 14 ítems que representan problemas graves, 4 ítems problemas y 2 ítems sin problemas. Finalmente se determina la correlación entre los factores analizados y los dominios del Modelo de Referencia de COBIT2019. Según la estrategia de la universidad y los problemas se eligen los siguientes objetivos, ver Cuadro 38:

Cuadro 38: Modelo Core

Modelo Core de Cobit	
Referencia	Nombre
EDM02	Asegurar la entrega de beneficios
APO02	Gestionar la estrategia
APO04	Gestionar la innovación
APO05	Gestionar el portafolio
APO08	Gestionar las relaciones
APO09	Gestionar los acuerdos de servicio
APO11	Gestionar la calidad
BAI04	Gestionar la disponibilidad y capacidad
BAI08	Gestionar el conocimiento
BAI11	Gestionar los proyectos

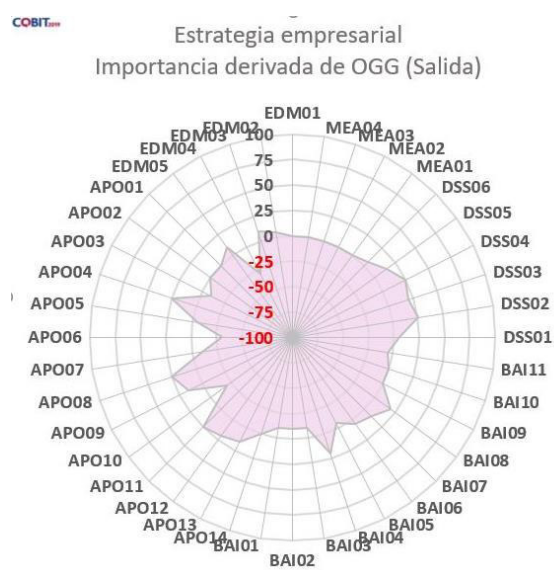
Fuente. Elaboración Propia

Según el Paso 2: referido en la sección 3.8 Diseño metodológico Alcance Inicial del Sistema de Gobierno, teniendo en cuenta lo analizado en el Paso1 de esta sección, se identifican una serie de componentes que son el input para el sistema inicial de gobierno. Para ello se considera un enfoque cuantitativo se aplica las tablas del Kit de herramientas de

COBIT2019³¹, por ello se valora cada factor de diseño y los resultados obtenidos en el análisis e interpretación de la información como dato de entrada.

Considerando la estrategia de la universidad. Factor 1, la estrategia elegida por el grupo de expertos fue Innovación y Servicio al Cliente, tal como se puede ver en el cuadro 38 Modelo Core. Teniendo como salida la Figura 38:

Figura 38: Factor 1 – Correlación de la importancia estrategia –Salida



Fuente. Elaboración propia -

Considerando el factor 2. Se identificaron los objetivos estratégicos y la meta empresarial de COBIT2019, los líderes de los procesos calificaron, generando las metas ver cuadro 39.

³¹ Ver capítulo 4.1.11 Consideraciones adicionales

Cuadro 39: Metas valorizadas -Paso2

Metas Valorizadas
EG02
EG03
EG06
EG08
EG10
EG13

Fuente. Elaboración propia

La cascada de metas del Modelo. Cabe señalar que se relaciona la meta de la universidad valorada y las MA, ver Figura 39.

Figura 39: Cascadas de Metas 1³²

Mapping table EG-AG	AG01	AG02	AG03	AG04	AG05	AG06	AG07	AG08	AG09	AG10	AG11	AG12	AG13
EG02	1	2	0	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0
EG03	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
EG06	0	1	0	0	2	1	2	1	0	2	0	2	1
EG08	0	0	1	0	1	2	0	1	1	1	0	1	0
EG10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1
EG13	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	2

Fuente. Elaboración propia

Para poder valorar, se considera 2 a la relación fuerte entre la meta de la universidad y la meta de alineamiento. 1 cuando la relación es importante y 0 cuando la relación es débil. Ver cuadro 40.

Cuadro 40: Meta de Alineamiento³³

Meta de Alineamiento
AG5
AG6
AG8
AG9
AG10
AG13

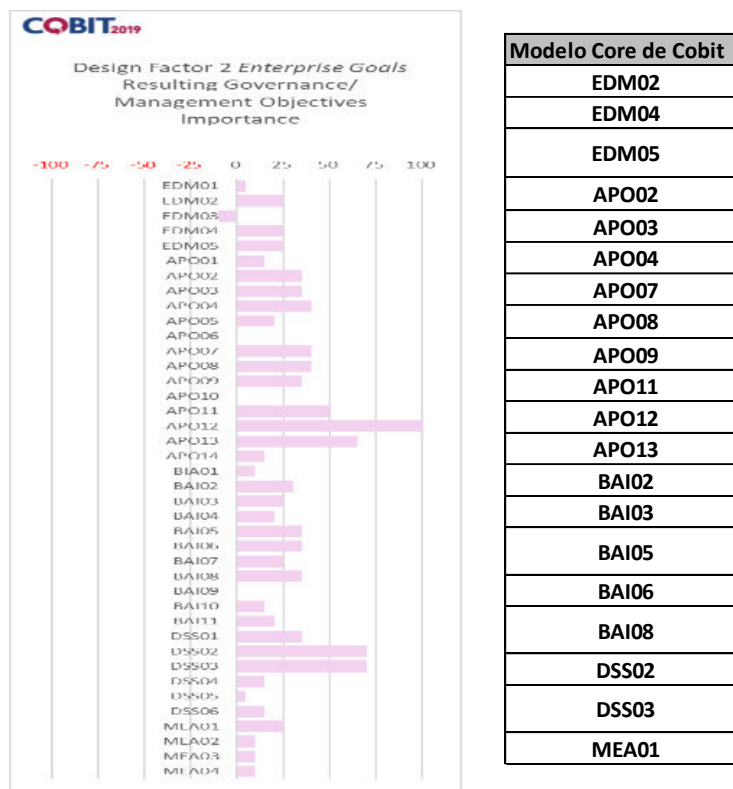
Fuente. Elaboración propia

Finalmente, luego de valorar las MA con el modelo de referencia se obtienen los siguientes OGG, ver Figura 40.

³² Para AG, ver Cuadro 6 y para EG ver Cuadro 5

³³ Para AG, ver Cuadro 6 y para EG ver Cuadro 5

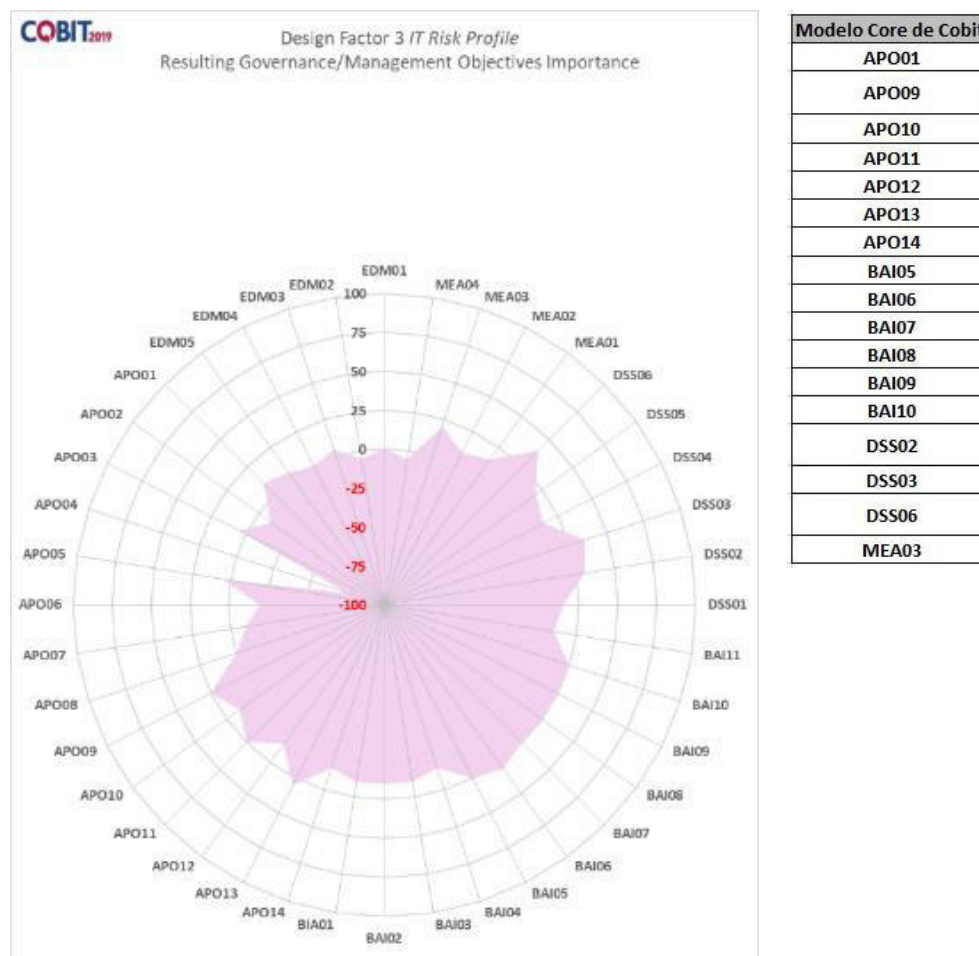
Figura 40: Factor 2 Metas



Fuente. Elaboración propia

Considerando el factor 3. Considerando la información valorada en el paso 1, se obtienen los siguientes riesgos identificados, ver Figura 26, sección 4.1.3. Para el riesgo muy alto se obtiene 12 categorías, riesgo alto 4 categorías, riesgo normal 2 categorías y riesgo bajo 1 categoría. La correlación obtenida con los objetivos de control para ser considerados en el modelo, ver Figura 41.

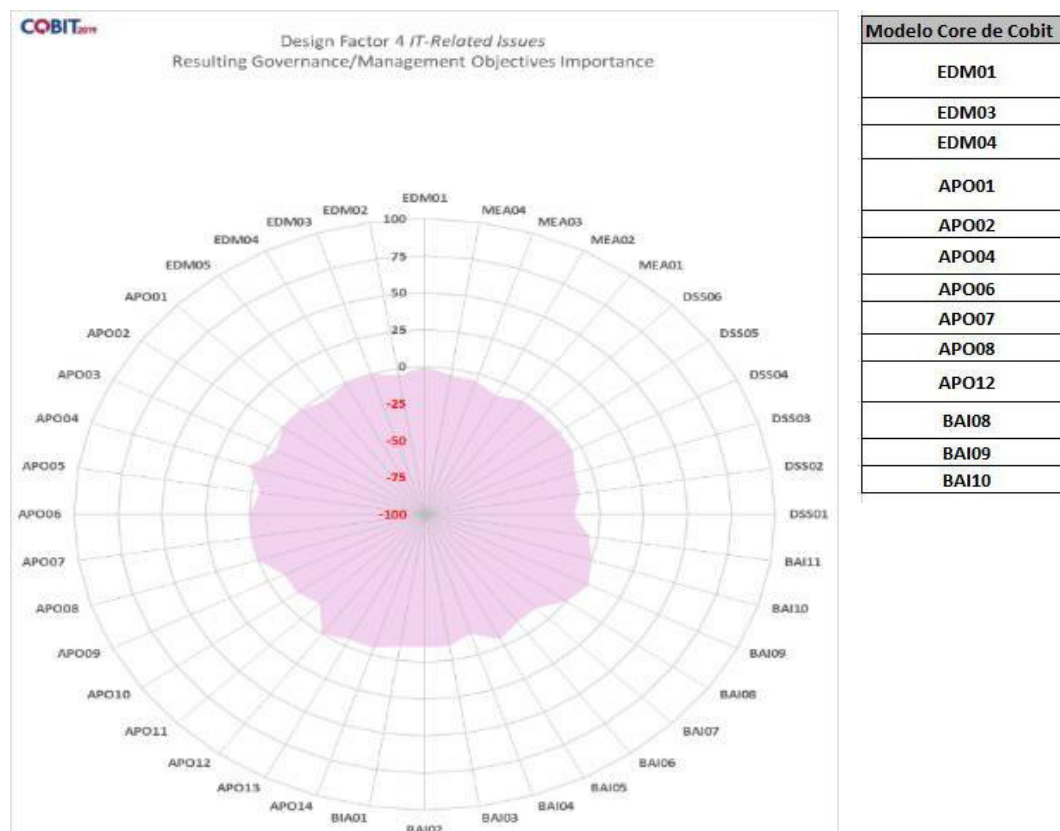
Figura 41: Factor 3 Riesgos



Fuente. Elaboración propia

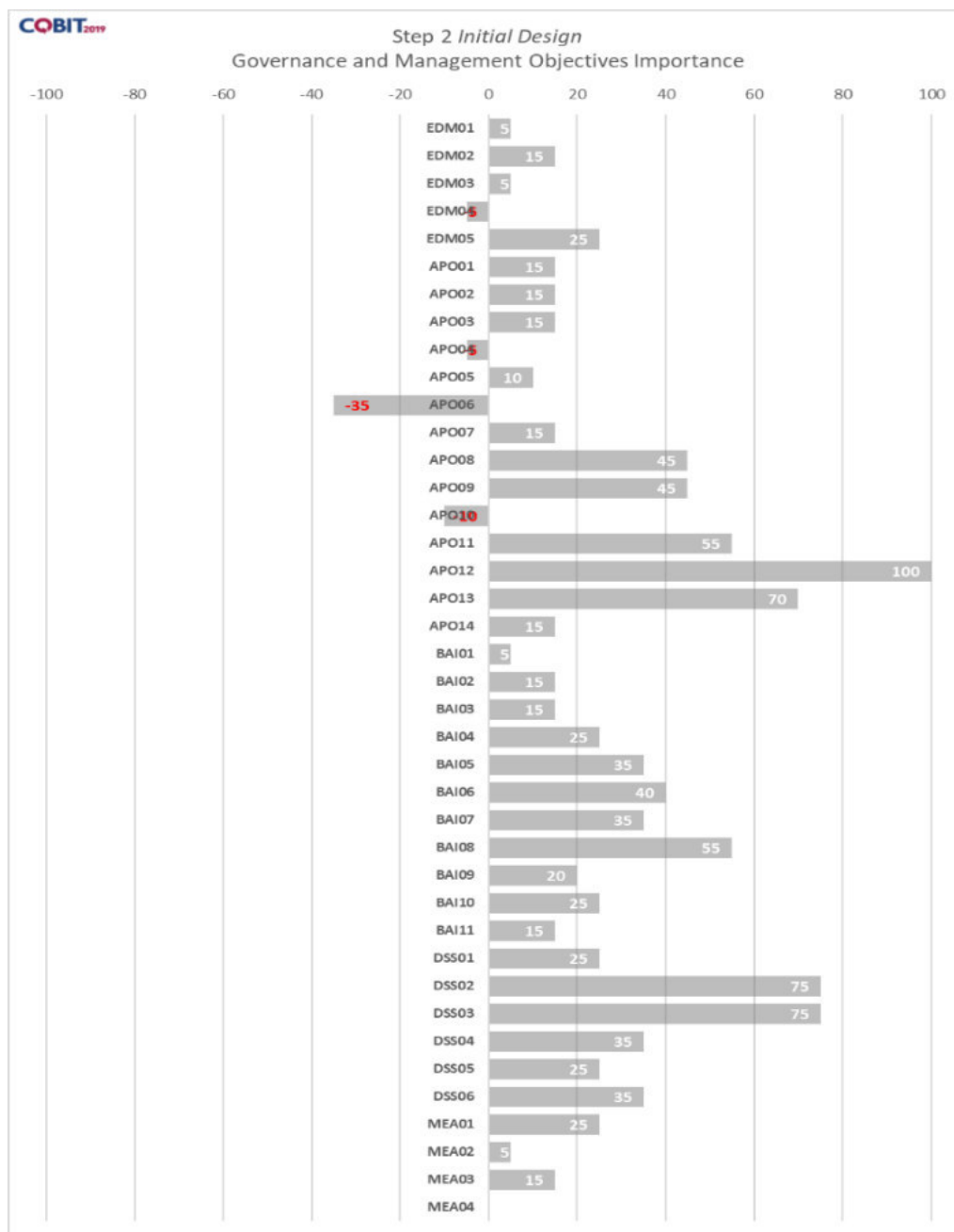
Considerando el factor 4. Considerando la información valorada en el paso1, ver Figura 30, sección 4.1.4. se obtienen 14 ítems que representan problemas graves, 4 ítems problemas y 2 ítems sin problemas. La correlación obtenida con los objetivos de control para ser considerados en el modelo, ver Figura 42:

Figura 42: **Factor 4 Problemas relacionados con I&T**



Fuente. Elaboración propia

La consolidación de las valoraciones del paso 2 se ven reflejadas en los resultados se generan de la relación y valoración del tipo de estrategia y OGG, MA y OGG, el perfil de riesgo y OGG y los problemas de I&T, ver Figura 43.

Figura 43: *Diseño Inicial*

Fuente. *Elaboración propia*

Según el Paso 3: referido en la sección 3.8 Diseño metodológico Determinar el alcance del sistema de gobierno, teniendo en cuenta lo analizado en el Paso 1 y 2 de esta sección, se identifican una serie de componentes que son el input para el sistema de gobierno. Se refina el alcance del sistema de gobierno, los factores de diseño que se aplican son

Amenazas, Requerimiento de cumplimiento, Rol de TI, Modelo de Abastecimiento, Métodos de implementación de TI, Estrategia de adopción de TI.

Considerando el factor 5. Considerando la información valorada en el paso1, y se reajustan algunos aspectos se consideran las amenazas valoradas en la Matriz DAFO.

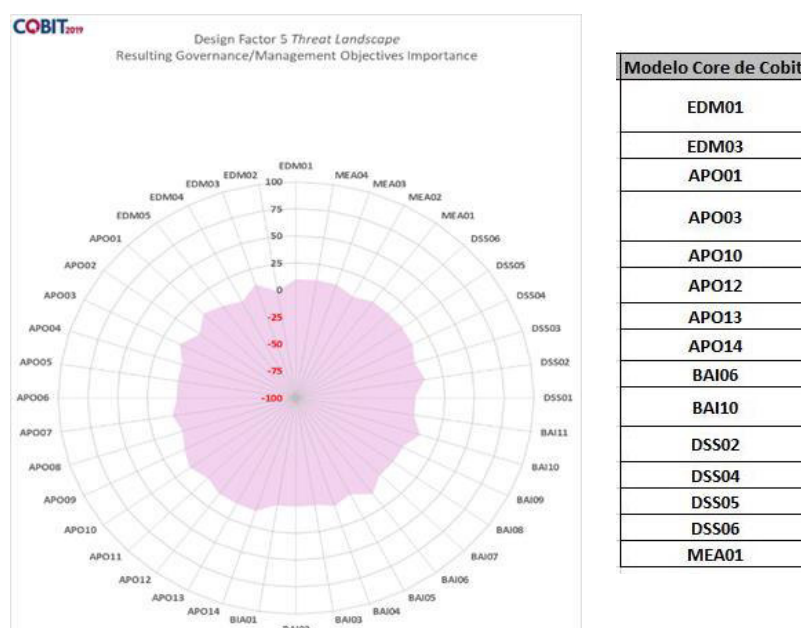
Cuadro 41: Factor 5 Amenazas

Amenazas	Porcentaje
Competencia de Universidades públicas y otras instituciones.	43.0%
Carencia de financiamiento o inadecuado.	35.0%
Restricciones de autonomía universitaria.	35.0%
Nuevos conceptos educativos.	50.0%
Modalidad virtual en la enseñanza	34.0%
Restricciones en las operaciones de la Universidad debido a paralizaciones por parte de la coyuntura.	40.0%
Porcentaje de amenazas	39.5%

Fuente. Elaboración propia

El porcentaje se redondea al entero superior 40%, ver Figura 32. La correlación obtenida con los objetivos de control para ser considerados en el modelo, ver Figura 44:

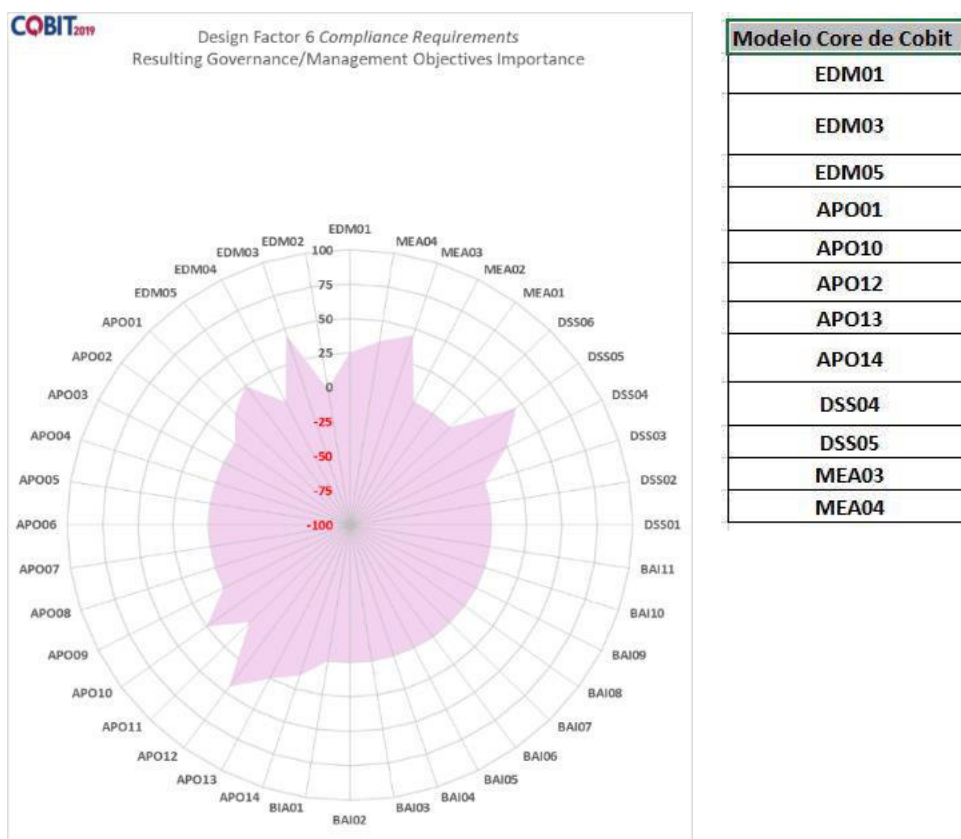
Figura 44: Factor 5 Amenazas



Fuente. Elaboración propia

Considerando el factor 6. Considerando la información valorada en el paso1, para el factor de requerimientos de cumplimiento por los expertos se muestra el resultado en el Cuadro 23, sección 4.1.6. La correlación obtenida con los objetivos de control para ser considerados en el modelo, ver Figura 45:

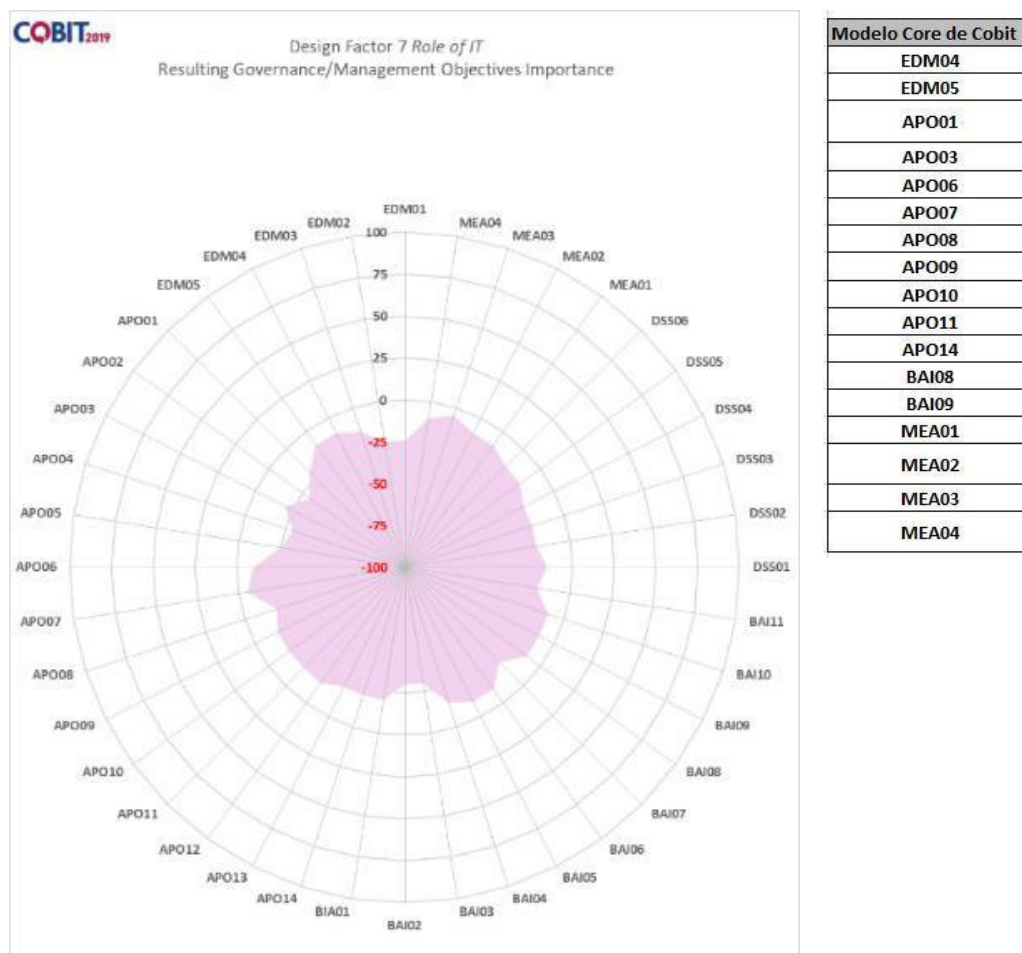
Figura 45: Factor6 Cumplimiento



Fuente. Elaboración propia

Considerando el factor 7. Considerando la información valorada en el paso1, según la información analizada en la sección 4.1.7 Rol de TI, se obtiene la Figura 34. La correlación obtenida con los objetivos de control para ser considerados en el modelo, ver Figura 46.

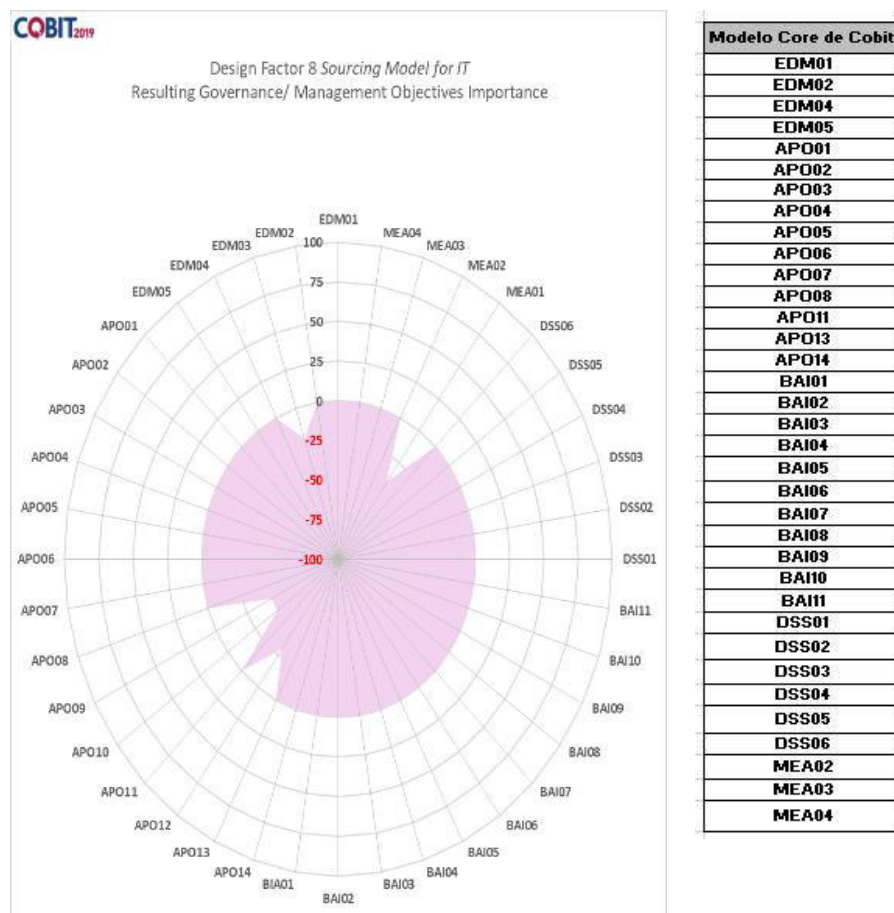
Figura 46: Factor 7 Rol de TI



Fuente. Elaboración propia

Considerando el factor 8. Considerando la información valorada en el paso 1, para el factor de abastecimiento por los expertos se muestra en el Cuadro 27. La correlación obtenida con los objetivos de control para ser considerados en el modelo, se muestra en la Figura 47:

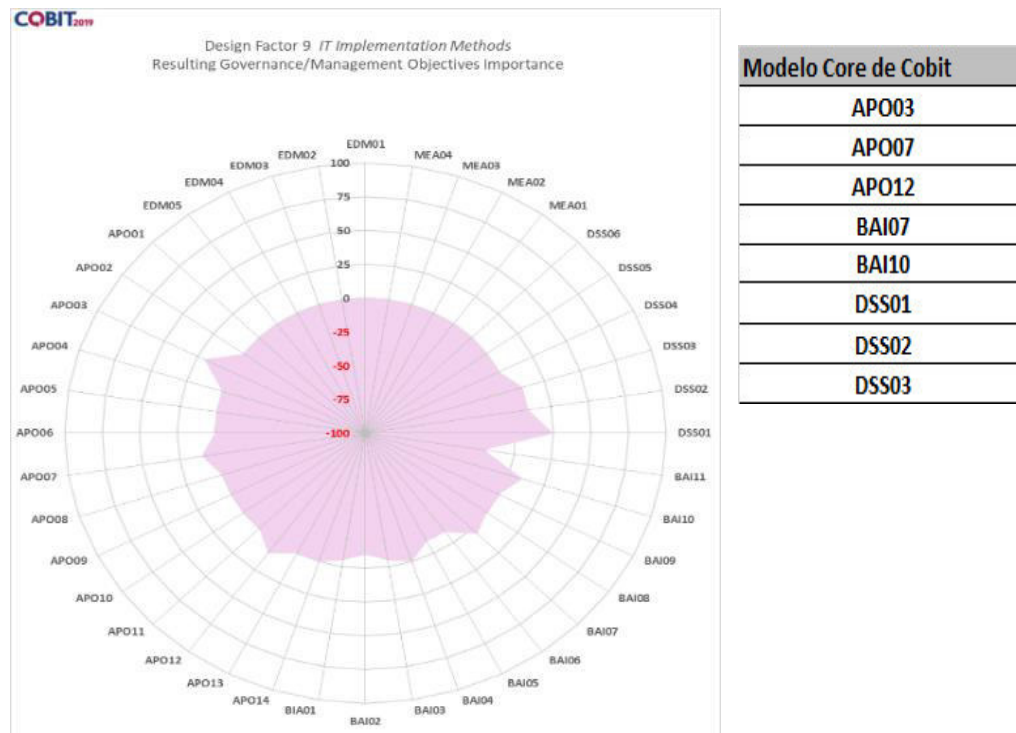
Figura 47: Factor 8 Abastecimiento



Fuente. Elaboración propia

Considerando el factor 9. Considerando la información valorada en el paso 1, para el factor de métodos de implementación de TI, se analiza la información ver Cuadro 30, sección 4.1.9. La correlación obtenida con los objetivos de control para ser considerados en el modelo, ver Figura 48:

Figura 48: **Factor 9 Implementación**



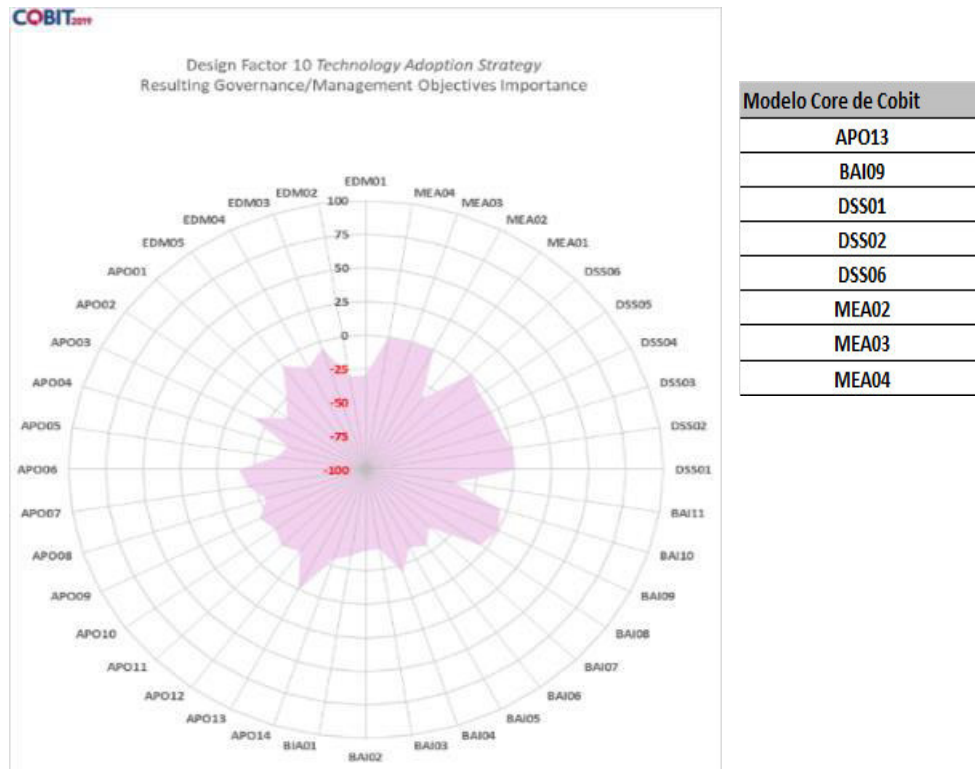
Modelo Core de Cobit

APO03
APO07
APO12
BAI07
BAI10
DSS01
DSS02
DSS03

Fuente. Elaboración propia

Considerando el factor 10. Considerando la información valorada en el paso1, para el factor de estrategias de tecnología, se analiza la información ver Cuadro 32, sección 4.1.10. La correlación obtenida con los objetivos de control para ser considerados en el modelo, ver Figura 49:

Figura 49 Factor10 Estrategia de Adopción

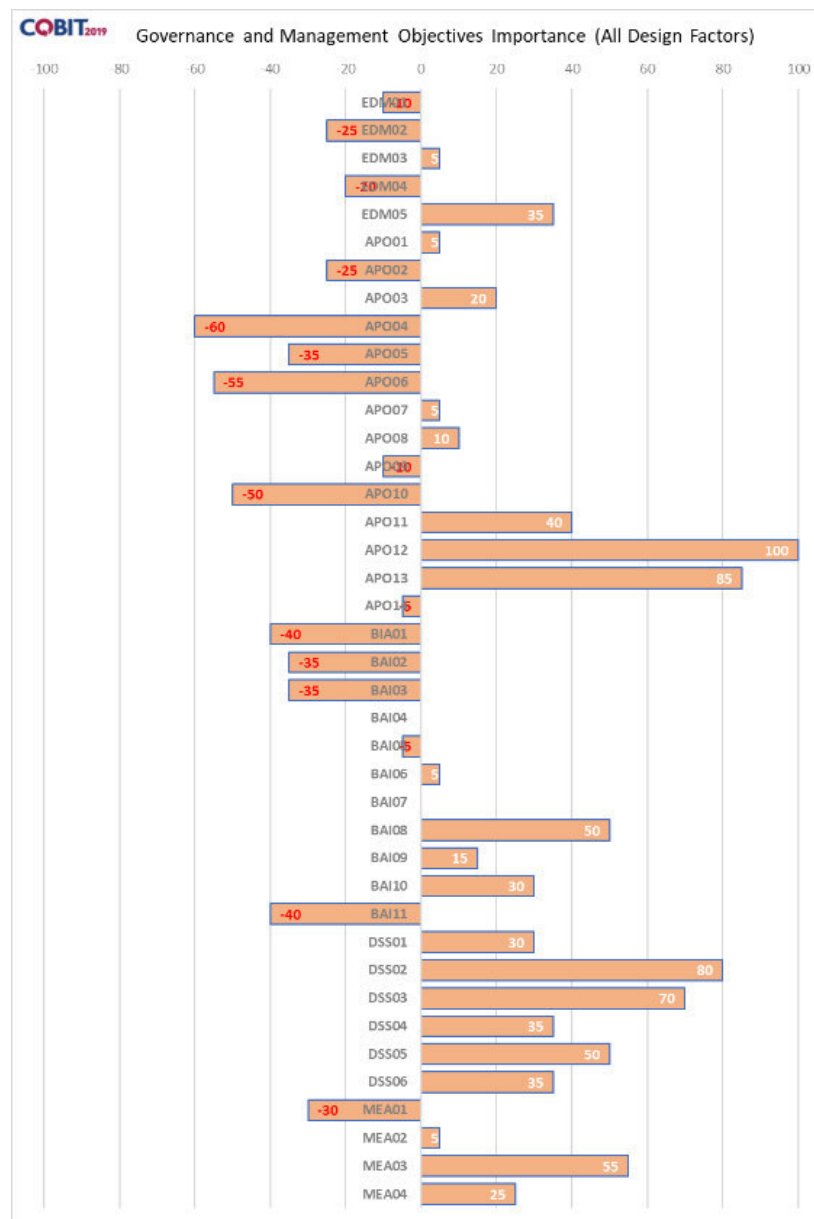


Fuente. Elaboración propia

Alcance Perfeccionado – Paso 3

Después de la valoración a los factores de diseño del modelo COBIT 2019, se obtiene el diseño del MGTI con un alcance perfeccionado, ver Figura 50.

Figura 50: Alcance Perfeccionado - Paso 3



Fuente. Elaboración propia

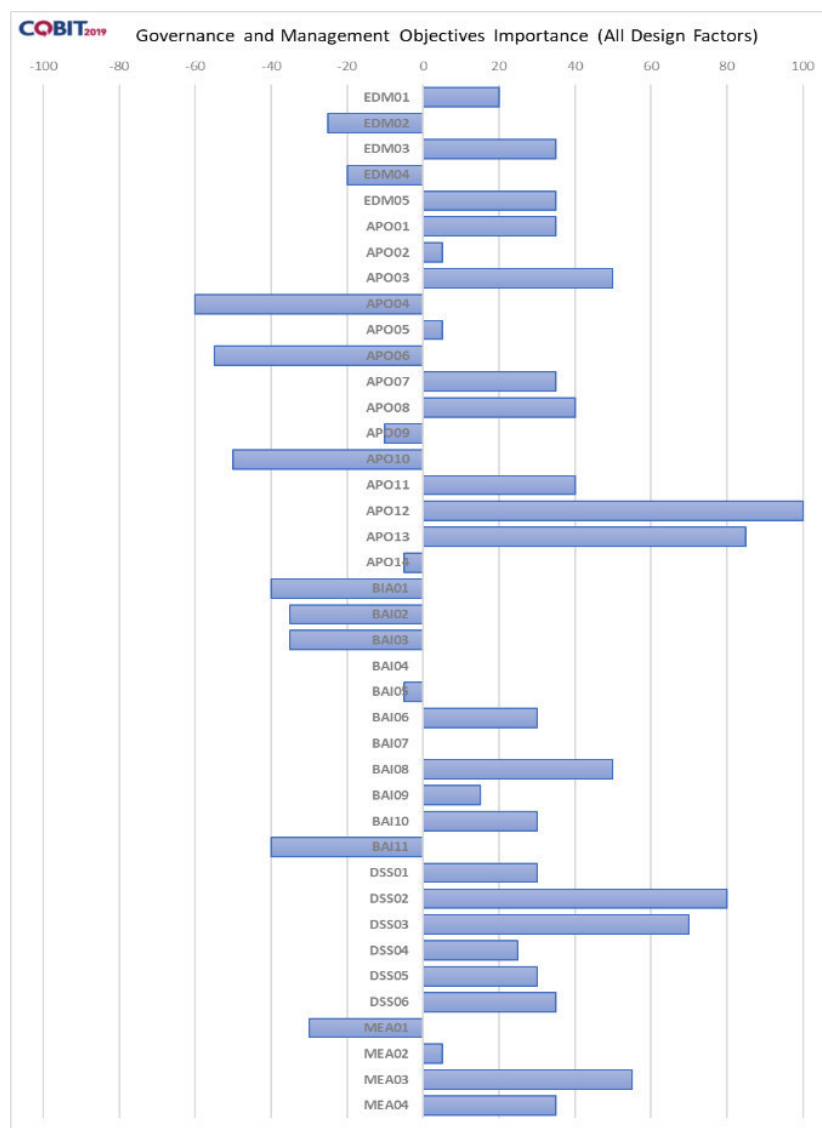
Paso 4: Finalizar el diseño del sistema de gobierno

Se convocan todas las entradas de los pasos anteriores para el modelo del diseño, se evalúa nuevamente las salidas y refina los OGG, priorizándolos. Se evidencia, el Rol de TI, es apoyar a la gestión actual, sin embargo, su principal función es operativa, no forma parte de los comités para los proyectos o decisiones importantes, solo se les hace la consulta a

través de un documento, así mismo en el caso de la estrategia de adopción de tecnología la universidad se toma mucho tiempo en adoptar tecnologías.

Según la revisión por el Jefe de la Unidad de Estadística e Informática y personal de TI, se agregó algunos objetivos como EDM01, EDM03, además como finalidad se desea mejorar el alineamiento en la institución se considera como importantes AP01, AP02, AP03, AP05, AP07, AP08 y también, mejorar BAI06. Se evalúa y se retiran los procesos DSS04 y DSS05. Ver Figura 51:

Figura 51: *Objetivos - Paso4*



Fuente. *Elaboración propia*

Por lo tanto, los objetivos que forman parte del Modelo Core para esta investigación son los que se encuentran en la siguiente tabla, para la implementación de estos objetivos, se deben priorizar y clasificarlos según la importancia relativa hallada, ver Cuadro 42:

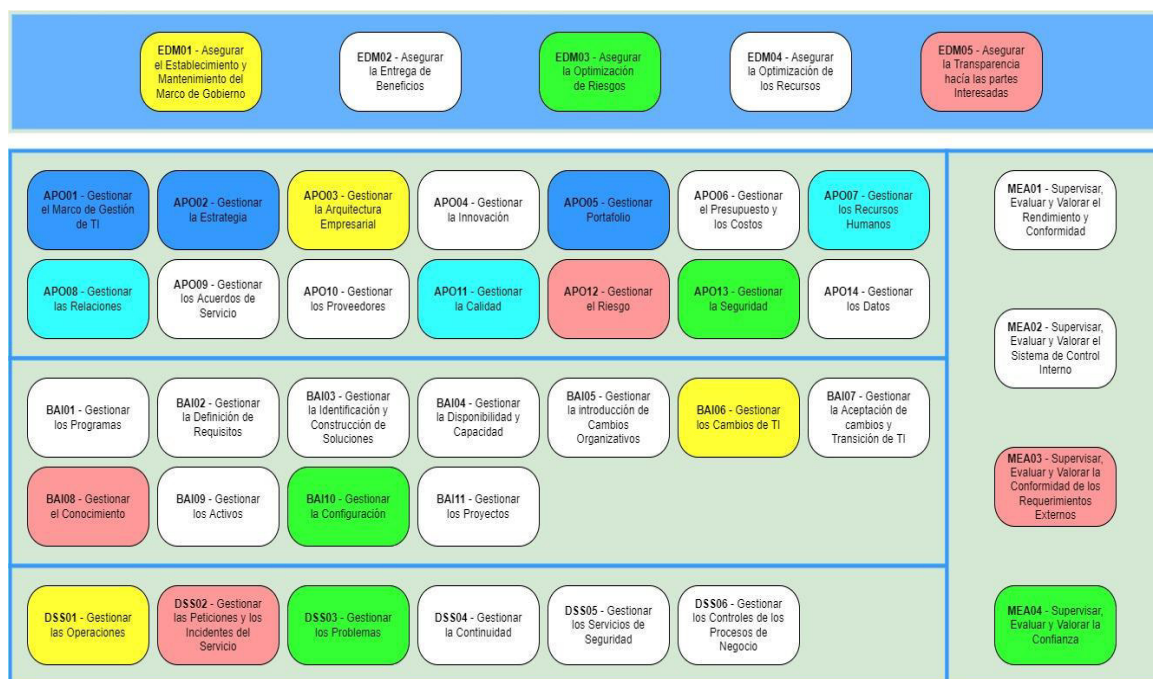
Cuadro 42: Objetivos de Gno y Gestión para la Universidad

Modelo Core de Cobit		
Referencia	Prioridad	Importancia Relativa
EDM01	3	20
EDM03	2	35
EDM05	1	50
APO01	7	35
APO02	8	5
APO03	3	50
APO05	9	5
APO07	6	35
APO08	5	40
APO11	4	40
APO12	1	100
APO13	2	85
BAI06	3	30
BAI08	1	50
BAI10	2	30
DSS01	3	30
DSS02	1	80
DSS03	2	70
MEA03	1	55
MEA04	2	35

Fuente. Elaboración propia

En el cuadro se puede apreciar, que existen 9 niveles, sin embargo, se unirá los niveles 4,5,6 (nivel nuevo 4) y, 7,8 y 9 (nivel nuevo 5), esto genera que se reduzca a 5 niveles. Estos son los OGG que han sido obtenidos a través de los pasos desarrollados anteriormente para el Modelo Core, Modelo de Referencia en una facultad en una Universidad pública peruana.

Figura 52: Modelo Core COBIT 2019



Fuente. Elaboración propia. Elaboración propia.

Los objetivos que forman parte de este diseño, son aquellos que están pintados de rosa, verde, amarillo, turquesa y azul, según la siguiente distribución, ver Cuadro 43.

Cuadro 43: Prioridades - Leyenda

Prioridad	Color
1	Rosa
2	Verde
3	Amarillo
4	Turquesa
5	Azul

Fuente. Elaboración propia

Resolución de conflictos: Se puede observar que las variaciones de los objetivos que han quedado como Modelo Core han mantenido valores similares a lo largo de todos los pasos establecidos por la Metodología empleada. Se evidencia que hay objetivos que tienen valores distanciados. Ver Cuadro 44.

Cuadro 44: *Conflictos*

Modelo Core de Cobit			
Referencia	Alcance Inicial	Alcance Refinado	Alcance Final
EDM01	5	-10	20
EDM03	5	5	35
EDM05	25	35	35
APO01	15	5	35
APO02	15	-25	5
APO03	15	20	50
APO05	10	-35	5
APO07	15	5	35
APO08	45	10	40
APO11	55	40	40
APO12	100	100	100
APO13	70	85	85
BAI06	40	5	30
BAI08	55	50	50
BAI10	25	30	30
DSS01	25	30	30
DSS02	75	80	80
DSS03	75	70	70
MEA03	15	55	55
MEA04	0	35	35

Fuente. *Elaboración propia*

Para finalizar el diseño se debe consolidar los motivos por los cuales se acopló los objetivos de gestión y gobierno y las consideraciones dadas. El conflicto se da en los tres procesos AP02, AP05 Y BAI06, los cuales no habían sido obtenidos en la versión final del Modelo, sino que han sido incluidos por los jefes o directores TI.

4.3 Gestión del desempeño en COBIT2019

Se calcula el desempeño de los procesos, basado en la capacidad y madurez, que se basan en CMMI³⁴ Modelo de Madurez que permite identificar los problemas y poder obtener mejoras. La escala que se usa es la propuesta por ISACA, ver Cuadro 45.

³⁴ Capability Maturity Model Integration

Cuadro 45: Escala para los Niveles de Capacidad

Nivel de Capacidad	Descripción
0	No se evidencia una básica capacidad Para el propósito de gno y gestión: Incompleta Estrategis
1	Cuenta con actividades incompletas para lograr el proposito del proceso incompleto, no muy organizadas
2	Cuenta con básicas actividades completas para lograr el proposito del proceso
3	Cuenta con actividades completas usando activos, los procesos bien definidos.
4	El proceso logra su propósito está bien definido, y su rendimiento se mide (de forma cuantitativa).
5	Se logra el propósito, el proceso está bien definido, se mide, se mejora y se persigue la mejora continua.

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Gestión del desempeño de los procesos. Se procede a evaluar la capacidad de los objetivos propuestos en el Modelo Core de COBIT 2019. Esta información se extrae del cuestionario – anexo 3. Ver Cuadro 46, 47, 48, 49 y 50.

Cuadro 46: Nivel de Capacidad Dominio, Evaluar, Dirigir y Monitorizar

Ref.	Niveles de capacidad						Situación
	0	1	2	3	4	5	
EDM01		x					Se tiene esfuerzos aislados por la implementación de los Sistemas Integrados o de Planeamiento. La facultad cuenta con ISO001, 45001 y 50001.
EDM03	x						La universidad no tiene información oficial al respecto.
EDM05	x						Dentro del planeamiento de la universidad, no se incluye a IT o I&T. En las funciones de la Red Telemática se señala funciones estratégicas, pero al solicitar la información nos comenta que no cuentan con esa información

Fuente. Elaboración propia

Cuadro 47: Nivel de Capacidad Dominio Alinear, Planificar y Organizar

Ref.	Niveles de capacidad						Situación
	0	1	2	3	4	5	
APO01			x				No se cuenta con marco de gestión de I&T. Se tiene esfuerzos aislados por la implementación de los Sistemas Integrados o de Planeamiento. La facultad cuenta con ISO001, 45001 y 50001.
APO02	x						Aún no se evidencia que exista la estrategia como tal y, dar el valor deseado.
APO03	x						La universidad no tiene información oficial al respecto.
APO05	x						La universidad no tiene información oficial al respecto.
APO07	x						Existen capacitaciones esporádicas, que nacen del mismo personal. Así mismo se carece de personal requerido.
APO08		x					Existen capacitaciones para toda la universidad sobre seguridad en el trabajo y otras de conocimiento tecnico.
APO11			x				Se está en proceso de la certificación ICACIT.
APO12			x				El personal de TI identifica riesgos operativos y los corrige de acuerdo a sus conocimientos.
APO13	x						No se cuenta con un sistema de seguridad de la información.

Fuente. Elaboración propia.

Cuadro 48: Nivel de Capacidad Dominio Construir, Adquirir e Implementar

Ref.	Niveles de capacidad						Situación
	0	1	2	3	4	5	
BAI06	x						No se evidencia información al respecto
BAI08	x						No se evidencia información al respecto
BAI10	x						No se evidencia información al respecto

Fuente. Elaboración propia

Cuadro 49: Nivel de Capacidad Dominio Dar, Servicio y Soporte

Ref.	Niveles de capacidad						Situación
	0	1	2	3	4	5	
DSS01	x						No se evidencia información al respecto
DSS02			x				No se evidencia el registro de las operaciones. Lo que se evidencia el registro del mantenimiento correctivo realizado.
DSS03	x						No se evidencia información al respecto

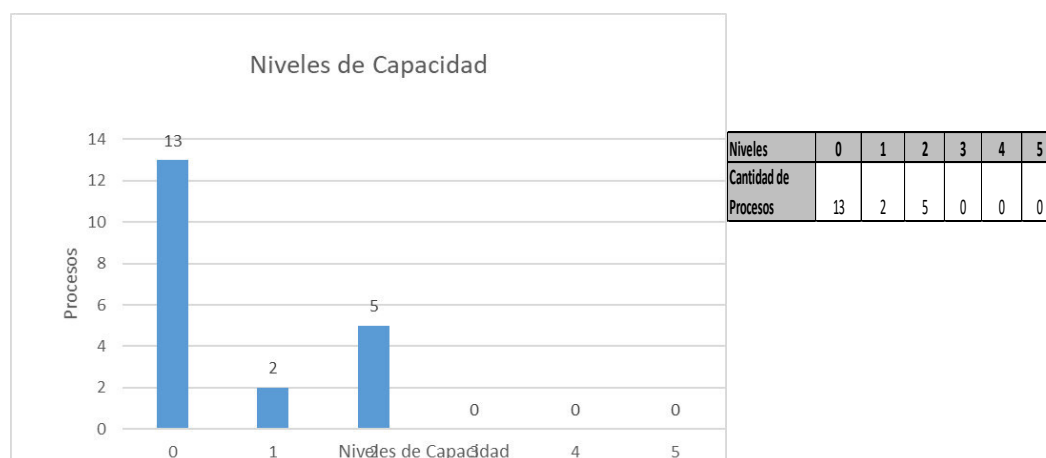
Fuente. Elaboración propia

Cuadro 50: Nivel de Capacidad Dominio Monitorizar, Evaluar y valorar

Ref.	Niveles de capacidad						Situación
	0	1	2	3	4	5	
MEA03	x						No se evidencia información al respecto
MEA04			x				Se evidencia planes operativos pero no se ejecutan por falta de presupuesto y para planes de mayor envergadura no se evidencia planes

Fuente. Elaboración propia

Después del análisis se procede a calcular la capacidad de los procesos, se muestran los resultados, ver Figura 53.

Figura 53: Niveles de Capacidad

Fuente. Elaboración propia

Nivel de madurez. Así mismo diremos que el nivel de madurez se alcanza cuando todos los procesos inmersos en el área están en el nivel de capacidad específica. Según la valoración, la universidad se encuentra en el **Nivel Incompleto**. De la información recopilada podemos concluir que la implementación del modelo debe realizarse.

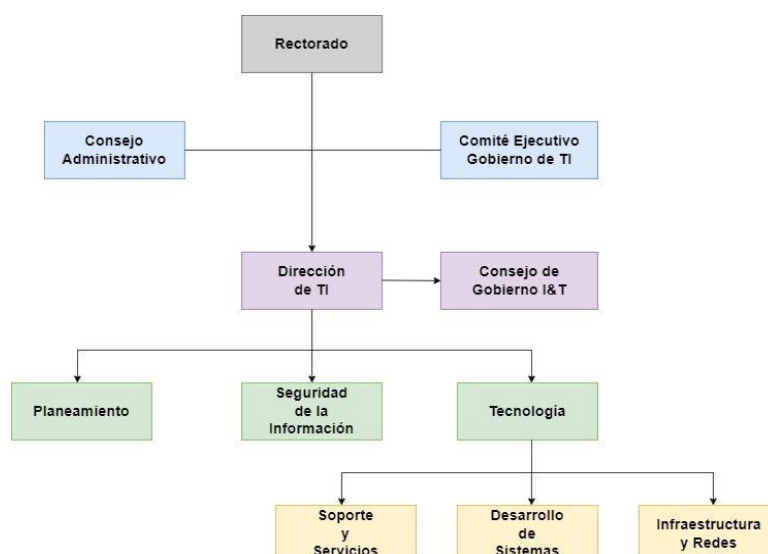
Gestión de estructuras organizativas.

Si bien las oficinas o unidades que están relacionadas con TI, se encuentran dispersas físicamente y bajo diferentes oficinas como Administración, Planificación, y otras que dependen del Decano de las facultades, se debe proponer una estructura que permita aprovechar mejor los recursos y por lo tanto tener mejores resultados.

En nuestro caso, la Oficina o Dirección de TI no debe estar subordinada a otra área por ello las diferentes oficinas trabajarían en coordinación directa y activa, COBIT2019 recomienda un Comité Ejecutivo³⁵ que apoye al Rectorado de la Universidad, así como un consejo que apoye a la Oficina. El Comité Ejecutivo de Gobierno de TI debe incluir a la Alta dirección de la universidad, al Rector, así como a los decanos y líderes. Se propone la siguiente estructura de TI, ver Figura 54.

³⁵ Grupo de altos ejecutivos que rinden cuenta sobre el gobierno y control total de los recursos de la empresa (portafolio de I&T, servicios y activos de I&T).

Figura 54: Estructura orgánica desarrollada de TI



Fuente. Elaboración propia

Roles asociados: Se seleccionan los roles de acuerdo a lo propuesto por COBIT2019³⁶, y lo manifestado por los líderes del proceso.

Comité Ejecutivo

Líderes del proceso (Tecn.)

Jefatura de facultades (Plan.)

Comité de Gobierno

Jefatura de TI

Expertos en seguridad ,
calidad, desarrollo,
soporte, infraestructura

El Comité Ejecutivo de Gobierno de TI. Debe estar compuesto por el Director de Tecnologías de la Información, Decanos, Jefes de la Dirección de TI, Rector y Alta Dirección, para que el compromiso de todos los entes sea alto.

El Comité de Gobierno de I&T, debe estar compuesto por los jefes y Subdirectores de la Dirección de TI (incluir a los jefes de las facultades),

³⁶ (ISACA, Objetivos de gobierno y gestión, 2018). A.2 Anexo B: Estructuras organizativas: Visión general y descripciones

para que todos sigan los mismos lineamientos en el desarrollo de las actividades diarias. Sus actividades son³⁷:

- Actúa en nombre del consejo de administración.
- Es responsable, del por qué y uso de la TI dentro de la universidad y, las decisiones al respecto.
- Recomendable que lo presida un ejecutivo de la universidad.

En el planeamiento, se incluye a los jefes de las oficinas de TI de las facultades y jefes de las oficinas de seguridad y tecnología, consejo de facultad. En tecnología, se incluyen los líderes en seguridad, QA, soporte, infraestructura, sistemas o desarrollo. Desarrollado en el punto 4.4 Implementación y apropiación del Modelo de Gobierno y Gestión.

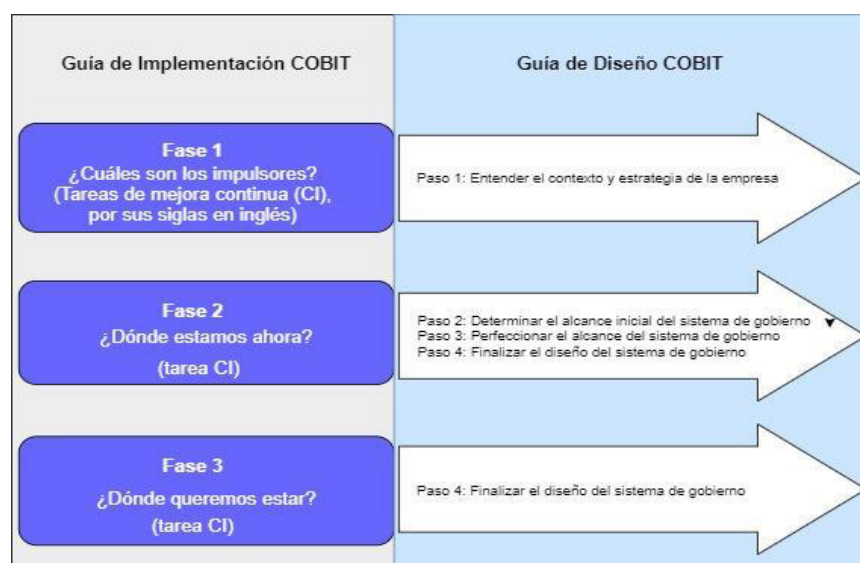
4.4 Implementación y apropiación del Modelo de Gobierno y Gestión Desarrollado – Etapa Inicial.

El MGTI desarrollado en esta investigación para la Universidad, ayuda a mejorar el funcionamiento de la universidad y sus diferentes órganos y oficinas, relacionando a las partes interesadas con los procesos. Como se señala en el capítulo II, el MGTI tiene como componentes a los procesos, estructura organizativa, principios, información, cultura y ética, personas. Y servicios, infraestructura. Para desarrollar este capítulo se utilizó la “*guía de implementación y optimización de una solución de GTI*”. El método propone 7 fases, según COBIT2019. (ISACA, Recursos de COBIT, 2019).

³⁷ (Yrigoyen, 2020)

Esta implementación se basa en conocimientos y prácticas basados en una estrategia-actividad de **mejora continua**. Cuyo contenido es personalizado de acuerdo a las necesidades de la Universidad. Para que esta implementación sea exitosa, el Rector, Consejo Universitario, Administración central, Comité estratégicos y otros, de la Universidad deben estar convencidos y comprometidos y, los procesos definidos y alcanzables. Las fases 1, 2 y 3 reciben flujo de trabajo de los pasos desarrollados en el Diseño del Modelo, ver Figura 55.

Figura 55: Relaciones de la guía de diseño y la guía de implementación



Fuente. Datos extraídos - COBIT2019 (Yrigoyen, 2020)

4.4.1 Fase1. ¿Cuáles son los impulsores?

Según la Figura 55, Paso 1 se señala el objetivo e identifica los impulsores. En el punto 4.3, se propone la estructura organizativa, y a continuación se presentan los roles asociados, ver cuadro 51.

Cuadro 51: Roles para la estructura organizativa

Partes Interesadas	Responsabilidades	Intereses en el resultado de este modelo
Rectorado	Revisar y aprobar los objetivos para la mejora y aseguramiento del alineamiento de la estrategia y metas de la universidad. Así como las políticas institucionales.	Principalmente en efectivizar que las propuestas iniciales o de mejora se refleje en un gobierno adecuado de TI sobre todas las
Consejo Administrativo - Consejo de Gobierno TI	Establecer las pautas para la mejora y aseguramiento del alineamiento de la estrategia y metas de la facultad-universidad en temas de TI. Apoyar el paso de TI de un plano operativo a un plano estratégico. El Comité de Gobierno de I&T, debe estar compuesto por los jefes y Subdirectores de la Dirección de TI, para que todos sigan los mismos lineamientos en el desempeño de las acciones.	Se encuentra en obtener la integración adecuada de forma que los servicios brindados sea los mejores.
Comité Ejecutivo Gobierno de TI	Elaborar los objetivos para la mejora y aseguramiento del alineamiento con la estrategia y metas facultad-universidad. Debe estar compuesto por el Director de TI, Decanos, Jefes de la Dirección de TI, Rector y Alta Dirección, para que el compromiso de todos los entes sea	Se encuentra en obtener la integración adecuada de forma que los servicios brindados sea los mejores.
Dirección de TI	Director de más alto rango que rinde cuentas sobre el alineamiento de las TI y las estrategias del negocio y rinde cuentas por la planificación, gestión de recursos y prestación de servicios y soluciones de I&T.	Necesita asegurar que todo lo planificado se cumpla y se ejecute adecuadamente.
Responsables de Decisivos Procesos core de la universidad y TI - Seguridad -	Procesar información importante estableciendo evaluaciones del desempeño y determinar objetivos de mejoras. Así como identificar y socializar las buenas prácticas a implantar y monitorear.	Ellos necesitan asegurarse que todo lo señalado se cumpla y bien.
Lider en seguridad	Establece directivas o lineamientos, así como evalúa la gestión de seguridad de información en la universidad o	Necesita asegurar que todo se ejecute correctamente.
Lider en QA	Rinde cuentas sobre los procesos y la calidad.	Necesita asegurar que todo se ejecute correctamente.
Lider Soporte	Rinde cuentas sobre la operación TI de la universidad	Necesita asegurar que todo se ejecute correctamente.
Lider Infraestructura	Experto encargado de la infraestructura de la Universidad	Necesita asegurar que todo se ejecute correctamente.
Lider en Sistemas	Gestiona el desarrollo, implementación, la evaluación de los procesos o servicios en una etapa inicial o existentes.	Necesita asegurar que todo se ejecute correctamente.
Docentes / Alumnos / Administrativos	Ejecutar las acciones correspondientes	Estos entes pueden apoyar al cumplimiento de los objetivos establecidos del modelo
Consejo Facultad	Revisar y aprobar los objetivos para la mejora y aseguramiento del alineamiento de la estrategia y metas de la universidad. Este rol ya existe como parte funcional	Se encuentra en obtener la integración adecuada de forma que los servicios brindados sean los mejores.

Fuente. Elaboración propia

Como punto de dolor usaremos los problemas relacionados de TI, detectados en el diseño del modelo, las acciones a seguir, ver cuadro 52

Cuadro 52: Contexto de la Universidad -1

Tarea a implementar	
Se identifica los problemas relacionados a TI	
Actividades	Flujo de Información
Entender los puntos de dolor(problemas)	Problemas relacionados con I&T. De los 20 problemas valorados: Problemas graves: 14 - 70% .
Se identifica los impulsores de negocio y de gobierno y se revisa las necesidades de la universidad y el personal interesado.	
Se prioriza las estrategias de la universidad y TI, incluido cualquier proyecto	
Actividades	Flujo de Información
Entender la Estrategia empresarial	Estrategia Universidad: La Universidad considera 9 estrategias. (Ver acápite 4.1.1)
Entender las Metas empresariales	Metas Universidad: Las metas son 5, ver Figura 18
Entender el perfil del riesgo	Perfil del riesgo. De los 19 riesgos valorados : Riesgos muy alto -12 - representa el 63.16%, Riesgo alto -4- 21.05%, Riesgo normal - 2 - 10.53%. Se consideran 18 riesgos.

Fuente. Elaboración propia

Se ha separado las tareas de acuerdo a los objetivos que va a cumplir, ver Cuadro 53.

Cuadro 53: Contexto de la Universidad -2

Tarea habilitación del cambio	
Alinearse con las políticas, estrategias y los principales rectores de la organización y cualquier iniciativa en curso en beneficio del gobierno actual	
Un plan de socialización e inclusión de rectorado y comites respecto a la importancia de TI para la universidad.	
Se debe elaborar las políticas, lineamientos que caminen junto a los objetivos de mejora de la Universidad	
El compromiso del rectorado y la alta dirección, incluidos los roles contemplados en el Cuadro 51 para procesar y desarrollar la estrategia para la universidad de alto impacto	
Actividades	Flujo de Información
Relacionar las tareas de habilitación del cambio estratégico	Tareas de habilitación del cambio: políticas, estrategias, plan de socialización.

Fuente. Elaboración propia

4.4.2 Fase2. ¿Dónde estamos ahora?

Esta fase identifica las metas empresariales y otros factores de diseño. Se evalúa el estado actual, forma un equipo convincente y define problemas y oportunidades. Ver Cuadro 54, 55, 56, 57, 58, 59 y 60.

Cuadro 54: Mejora Continua 1

Tarea a implementar	
Se identifica las metas de la universidad importantes y que apoyen las metas relacionados a TI	
Actividades	Flujo de Información
Establece la estrategia de la universidad	Estrategia de la Universidad: La Universidad considera 9 estrategias. (Ver acápite 4.1.1 Figura 23).
Establece metas de la universidad y se aplica la cascada de metas	Al aplicar la cascada tenemos EG02, EG03, EG06, EG08, EG10, EG13, AG5, AG6, AG8, AG9, AG10 y AG13.

Fuente. Elaboración propia

Cuadro 55: *Mejora Continua 2*

Tarea a implementar	
2.- Determinar si la oficina de TI apoya o no al objetivo de la universidad.	
Actividades	Flujo de Información
Se incluye las salidas de la cascada de metas	Al aplicar la cascada tenemos EG02, EG03, EG06, EG08, EG10, EG13, AG5, AG6, AG8, AG9, AG10 y AG13. Rol TI: en la universidad es netamente actividades de soporte, así mismo las TI no con consideradas como vitales para el funcionamiento y el desarrollo de procesos y servicios. Abastecimiento de proveedores para TI: es interno, porque la universidad aporta el personal para el desarrollo de servicios de TI. Implementación de TI: Es tradicional, la universidad usa el método tradicional al desarrollar, sus operaciones estan centradas en pocas personas, y no hay una separación de roles en la implementación e implantación o QA.
Rol TI	
Se incluye el modelo de abastecimiento	
Se incluye la forma de implementar de TI	
Se incluye la estrategia de	
Se incluye el perfil del riesgo	

Fuente. Elaboración propia

Cuadro 56: *Mejora Continua 3*

Tarea a implementar	
3.- Se determinaron con ayuda del personal de TI los problemas actuales y requeridos mas adelante	
Actividades	Flujo de Información
Considerar los problemas actuales	Se considera los problemas graves, 14, que se pueden visualizar en la Figura 30 de la sección 4.1.4
Tarea a implementar	
4.- Se seleccionan los procesos mas relevantes para respaldar las metas TI y validar la prácticas de gestión correspondiente	
Actividades	Flujo de Información
Se incluye las salidas de la cascada de metas	Al aplicar la cascada tenemos EG02, EG03, EG06, EG08, EG10, EG13, AG5, AG6, AG8, AG9, AG10 y AG13. Estos son los objetivos que se deben de implementar

Fuente. Elaboración propia

Cuadro 57: *Mejora Continua 4*

Tarea a implementar	
Establecer la jerarquía de los riesgos y definir el método para la evaluación	
Actividades	Flujo de Información
Perfil de riesgo de la universidad	Ver Figura 26, en la sección 4.1.3
	Riesgos muy Altos: 12
	Riesgo Alto: 4
	Riesgo Normal: 2

Fuente. Elaboración propia

Cuadro 58: *Mejora Continua 5*

Tarea a implementar	
Documentar el entendimiento del proceso actual aborda las prácticas de gestión seleccionadas	
Actividades	Flujo de Información
Considerar la estrategia, metas empresariales, perfil de riesgo, perfil de riesgo, problemas de TI, escenarios de amenazas, considerar los requisitos, rol de TI, modelo de abastecimiento, métodos de implementación. Estrategia de adopción.	Se considera la información correspondiente a las tablas anteriores denominadas: Objetivo 1, Objetivo 2, Objetivo 3, 4 y 5. Escenario de amenaza, Se obtuvo un valor de alto de 40% y Normal 60%. Abastecimiento de proveedores TI, mediante el Personal interno en un 80% y outsourcing en un 16%. Implementación de TI. El método tradicional con un 70%, DevOps con un 20%.

Fuente. Elaboración propia

Cuadro 59: Mejora Continua 6

Tarea a implementar	
Determinar el nivel de capacidad.	
Actividades	Flujo de Información
Se revisa la información y se resuelve conflictos suscitados y se concluye el diseño del sistema.	Se obtiene la información según los niveles: Nivel 0 EDM03, EDM05, APO02, APO03, APO05, APO07, APO13 BAI06, BAI08, BAI10, DSS01, DSS03, MEA03 Nivel 1: EDM01, APO08 Nivel 2: APO01, APO11, APO12, DSS02, MEA04

Fuente. Elaboración propia

Cuadro 60: Mejora Continua 7

Tarea a implementar	
Definir la valoración de capacidad del proceso actual	
Actividades	Flujo de Información
Considerar la estrategia, metas empresariales, perfil de riesgo, perfil de riesgo, problemas de TI, escenarios de amenazas, considerar los requisitos, rol de TI, modelo de abastecimiento, métodos de implementación. Estrategia de adopción	Se considera la información correspondiente a las tablas anteriores denominadas: Objetivo 1, Objetivo 2, Objetivo 3, 4 y 5. Escenario de amenaza, Se obtuvo una valor de alto de 40% y Normal 60%. Abastecimiento de proveedores TI, mediante el Personal interno en un 80% y outsourcing en un 16%. Implementación de TI. El método tradicional con un 70%, DevOps con un 30%.

Fuente. Elaboración propia

4.4.3 Fase3. ¿Dónde queremos estar?

Debemos de saber, hacia donde vamos, por lo tanto, se mide la capacidad de los procesos de los OGG. Por ello es necesario tener en cuenta los roles desarrollados en el punto Gestión de estructuras organizativas – Figura 57 Estructura orgánica desarrollada de TI. Ahora, vemos las actividades que se hacen para en esta fase 3, ver Cuadro 61.

Cuadro 61: Mejora Continua 9

Tarea a implementar	
Establecer objetivos de mejora, analizar las brechas	
Actividades	Flujo de Información
Se revisa la información busca puntos de mejora y se resuelve conflictos suscitados y se concluye el diseño.	EDM01, EDM03, EDM05, MEA03, MEA04, DSS01, DSS02, DSS03, APO01, APO02, APO03, APO05, APO07, APO08, APO11, APO12, APO13, BAI06, BAI08, BAI10

Fuente. Elaboración propia

Como se puede visualizar en esta fase, se realiza el análisis de brecha de los objetivos seleccionados, ver Cuadro 6

Cuadro 62: Análisis de Brecha

Análisis de Brecha - Modelo Prioritario				
Refer.	Nivel de Capacidad Actual	Capacidad Referencia	Diferencia	Resultado
EDM01	1	4	3	Muy Importante
EDM03	0	4	4	Muy Importante
EDM05	0	4	4	Muy Importante
APO01	2	4	2	Importante
APO02	0	4	4	Muy Importante
APO03	0	4	4	Muy Importante
APO05	0	4	4	Muy Importante
APO07	0	4	4	Muy Importante
APO08	1	4	3	Muy Importante
APO11	2	4	2	Importante
APO12	2	4	2	Importante
APO13	0	4	4	Muy Importante
BAI06	0	4	4	Muy Importante
BAI08	0	4	4	Muy Importante
BAI10	0	4	4	Muy Importante
DSS01	0	4	4	Muy Importante
DSS02	2	4	2	Importante
DSS03	0	4	4	Muy Importante
MEA03	0	4	4	Muy Importante
MEA04	2	4	2	Importante

Fuente. Elaboración propia

4.4.4 Fase4. ¿Qué debe hacerse?

El objetivo es priorizar las iniciativas posibles en proyectos formales y justificables. Medir e informar, todo esto debe ser validado por la alta gerencia siendo aprobados para poder pasar a la siguiente fase.

4.4.5 Fase5. ¿Cómo llegar ahí?

Los proyectos de mejora aprobados están listos para su implementación. Las propuestas soluciones en el programa ahora deben desarrollarse e implementarse en la empresa.

4.4.6 Fase6. ¿Lo logramos?

Para poder concluir con la implantación, debemos de asignar las métricas de desempeño del proyecto y determinar los beneficios esperados.

4.4.7 Fase7. ¿Cómo mantener el impulso?

Evaluar los resultados y experiencia obtenidos del programa.

Como parte del desarrollo de las fases 4, 5, 6 y 7, se procede a proponer planes de acciones, como lo señala esta sección, para los procesos priorizados del Modelo COBIT2019. Luego se procede a identificar junto con personal de la Universidad, los procesos del Modelo más importante para su implementación, ver cuadro 63.

Cuadro 63: Planes de acción

Análisis de Brecha - Modelo Core Prioritario		
Refer.	Valoración del proceso	Plan de Acción Inicial
EDM01	Muy Importante	La Universidad coordina con el área de Planeamiento y otros que crea conveniente, la revisión del plan estratégico de la Universidad y alinea el plan estratégico de TI(PETI) , coordina con el Comite y establece el MGTI propuesto. La facultad reestructura su plan estratégico TI y publica.
EDM03	Muy Importante	La Universidad coordina con todas las áreas u direcciones, establece el MGTI para toda la organización e incluye la gestión de riesgos propuesto . La facultad reestructura su plan estratégico e incluye la gestión del riesgo.
EDM05	Muy Importante	La Universidad coordina con las Areas correspondientes, establece el Modelo de Gobierno para toda la organización, luego socializa entre los integrantes involucrados de la organización. La facultad reestructura su plan estratégico y gestiona las partes interesadas.
APO01	Importante	La unidad de sistemas o su equivalente reestructura el PETI y reconoce el MGTI y gestiona I&T.
APO02	Muy Importante	La Universidad coordina con las Areas correspondientes, establece el Modelo de Gobierno para toda la organización incluida la socialización entre sus miembros.
APO03	Muy Importante	La Universidad coordina con las Areas correspondientes, establece el MGTI para toda la organización y elabora un modelo de arquitectura adecuado empresarial, despues socializa entre sus miembros.
APO05	Muy Importante	La Universidad coordina con las Areas correspondientes, establece el MGTI para toda la organización incluye la gestión del portafolio.
APO07	Muy Importante	La Universidad coordina con las Areas correspondientes, establece el Modelo de Gobierno para toda la organización, incluye la administración de recursos humanos
APO08	Muy Importante	La Universidad coordina con las Areas correspondientes, establece el MGTI para toda la organización, luego establece la gestión de las relaciones.
APO11	Importante	La Universidad coordina con las Areas correspondientes, establece el MGTI en la organización includio los riesgos y calidad establecido.
APO12	Importante	La Universidad coordina con las Areas correspondientes, establece el MGTI en la organización includio los riesgos y calidad establecido.
APO13	Muy Importante	La unidad de sistema reestructura y monitoriza la gestión de seguridad.
BAI06	Muy Importante	La unidad de sistema prepara la gestion del cambio y socializa.
BAI08	Muy Importante	Oficina de sistema o la que hace sus veces, prepare un proceso para la gestión del conocimiento
BAI10	Muy Importante	Oficina de sistema o la que hace sus veces, prepare un procedimiento para la gestión de la configuración,
DSS01	Muy Importante	Oficina de sistema o la que hace sus veces, prepare un proceso para la gestión de las operaciones.
DSS02	Importante	La unidad de sistema debe garantizar la continuidad en las operaciones de
DSS03	Muy Importante	a unidad de sistema debe preparar un proceso para la gestión de las incidencias así como la inclusión de un sistema de gestión.
MEA03	Muy Importante	La unidad de sistema debe preparar un proceso para la gestión y seguimiento de los requerimientos
MEA04	Importante	La unidad de sistema debe preparar un proceso para la administración y seguimiento de requerimientos

Fuente. Elaboración propia

Cada uno de los procesos señalados en el cuadro anterior, genera un plan de acción, que detalla las actividades a seguir. En nuestra entrevista, como parte de la validación de los planes, el personal de la Universidad selecciona 2 objetivos para implementar como Etapa Inicial (ver Cuadro 64), se escogen debido a que los expertos involucrados en la Universidad están interesados en iniciar el alineamiento estratégico y la Implementación del MGTI.

Cuadro 64: Procesos a Implementar – Etapa Inicial

Referencia
APO01
APO11

Fuente. Elaboración propia

Procesos a Implementar como parte de MGTI para el alineamiento estratégico. Etapa Inicial:

Esta fase se le denomina así, porque son procesos que la entidad ha decidido darles mayor importancia e iniciar con su implementación, seguir con las fases y los procesos correspondientes. Para cada objetivo, cuadro 64, se identifican los elementos del MGTI según COBIT2019.

1.- **Gestión del marco de gestión de I&T (APO01)**. Se procede a resumir las ME Y MA asociadas, así como las métricas³⁸ para las metas empresariales y de alineamiento sugeridas por COBIT2019, ver Cuadro 65 y 66.

³⁸ Las métricas propuestas por COBIT2019 pueden ser revisadas en la información de ISACA.

Cuadro 65: Descripción APO01

APO01	Alinear, Planificar y Organizar
Descripción	
Para gestionar el marco, desarrollar la gestión basada en la normativa dada (revisados en el capítulo 2 y 3), lineamientos propios de la universidad (estatuto), las estructuras desarrolladas en la sección anterior, a través de los componentes propuestos por COBIT2019.	
ME y MA	
EG03, EG08, EG11, EG12, AG03, AG11	

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019).

Cuadro 66: Métricas

APO01 Alinear, Planificar y Organizar			
Métricas de Meta Empresarial		Métricas de Meta de Alineamiento	
EG03	ME1 = Valorización del incumplimiento de la normativa y/o multas. ME2 = Cantidad de incumplimiento de la normativa o publicidad negativa. ME3 = Cantidad de problemas por incumplimiento debido a las decisiones contractuales con partners.	AG03	MA1= Valorización en porcentaje de las inversiones de TI que se cumplen. MA2= Valorización en porcentaje respecto al cumplimiento de los beneficios esperados (indicado en los términos de referencia).
EG08	ME1 = Valorización de la satisfacción de la alta dirección de la universidad. ME2 = Valorización de la satisfacción del personal y alumnos de la universidad. ME3 = Valorización de la satisfacción de los proveedores de la universidad.	AG11	MA1= Cantidad de incidentes por incumplimiento de la normativa y/o multas. MA2= Cantidad de excepciones a lineamientos internos de la Universidad. MA3= Cantidad de revisiones y mejoras de las políticas al año en la Universidad
EG11	ME1= Cantidad de expertos que comprenden las normas regulatorias o políticas. ME2= Cantidad de políticas respaldadas por marcos o buenas prácticas de trabajo.		
EG12	ME1=cantidad de planes a tiempo y cumpliendo su presupuesto. ME2 = Valorización de la satisfacción de la alta dirección de la universidad.		

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Para este objetivo COBIT2019 recomienda muchas métricas, sin embargo, cada objetivo está relacionado con los **componentes** del Modelo de Referencia, el primer elemento Proceso, nos aporta 11 Prácticas de gestión y sus actividades, así como métricas que han sido seleccionadas según el análisis del caso, ver cuadros 67 al 79.

A. Componente Proceso

Este objetivo consta de 11 prácticas, se seleccionan las métricas correspondientes y finalmente las acciones o actividades a implementar en la universidad.

Práctica1. APO01.01 Diseñar el sistema de gestión para la TI de la Universidad. Se seleccionan las métricas señaladas COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver Cuadro 67 y 68.

Cuadro 67: Métricas

Métricas	
M1 = Porcentaje de aprobaciones por objetivo para el sistema de gestión de TI $X = \frac{\text{cantidad de aprobaciones formales x estructura ok}}{\text{total de aprobaciones}} * 100\%$	M2= Porcentaje de los componentes alineados con el gobierno en la universidad. $X = \frac{\text{cantidad de componentes alineados en el plazo}}{\text{total de componentes atendidos}} * 100\%$

Fuente. Elaboración propia – referencia ISACA (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 68: Actividades a realizar

Actividades 01	Nivel de capacidad
Para actividad 1, Recopilar información respecto a la estrategia de la universidad y dirección, contexto(ver sección 3.7) y los retos proyectados.	2
Para actividad 2, Recopilar información respecto a las fortalezas y debilidades de la universidad, incluido la rendición de cuentas, valores éticos, entre otros (ver sección 3.7).	
Para actividad 3, Validar las prioridades obtenidas en la sección 4.1 tomando en cuenta el contexto, relacionada a la cascadas de metas - COBIT2019 para poner en práctica los objetivos planteados en esta investigación.	
Para actividad 4, Desarrollar los objetivos de gestión, identificados en la actividad 3, aunado con una metodología o procedimiento formal dado por entes reguladores u otros.	3

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica2. APO01.02 Gestionar la comunicación de objetivos, dirección y decisiones tomadas en la Universidad. Se seleccionan las métricas señaladas por COBIT2019, y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver cuadro 69 y 70.

Cuadro 69: Métricas

Métricas	
M1 = Porcentaje de comunicaciones de los objetivos para dirección de gestión de TI $X = \frac{\text{cantidad de comunicaciones efectivas}}{\text{total de comunicaciones}} * 100\%$	M2 = Selección de personas y responsabilidades para enviar la comunicación. X= Listado de personas y responsabilidad para el envío de comunicaciones

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 70: Actividades a realizar

Actividades 02	Nivel de capacidad
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, definir el plan de comunicación	2
Definir los componentes de reglas de comunicación	3
La alta gerencia debe comprometerse y desarrollar un plan de comunicación entre las areas.	
Plan de capacitación y cuestionarios evaluados.	

Fuente. *Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)*

Práctica3. APO01.03 Gestionar la implementación de procesos en la Universidad. Se seleccionan las métricas señaladas COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver cuadro 71 y 72.

Cuadro 71: Métricas

Métricas	
M1 = Cantidad de procesos más necesarios que deben mejorar para alcanzar al nivel programado.	M2 = Cantidad de métricas necesarias para el monitoreo del proceso exitoso.

Fuente. *Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)*

Cuadro 72 Actividades a realizar

Actividades 03	Nivel de capacidad
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe implementar el MGTI customizado para la universidad, usando los factores de diseño).	2
Desarrollar un procedimiento para el análisis de brecha entre el modelo y las prácticas	3
Elaborar un procedimiento para el registro de la hoja de ruta , incluyendo prácticas, actividades y métricas.	4

Fuente. *Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)*

Práctica4. APO01.04 Establecer y desarrollar las estructuras organizativas. Se seleccionan las métricas señaladas COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver cuadro 73 y 74.

Cuadro 73: Métricas

Métricas	
M1 = grado de satisfacción en la toma de decisiones	M2 = Cantidad de decisiones no resueltas y que no se pueden resolver con los que se tiene desarrollado.
$X = \frac{\text{cantidad de requerimientos aprobados ejecutivos}}{\text{total de requerimientos recibidos}} * 100\%$	$X = \frac{\text{cantidad de requerimientos NOresueltos ejecutivo}}{\text{total de requerimientos recibidos}} * 100\%$

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 74: Actividades a realizar

Actividades 04	Nivel de capacidad
Elaborar un listado de acciones necesarias para tener resultados satisfactorios de acuerdo a la estrategia de TI.	2
Reporte de compromiso de las oficinas y sus actividades a ejecutar	
Elaborar la matriz de responsabilidades de la alta dirección señalando roles y alcance.	
Plan de seguimiento para el alineamiento de la universidad y lo señalado en los modelos organizativos	3
Elaborar un procedimiento de seguimiento del estado de los proyectos, para identificar las mejoras del servicio y su comité de dirección de I&T.	
Elaborar un procedimiento de seguimiento periódico de la adecuación y eficacia de las estructuras organizativas, para tomar medidas de mejora.	4

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica5. APO01.05 Establecer roles y responsabilidades. Se seleccionan las métricas señaladas COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver cuadro 75 y 76.

Cuadro 75: Métricas

Métricas	
M1 = cantidad de roles del personal relacionado a TI en la universidad	M2 = cantidad de roles del personal relacionado a TI en la universidad, señalando sus descripciones
X= Listado de roles	X= Listado de roles con las descripciones

Fuente. Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 76: Actividades a realizar

Actividades 05	Nivel de capacidad
Revisión de roles, descripciones y actividades a desarrollar incluyendo las mejoras observadas y un plan de comunicación a todo el personal de la empresa de lo mejorado, que ayuden a la toma de decisiones.	2
Elaborar o revisar el plan que respalde la continuidad de los procesos, incluyendo el personal involucrado de la universidad y su información actualizada.	
Elaborar un procedimiento formal sobre los procesos de mejora continua relacionados a los roles y responsabilidades	
Elaborar un procedimiento formal para la Implementación de prácticas de supervisión necesarias para asegurar que los roles y responsabilidades se ejerzan adecuadamente,	3

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica6. APO01.06 Optimizar la ubicación de TI. Se seleccionan las métricas señaladas COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver cuadro 77 y 78.

Cuadro 77: Métricas

Métricas	
M1 = Cantidad de personal clave que avalan las nuevas operaciones de TI Listado de personal clave respecto a M1	M2 = cantidad de interesados, cuya opinión es acorde a las operaciones de la función de TI. $X = \frac{\text{cantidad de personal clave OKopinión}}{\text{total de personal clave}} * 100\%$

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 78: Actividades a realizar

Actividades 06	Nivel de
Elaborar un Resumen estructurado respecto al entendimiento de las nuevas funciones de TI, incluyendo el monitoreo, medición e importancia de TI	3
Elaborar un plan de organización general de las operaciones de la universidad	
Elaborar el Plan funcional de TI y sus responsables.	

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica7. APO01.07 Definir los datos(información) y SI. Se seleccionan las métricas señaladas COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver cuadro 79 y 80.

Cuadro 79: Métricas

Métricas	
M1 = Cantidad de activos de información con sus respectivos propietarios (%)	$X = \frac{\text{cantidad de activos definidos}}{\text{total de activos}} * 100\%$
M2 = Cantidad de SI con sus propietarios (%)	$X = \frac{\text{cantidad de sistemas TI definidos}}{\text{total de sistemas TI}} * 100\%$
M3 = Cantidad de elementos de información importante de acuerdo a los niveles de clasificación establecidos (%)	$X = \frac{\text{cantidad de elementos de información importante}}{\text{total de elementos de información}} * 100\%$

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 80: Actividades a realizar

Actividades 07	Nivel de
Elaborar un plan de información de la universidad incluyendo sus elementos y las directrices correspondientes	3
Elaborar el listado de sistemas y datos, incluyendo los propietarios y personas de respaldo, se incluyen todos los sistemas.	
Elaborar un procedimiento formal de protección de información y cualquier sistema core para la universidad (de alto valor) y no críticos, teniendo en cuenta la diferencia entre ellos.	

Fuente. *Elaboración propia y Datos de COBIT2019* (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica8. APO01.08 Establecer las habilidades y competencias. Se seleccionan las métricas señaladas COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver cuadro 81 y 82.

Cuadro 81: Métricas

Métricas	
M1 = Cantidad de trabajadores que han recibido capacitación sobre las habilidades, competencias y comportamientos requeridos. (%)	M2 = Listado de personas que cuenten con las habilidades seleccionadas y requerida que estén alineados con objetivos de gestión. (%)
X = Listado de personas que han recibido capacitaciones.	$X = \frac{\text{cantidad de personas alineados Obj Estratégicos}}{\text{total de personas}} * 100\%$

Fuente. *Elaboración propia y Datos de COBIT2019* (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 82: Actividades a realizar

Actividades 08	Nivel de
Incluir las habilidades o competencias para lograr los objetivos, en los roles del personal.	2
Elaborar un procedimiento para el análisis de la brecha (habilidades/capacidades) recomendadas por la universidad del personal que labora.	

Fuente. *Elaboración propia y Datos de COBIT2019* (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica9. APO01.09 Definir y socializar políticas o procedimientos. Se seleccionan las métricas señaladas COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver cuadro 83 y 84.

Cuadro 83: Métricas

Métricas	
M1 = Cantidad de políticas formalizadas actualizadas y respaldadas	M2 = Número de personal que conocen la normativa.
$X = \frac{\text{cantidad de políticas y procedimientos actualizados}}{\text{total de políticas dadas}} * 100\%$	Listado de personal que conocen la normativa

Fuente. *Elaboración propia y Datos de COBIT2019* (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 84: Actividades a realizar

Actividades 09	Nivel de capacidad
Elaborar un procedimiento formal para la creación de políticas para la mejora continua en procesos, QA y la propiedad intelectual.	3
Elaborar un plan de comunicación y capacitación para socializar la información a todo personal	
Elaborar un procedimiento formal de mejora continua de evaluación de políticas, normas o directivas que ayuden a sobrellevar los entornos cambiantes.	4

Fuente. *Elaboración propia y Datos de COBIT2019* (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica10. APO01.10 Optimizar la infraestructura y los sistemas que respaldan la implementación de MGTI. Se seleccionan las métricas señaladas COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver cuadro 85 y 86.

Cuadro 85: Métricas

Métricas	
M1 = Cantidad de herramientas para apoyar a otros procesos.	M2 = Identificar herramientas seleccionadas para respaldar procesos prioritarios.
Listado de herramientas para apoyar a otros procesos.	Listado de las mismas seleccionadas para respaldar procesos prioritarios
M3= Nivel de conformidad respecto a la información.	M4 = cantidad de satisfacción del personal clave.
Listado de personal que está conforme respecto a la universidad	$X = \frac{\text{cantidad de personal o áreas interesadas}}{\text{total de personal o áreas}} * 100\%$

Fuente. *Elaboración propia y Datos de COBIT2019* (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 86: Actividades a realizar

Actividades 10	Nivel de capacidad
Listado de objetivos de gestión que son objetivos para ser logrados mediante sistemas o infraestructura de TI.	2
Elaborar el listado de las herramientas más acorde para el personal clave	
Plan de capacitación al personal seleccionado en herramientas específicas	

Fuente. *Elaboración propia y Datos de COBIT2019* (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica11. APO01.11 Gestión de mejora continua del sistema. Se seleccionan las métricas señaladas COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver cuadro 87 y 88.

Cuadro 87: Métricas

Métricas	
M1 = Fecha de los registros de las modificaciones recientes de acuerdo	M2 = Cantidad de exposiciones fallidas
Listado de modificaciones	Listado de exposiciones fallidas

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 88: Actividades a realizar

Actividades 11	Nivel de capacidad
Elaborar el listado de los procesos core o cuello de botella, capacidad, mejoras en la universidad teniendo en cuenta aspectos propios del proceso,	4
Elaborar o revisar porque son importantes las mejoras así como su implementación, seguir la práctica según el core de la universidad, proponer metas y métricas.	5
Manual de aplicación de prácticas QA de la actualización del proceso	
A: Procedimiento formal para la revisión periódica de mejora de componentes de gobierno desactualizados	

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

B. Componente Estructuras Organizativas

Figura 56: Estructuras Organizativas

Gestión	Rectorado	Comité Ejecutivo	Director de TI	Director de tecnología - Consejo de Facultad	Consejo de gobierno de I&T	Líder de soporte/arquitectura	Comité administración	Responsable de seguridad de la información	Dueños del proceso de negocio	Responsable en seguridad de la información	Director de Recursos Humanos	Gestor de relaciones	Jefe de arquitectura	líder de sistemas	Líder de Soporte	Jefe de administración de TI	Gestor de Servicios	Gestor de seguridad de la información	Gestor de continuidad del negocio	Director de privacidad	
APO01.01	A		R	R	R																
APO01.02	A	R	R	R	R			R				R									
APO01.03	A	R	R	R	R			R													
APO01.04	A		R	R	R					R											
APO01.05	A		R	R	R																
APO01.06	A		R	R	R		R														
APO01.07	A		R	R	R		R	R	R				R								
APO01.08	A		R	R	R								R	R	R	R					
APO01.09	A		R	R	R	R	R		R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R
APO01.10	A		R	R	R					R			R	R	R	R	R	R	R	R	R
APO01.11	A		R	R	R				R	R			R	R	R	R	R	R	R	R	R

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

C. Componente Flujos y elementos de información

Cuadro 89: Flujo

Práctica	Entradas(Descripciones)	Salidas(Descripciones)	
APO01.01	Mapa del seguimiento de ruta de procesos en la universidad(APO02-5)	OGG	APO; DSS,MEA;BAI
	Riesgos emergentes de la universidad(APO12-1)	Diseño MGTI	APO; DSS,MEA;BAI
	Informe de la valoración de los riesgos(APO12-2)		
	Principios de la Universidad - gestión(EDM01-1)		
APO01.02	Ruta de la Comunicación respecto al riesgo.(APO12-6)	Normativa de comunicación.	APOs: BAIs.
	Plan de Comunicación del gobierno de la universidad.(EDM01-2)		
APO01.03	relacion de cambios para lograr los precipios(APO02-4)	Análisis de brecha del modelo	APO; DSS,MEA;BAI
	Principios de la Universidad - gestión(EDM01-1)	Niveles del proceso	APO01_11
APO01.04	Modelo de arquitectura de procesos(APO03-2)	Análisis de brecha del modelo	APO03_02
	Principios rectores del gobierno empresaria(EDM01-1)	Desarrollo estructura org.	APO03_02
APO01.05	Desarrollar la matriz de habilidades(APO07-3)	Establecer prácticas	APO07_01
	Roles, responsabilidad y derechos de decisión del sistema de gestión de la calidad (QMS)(APO11-1)	Establecer roles y responsabilidadesTI	DSS05_04
	Declaración del alcance del sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI)(APO13-1)		
	Principios de la Universidad - gestión(EDM01-1)		
APO01.07	Nothing	Normativa, procedimientos e integridad de los datos	APO03_02; APO14_01; BAI02_01; DSS05_02;
			APO14_04; APO14_10; BAI02_01
			APO14_04; BAI02_01; DSS06_01
APO01.08	Nothing	Matriz de habilidades	APO07_03
APO01.11	Niveles de capacidad(APO01-3)	Mejoras	APO; DSS,MEA;BAI
	Medición del rendimiento del gobierno(EDM01-3)	implementar Metas y métricas para valorar la mejora	MEA01_02
	Políticas y otros documentos de gestión actualizados(MEA03-2)	Valorar la capacidad del proceso	MEA01_03

Fuente. *Elaboración propia y Datos de COBIT2019* (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

D. Componente Personas. En el caso de las Personas, las habilidades estarían referenciadas al Gobierno de TI y Gestión de TI, podría revisar algún marco referencial (Skills Framework for the information, 2015).

E. Componente Políticas. En este caso las políticas están establecidas por el **marco de gobierno de TI**, la cual debe apoyar el sistema de gestión TI.

F. Componente Cultura. En este caso la cultura debe ser interna para la mejora que debe estar alineada a los objetivos para poder seguir las mejores decisiones.

G. Componente Servicios, Infraestructura y aplicaciones. En este caso, se usa COBIT y otros que crea conveniente.

2.- Gestión de la calidad (APO11). Se procede a resumir las ME Y MA asociadas, así como las métricas³⁹ para las metas empresariales y de alineamiento sugerido por COBIT2019, ver Cuadro 90, 91 y 92.

Cuadro 90: Descripción APO11

APO11	Gestionar la calidad
Descripción	
Establecer y socializar lo necesario para que en los procesos cumpla con los requisitos QA, luego sea monitoreado continuamente, usando buenas prácticas o estándares.	
ME y MA	
EG01,EG04,EG07, EG08, EG12,AG09,AG10	

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 91: Métricas - parte1

APO11 Gestión de la calidad			
Métricas de ME		Métricas de MA	
EG01	M1 = Volumen del servicio que esta acorde a lo elaborado por la universidad y cumplen	AG09	M1 = Cantidad de proyectos concluidos correctamente
	M2 = Volumen del servicios brindado por la universidad, con los cuales se satisface al cliente.		M2 = Cantidad de proyectos por revisar, no cumplen con QA,
	M3 = Volumen del servicio que esta acorde a lo elaborado por la universidad y cumplen una		M3 = Cantidad de personas claves que estan satisfechas con el proyecto
	M4 = Plazo de comercialización para nuevos productis y servicios	AG10	Medir la satisfaccion del personal respecto a los conceptos QA, oportunidad y disponibilidad de la información
EG04	M1 = Mediante un instrumento medir la disponibilidad, oportunidad y transparencia de la información financiera de la universidad		Establecer las acciones o información incorrecta que llevaron a decisiones de la universidad equivocadas relacionada con I&T
	M2 = La valoración monetaria de no cumplir con la normativa de finanzas en la universidad	Volumen o medición de los datos o informacion que cumplen con QA.	

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

³⁹ Las métricas propuestas por COBIT2019 pueden ser revisadas en la información de ISACA.

Cuadro 92: Métricas - parte2

Métricas de ME	
EG07	M1 = Nivel de satisfacción del consejo de administración y la dirección ejecutiva con la información para la toma de decisiones en la universidad
	M2 = Número de situaciones complicadas por procedimientos equivocados por información no precisa
	M3 = Tiempo de respuesta por la adquisición de información que respalde la toma de decisiones eficaces de la universidad
	M4 = Cada cuánto tiempo se entrega la información gerencial elaborada por la oficina correspondiente a la alta dirección de la Universidad o Rector
EG08	M1 = Niveles de satisfacción del consejo de administración y la dirección ejecutiva con las capacidades del proceso empresarial
	M2 = Grado de conformidad de los alumnos respecto a los servicios prestados por la universidad
	M3 = Grado de conformidad de los proveedores respecto a la cadena de suministro en la universidad
EG12	M1 = Número de procesos desarrollados y probados dentro del presupuesto y tiempo establecido
	M2 = Cantidades de personal clave de acuerdo con el desarrollo del proceso unitario o integral de la actividad seleccionada (%)
	M3 = Cantidad de programas o proceso unitario o integral de la actividad seleccionada que transformen a la universidad pero que se encuentren parados por alguna razón(%)
	M4 = Cantidad de programas o proceso unitario o integral de la actividad seleccionada que transformen a la universidad pero que se encuentren en proceso de actualizaciones y hayan sido notificadas.(%)

Fuente. Datos extraídos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Para este objetivo COBIT2019 recomienda muchas métricas, sin embargo, cada objetivo está relacionado con los **componentes** del Modelo de Referencia, el primer elemento Proceso, nos aporta 5 Prácticas de gestión y sus actividades, así como métricas que han sido seleccionadas según el análisis del caso, ver cuadros 93 al 102.

A. Componente Proceso

Este objetivo consta de 5 prácticas, se seleccionan las métricas correspondientes y finalmente las acciones o actividades a implementar en la universidad.

Práctica1. APO11.01 Establecer un sistema de gestión de calidad de la universidad. Se seleccionan las métricas señaladas en COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver Cuadro 93 y 94.

Cuadro 93: Métricas

Métricas	
M1 = Cantidad de revisiones de acuerdo al plan de calidad a un proceso.(%)	M2 = Nivel de satisfacción del personal clave de acuerdo al plan de revisiones de calidad a un proceso.(%)
X= $\frac{\text{cantidad de revisiones planQ ok}}{\text{total de revisiones}} * 100\%$	X= $\frac{\text{cantidad de revisiones planQ personal}}{\text{total de revisiones}} * 100\%$

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 94: Actividades a realizar

Actividades	Nivel de capacidad
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe revisar el plan de calidad o de gestión del aseguramiento de la calidad o crearlo, sino lo tuviera, para incluir lo señalado en esta investigación	3
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe redefinir las tareas, los roles, actividades y derechos para la gestión de calidad	
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe definir los requisitos necesarios de calidad	
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe revisar el SGC incluyendo la retroalimentación respecto a las mejoras	4
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe definir un plan para la revisión y mejora del SGC	5

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica1. APO11.02 La gestión de la calidad en los alumnos. Se seleccionan las métricas señaladas en COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver Cuadro 95 y 96.

Cuadro 95: Métricas

Métricas	
M1 = Nivel de satisfacción de los alumnos y personal de la universidad que reciben los servicios (%)	M2 = Nivel de satisfacción de los alumnos y personal comunicadas a la universidad e oficina de TI.(%)
X= $\frac{\text{cantidad de revisiones planQ personal}}{\text{total de revisiones}} * 100\%$	X= $\frac{\text{cantidad de mejoras de acuerdo al planQ personal}}{\text{total de revisiones}} * 100\%$

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 96: Actividades a realizar

Actividades	Nivel de capacidad
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe ajustar su plan de calidad o de gestión del aseguramiento de la calidad o crearlo, sino lo tuviera, para incluir lo señalado en esta investigación.	3
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debería analizar las expectativas y mantener sus criterios de pase.	
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debería tener un plan de comunicación para que sea una opción bidireccional en la medida q se pueda.	
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe plantear los criterios .	4
La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debería definir un plan para la revisión y mejora del SGC	

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica1. APO11.03 Integrar los procesos administrativos y académicos con la gestión de calidad. Se seleccionan las métricas señaladas en COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver Cuadro 97 y 98.

Cuadro 97: Métricas

Métricas	
M1 = Cantidad de procesos, bien definidos en relación a la calidad (%)	M2 = Cantidad de errores detectados antes de pasar a producción
X= cantidad de procesos_definidosQ*100%	X= cantidad de errores_antesproduccion
M3 = Cantidad de servicios formales establecidos en el plan de calidad	M4 = Nivel de satisfacción de los alumnos y personal comunicadas a la universidad e oficina de TI.(%)
X= <u>cantidad de serviciosplanQ</u>	X= <u>cantidad de SLA's con Q*100%</u> total de SLA's_criterioQ

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 98: Actividades a realizar

Actividades 03	Nivel de capacidad
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe definir los estandares procedimientos de Q para toda la universidad.	2
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe unir las prácticas de gestion Q requeridas en los procesos	3
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe valorar los pro y el costo de las certificaciones de calidad	
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, un plan de comunicación eficaz	
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debería definir un plan para usar las buenas prácticas	4
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe valorar la eficiencia y eficacia de los productos especificos de Q.	

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica4. APO11.04 Monitoreo y validación de la calidad de los procesos. Se seleccionan las métricas señaladas en COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver Cuadro 99 y 100.

Cuadro 99: Métricas

Métricas	
M1 = Cantidad de soluciones concluidas, bien definidos en relación a la calidad (%)	M2 = Valoración de la satisfacción del personal clave en los servicios
$X = \frac{\text{cantidad_soluciones_certificacionconcluidosQ}}{\text{total de servicios atendidos}} * 100\%$	X = Puntuación_Servicios
M3 = Cantidad de procesos con el reporte correspondiente de Q	M4 = Nivel de satisfacción de los alumnos y personal comunicadas a la universidad e oficina de TI.(%)
$X = \frac{\text{cantidad_procesos_repor_formalok}}{\text{total de procesos atendidos}} * 100$	$X = \frac{\text{cantidad_proy_cumplencriterio Q}}{\text{total de proy_aleborados}} * 100\%$
M5 = Cantidad de riesgos y su plan de mitigación	
$X = \frac{\text{cantidad_riesgosmitigadosok}}{\text{total de riesgos atendidos}} * 100\%$	

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 100: Actividades a realizar

Actividades 04	Nivel de capacidad
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe definir los estándares procedimientos de Q para toda la universidad.	2
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe unir las prácticas de gestion Q requeridas en los procesos	3
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe valorar los pro y el costo de las certificaciones de calidad	
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, un plan de comunicación eficaz	
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debería definir un plan para usar las buenas prácticas	4
A: La oficina de sistemas o quien haga sus veces, debe valorar la eficiencia y eficacia de los productos específicos de Q.	

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Práctica5. APO11.05 Establecer un plan de calidad y mejora continua en la universidad. Se seleccionan las métricas señaladas en COBIT2019 y se definen para medir el proceso, así como las actividades a desarrollar, ver Cuadro 101 y 102.

Cuadro 101: Métricas

Métricas	
M1 = Cantidad de procesos analizados completos mediante causa-raiz(%)	M2 = Cantidad de procesos o servicios desarrollados e implantadores en el tiempo programado
$X = \frac{\text{cantidad_serviciooprocesook}}{\text{total de servicios o procesos atendidos}} * 100$	$X = \frac{\text{cantidad_procesoenelplazook}}{\text{total de servicios atendidos}} * 100$

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

Cuadro 102: Actividades a realizar

Fuente. Elaboración propia y Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

B. Componente Estructuras Organizativas

Cuadro 103: Componente Estructuras Organizativas

Gestión	Rectorado	Comité Ejecutivo	Director de TI	Director de tecnología - Consejo de Facultad	Consejo de gobierno de I&T	Líder de soporte/arquitectura	Comité administración	Responsable de seguridad de la información	Dueños del proceso de negocio	Responsable en seguridad de la información	Director de Recursos Humanos	Gestor de relaciones	Jefe de arquitectura	líder de sistemas	Líder de Soporte	Jefe de administración de TI	Gestor de Servicios	Gestor de seguridad de la información
APO11.01	A		R		R										R	R		
APO11.02			A		R		R									R		
APO11.03			A	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
APO11.04		R	A		R	R	R									R		
APO11.05			A				R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R

Fuente. Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

C. Componente Flujos

Cuadro 104: Flujos y elementos de información

Práctica	Entradas(Descripciones)	Salidas(Descripciones)	
APO11.01	Sistema de Q empresarial.	Plan de gestión de la calidad para la universidad, que incluya los roles, derechos SGC y los resultados del proceso de revisiones de eficiencia	DSS06.03;APO01.05; BAI01.07;BAI11.05;APO14.04; APO14.06; BAI03.06
APO11.02	Plan de calidad de la universidad y personal	Incluir las precondiciones necesarias del personal docente y administrativo que incluya los criterios de aceptación, con el respectivo informe del proceso o servicio en la universidad	APO08.05; APO09.03; BAI01.07; BAI11.06 BAI05.01; BAI07.07;APO08.05; APO09.05; BAI02 punto 1 y 2
APO11.03	Revisión del plan de Q	Estándares de Q	MEA;BAI;DSS;APO;
	Programar obtener certificaciones en cuestión de calidad	Análisis de las causas que atraviesa el proceso Resultados de la monitorización de la calidad	BAI07.08;MEA02.04;APO08.02; APO09.04;MEA04.04 APO08.05;APO09.04;BAI07.08
APO11.04	Plan de aseguramiento de calidad y revisiones de correcciones	Metas y métricas del proceso de calidad del servicio	MEA;BAI;DSS;APO;
	Informe de cumplimiento de programación y tendencias	Informes de revisiones de Q	APO08.05; APO09.04; APO09.05; BAI07.08
APO11.05	No tiene	Análisis de las validaciones de Q	MEA;BAI;DSS;APO;
		Ejemplos de buenas prácticas a compartir	MEA;BAI;DSS;APO;
		Plan de comunicación que incluya las prácticas mejores prácticas	MEA;BAI;DSS;APO;

Fuente. Datos de COBIT2019 (ISACA, Recursos de COBIT, 2019)

D. Componente Personas. En el caso de las Personas, las habilidades estarían en el desarrollo de estándares de calidad de TIC(Framework

for ICT Professionals in all Industry sectors – part1), además de revisar el marco referencial (Skills Framework for the information, 2015).

- E. **Componente Política.** En este caso las políticas están establecidas por el **marco de gobierno de TI**, la cual debe establecer una relación entre la gestión de los objetivos de calidad de la universidad, equipos para implantar la calidad.

- F. **Componente Cultura.** En este caso la cultura debe prevalecer entre estudiantes, docentes, personal administrativo y autoridades la calidad y mejora continua.

- G. **Componente Servicios,** Infraestructura y aplicaciones. (Sistema de Gestión y Servicios de aseguramiento de Calidad).

El Modelo de Madurez de COBIT 2019 es la forma de medir el estado actual y qué tan desarrollados están los procesos de la organización inicialmente, así como el nivel de madurez alcanzado cuando se implementen las buenas prácticas propuestas en el plan de implementación que siguen el diseño desarrollado.

La ventaja de un enfoque de Modelo de Madurez es, que es relativamente fácil para la administración ponerse en la escala y apreciar lo que está involucrado si necesita mejorar el desempeño.

La escala incluye 0 a 5 porque es bastante probable que no exista ningún proceso en absoluto. La escala 0- 5 se basa en una escala simple de madurez que muestra cómo evoluciona un proceso desde inexistente hasta optimizado.

Debido a que son procesos de estrategia y gestión, la madurez y la capacidad aumentada es también sinónimo de mayor manejo del riesgo y mayor eficiencia.

4.5 Pruebas de hipótesis:

La investigación se realiza en una facultad de ingeniería en una universidad pública peruana, cuya investigación proponen un MGTI, que se basa en el análisis del plan estratégico de la universidad y de TI y otros.

H1: El gobierno de TI influye en los factores de alineamiento estratégico de TI.

Para poder validar la hipótesis seleccionamos los factores de alineamiento estratégico de TI, que tienen relación con la implementación del COBIT2019.

Cabe señalar que el Modelo de Gobierno propuesto por ISACA, contempla OGG. De la revisión sistémica, de documentos científicos, tesis, libros, se identifican y selecciona la tesis cuyo título "*factores para implementar el alineamiento estratégico de TI ... desde un enfoque desde gobierno de TI*" (Diaz A. J., 2020), que muestra los factores para el alineamiento estratégico de TI, desde el gobierno de TI, por ello, para esta investigación, y con ayuda del personal experto de TI de la universidad, se escoge los factores, más importantes para abordar el gobierno de TI en la universidad tal como se muestra en el cuadro 105

Cuadro 105: Factores de alineamiento

Factores	Descripción
FA01	Adecuado involucramiento de alta dirección
FA02	Cultura Organizacional de la universidad
FA03	Estructura de gobierno de la universidad
FA04	Madurez y competencia de la universidad de TI
FA05	Política Organizacional de la universidad
FA06	Disponibilidad del Cambio
FA07	Relación buena: personal de TI y negocio
FA08	Conocimiento de dominio del personal clave de TI y universidad
FA09	Liderazgo de TI
FA10	Ambiente regulatorio y requerimiento de cumplimiento
FA11	Adecuado soporte financiero
FA12	Adecuado equipo y capacidades de TI
FA13	Estrategia clara de TI, además de los principios

Fuente. *Elaboración propia* y (Díaz A. J., 2020)

Después de analizar los factores de diseño de COBIT2019 validados mediante la documentación señalada y seleccionados por el personal experto de TI de la universidad y su relación con los OGG, se puede concluir que existe una relación de los factores de alineamiento mencionados anteriormente y los objetivos de COBIT2019, ver Cuadro 106.

Cuadro 106: Factores y objetivos relacionados

Factor	Descripción	OGG - COBIT2019
FA01	Esto ayuda en la implementación de la mesa de la alta dirección, los roles y responsabilidades para el gobierno de TI en la universidad	EDM01 - APO01 - APO11
FA02	Sirve para reforzar los principios, valores de la universidad	APO02 - APO03 - BAI01 - BAI03
FA03	La estructura organizativa sirve para la toma de decisiones, sea cual fuese	APO03 - APO11
FA04	Sitúa a TI como parte clave para la entrega de beneficios de la universidad	EDM03 - APO02 - APO12 - APO13
FA05	Conjunto de actividades como directivas que sirven para que la organización alcance sus objetivos	APO02
FA06	Predisposición para la adopción de mejoras cambios o adopción de nuevos procesos innovativos	APO06 - APO12 - BAI06 - BAI08 - BAI10 - DSS02
FA07	Colaboración integral entre el personal clave de TI y de la universidad, para plantear los objetivos estratégicos	EDM05 - APO01 - APO07
FA08	Nivel de entendimiento de TI respecto al core de la universidad.	APO01 - APO08
FA09	Planificar acciones alternativas que sean competitivas en el mercado local e internacional.	EDM01 - APO02 - DSS01
FA10	La normativa integral por parte de la universidad que apoyen al fortalecimiento de la universidad	APO01
FA11	Sostenible plan de apoyo económico para la implementación de proyectos de TI	APO05 - APO06
FA12	Plan de fortalecimiento de las capacidades del personal de TI	APO01 - APO08
FA13	Determinar las directivas o políticas generales internas que apoyen a que TI contribuyan al éxito de objetivos en la universidad	APO01 - MEA03 - MEA04

Fuente. *Elaboración propia*

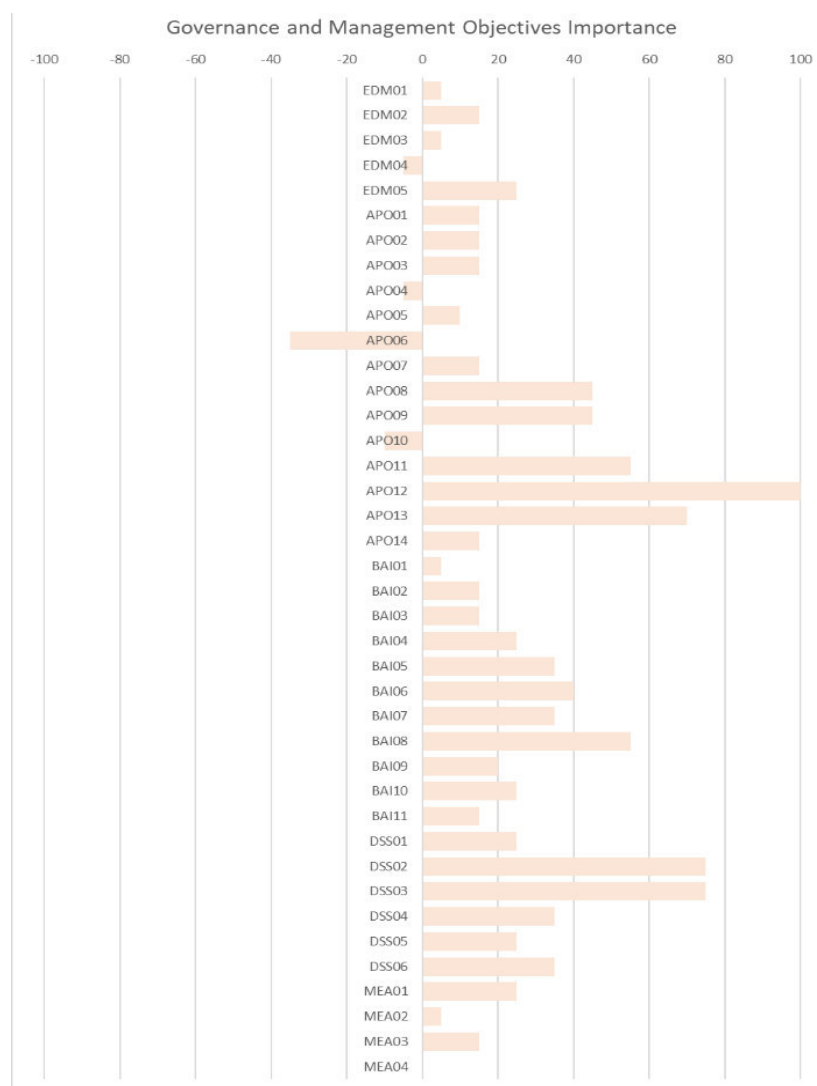
Cabe indicar que, se seleccionan los factores de alineamiento estratégico más importantes para esta investigación, obteniéndose 13 factores y se relacionan con OGG propuestos por COBIT2019, ver Cuadro 107.

Cuadro 107: Objetivos de gobierno

OGG de COBIT2019
Referencia
EDM01
EDM03
EDM05
APO01
APO02
APO03
APO05
APO07
APO08
APO11
APO12
APO13
BAI06
BAI08
BAI10
DSS01
DSS02
DSS03
MEA03
MEA04

Fuente. Elaboración propia

De los cuadros anteriores se evidencia una relación directa de los factores de alineamiento y los OGG de COBIT2019, además en la Fase 1 y Fase 2 del Diseño del MGTI, vemos que los OGG de COBIT2019 valorados a través de los factores de diseño del Modelo obtienen valores altos, con lo cual se evidencia que dichos objetivos deben ser priorizados, revisados, planeados, mejorados y proponer planes de madurez, es decir, estar alineados con la estrategia de la universidad. Ver Cuadro 108.

Cuadro 108: *Objetivos más importantes a implementar*

Fuente. *Elaboración propia*

Con los valores obtenidos se evidencia que se carece de un MGTI, que contribuya favorable a los objetivos estratégicos de la universidad, esto se evidencia con la valoración obtenida para la capacidad de sus procesos: 13 objetivos valores con 0, 2 objetivos valorados con 1 y 5 objetivos valorados con 2, ver Figura 53.

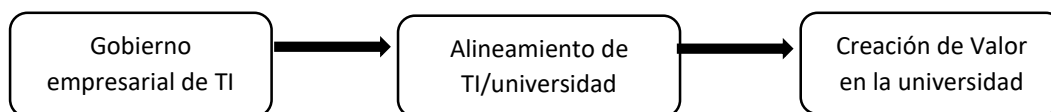
Así mismo se debe implementar 9 (64%) de los procesos APO (14 en total), incluyendo el proceso EDM01 Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno. Cabe indicar que, como parte de

esta investigación, el personal directivo involucrado, seleccionó como objetivo 2 procesos (APO01 y APO11), que finalmente determina el alcance de esta investigación. Cada uno de ellos equivale al 50% de alcance.

H2: El gobierno de TI influye en el alineamiento al plan estratégico para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado de una facultad de ingeniería en una universidad pública peruana.

MGTI basado en COBIT2019, se refleja en el alineamiento de las TI y la universidad, el cual genera la creación de valor para la misma, tal como se refleja en la Figura 57, que es justamente el principio de COBIT.

Figura 57: Gobierno COBIT2019 y Alineamiento TI - universidad



Fuente. Elaboración propia y COBIT2019

Cabe señalar que para que TI o I&T aporte a las metas empresariales un cierto número de OGG deben ser logrados. (ISACA, Recursos de COBIT, 2019).

En el análisis de la investigación, en el plan estratégico institucional, no se evidencia que las TI o I&T esté incluida en los objetivos empresariales y el personal respectivo no se considera como miembro en las reuniones de comité. Cabe indicar que en el plan estratégico se puede visualizar la misión, visión, metas empresariales, estrategias, etc.

Esta información recopilada y las carencias, se refleja en el momento de valorar algunos factores del Modelo, como la estrategia empresarial, metas empresariales, perfil de riesgo, problemas relacionados con I&T, requisitos de cumplimiento, Importancia del Rol de TI entre otros.

Factor Estrategia Empresarial. Las I&T no son consideradas estratégicas o que proporcionen valor, sino son consideradas como elemento de apoyo para la operación de la universidad. Ver Punto 4.1.1 Objetivos Estratégicos.

Factor Metas Empresariales. Las metas empresariales, después de la valoración, tienen una relación alta con los OGG, se evidencia poco alineamiento. Ver Punto 4.1.2 Metas Estratégicas.

Factor Importancia del Rol de TI. El rol en la universidad es soporte. Ver Punto 4.1.7 Rol de TI.

Después de la valoración de los factores y siguiendo los pasos de la implementación, se obtiene que las capacidades de los procesos se encuentran entre 0 y 2. Alcanzando una madurez de 0, según la escala proporcionada por COBIT2019. Ver Punto 4.3 Gestión del desempeño en COBIT2019.

Al inicio de nuestra investigación las valoraciones de los procesos y objetivos eran 0. Para el cálculo de los indicadores desarrollados para el alineamiento y capacidad de los procesos de gobierno y gestión:

Cabe indicar que como se explica a lo largo del desarrollo de esta investigación, el personal directivo y personal operativo TI, refiere la

implementación de 2 objetivos seleccionados como alcance de esta investigación:

1.- Cantidad de metas de TI alineadas a las metas empresariales. = 100%

2.- Porcentaje de procesos por implementarse en la universidad (PPIU)

$$\text{PPIU} = \frac{(\text{APO01 y APO11}) (15)}{15} = 100\% \text{ (alcance de la investigación)}$$

Considerando la implementación de todos los objetivos.

3.- Porcentaje de procesos(objetivos) de COBIT en la universidad (PPO)

$$\text{PPO} = \frac{2}{2} = 100\% \text{ (alcance de la investigación)}$$

Según el personal de TI, solo se considera implementar 2 objetivos APO:

4.- Porcentaje de Dominio de COBIT - APO (PDC)

$$\text{PDC} = \frac{2(\text{Objetivos})}{2} = 100\%$$

2 (total de objetivos seleccionados en APO)

$$\text{PDC} = \frac{2(\text{Objetivos})}{14} = 14\%$$

14 (total de objetivos en APO - COBIT)

5.- Cantidad de objetivos por nivel de madurez (Nivel 0, Nivel 1, Nivel 2, Nivel3, Nivel 4 y Nivel 5).

$$\text{Cantidad de objetivos Nivel 0} = \frac{13}{20} = 65\%$$

$$\text{Cantidad de objetivos Nivel 1} = \frac{2}{20} = 10\%$$

$$\text{Cantidad de objetivos Nivel 2} = \frac{5}{20} = 25\%$$

Con lo cual se evidencia que ante la carencia de gobierno de TI y por ende no considerar a TI como un aspecto estratégico de esta manera tiene carácter influyente negativo. Sin embargo, se puede afirmar que, ante la incorporación de un MGTI, y al tener los planes ya sea estratégicos y operativos, como las entradas para este modelo, estos deben estar alineados, para influir positivamente en el desarrollo del mismo.

Finalmente se puede afirmar que el gobierno de TI influye en el alineamiento estratégico de los procesos de TI respecto a la estrategia institucional para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado aplicado a una facultad de Ingeniería en una universidad pública peruana. Como se puede evidenciar los objetivos y estrategias institucional es uno de los aspectos importantes para el inicio del estudio y finalmente se pueda aplicar el marco de gobierno de TI COBIT2019, si bien COBIT2019 alinea los procesos, es necesario realizar el estudio de la organización y un plan estratégico acorde.

Como se puede apreciar en las hipótesis específicas, el Modelo de gobierno de TI desarrollado en esta investigación, involucra escenarios institucionales que inician desde el plan estratégico y las estratégicas que van variando en el tiempo entonces la mejora continua, es un proceso que va influir directamente. El gobierno de TI influye en el alineamiento de los procesos de TI aplicado a una facultad de Ingeniería en una universidad pública peruana.

Se realiza un estudio en la universidad, respecto al nivel logrado de los servicios básicos⁴⁰ (FII, 2022-2023), realizado en una Facultad de Ingeniería de la Universidad, determinándose que los servicios brindados

⁴⁰ Ver página 14.

en cuanto a la oportunidad y confiabilidad de la información aproximadamente son buenos en 2.4%, regulares 89.2% y malos o deficientes 8,4. Ver cuadro 109 con los datos obtenidos:

Cuadro 109 Oportunidad y Confiabilidad

Años	Oportunidad y Confiabilidad de los Servicios		
	Bueno	Regular	Malo o Deficiente
2019-2020	2,4	54,7	42,9
2022-2023	2,4	89,2	8,4

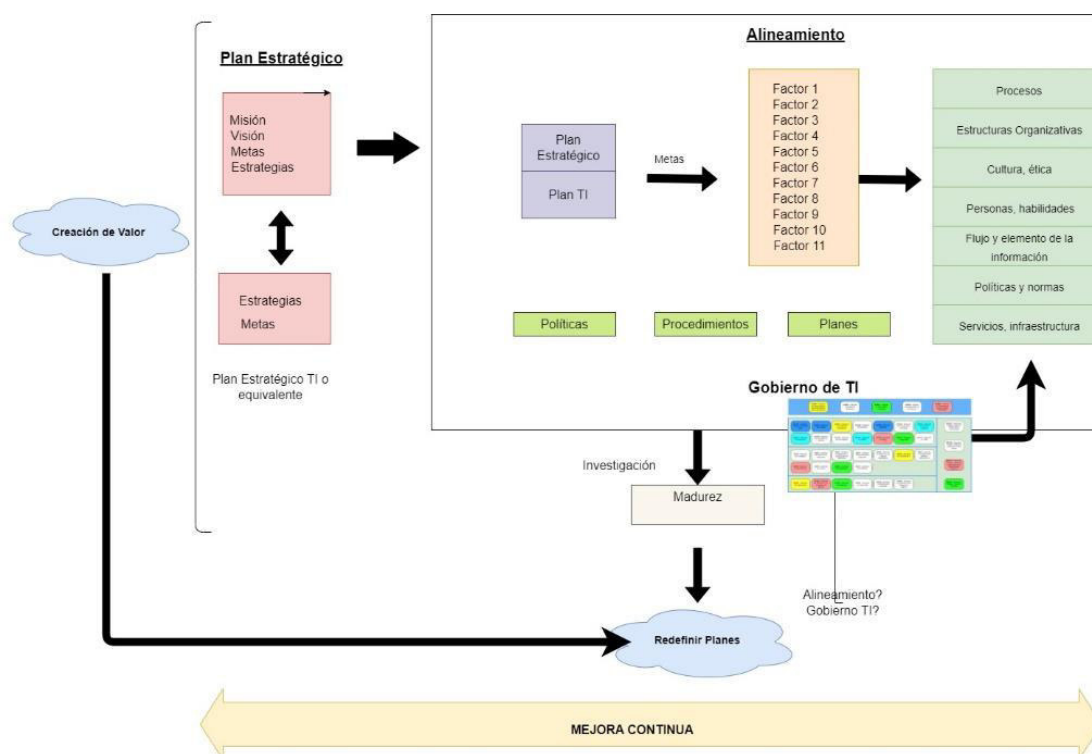
Fuente. Elaboración propia

4.6 Presentación de resultados:

Como parte de la solución del MGTI para el alineamiento estratégico, se presenta el diseño inicial del Modelo y posteriormente el Modelo refinado de Gobierno de TI, teniendo como resultado la relación más fuerte entre 17 OGG, cabe indicar que la universidad solicita la inclusión de 3 objetivos más, teniendo en total 20 objetivos para la etapa de implementación, Dichos objetivos fueron separados por fases teniendo desde la Etapa Inicial hasta la fase 5, tal como se puede ver en el Punto 4.4.7 fase 7 y Procesos a Implementar. La Etapa Inicial se incluye a pedido de los funcionarios de la universidad, los procesos APO01 y APO11 implementados inicialmente. Para la selección de muestra, se toma 89 personas, los cuales participan de acuerdo al perfil que tengan.

Finalmente se implementa el MGTI para la Etapa Inicial de Implementación, identificando los componentes de Proceso, estructuras organizativas, cultura y ética, personas y habilidades, flujo y elemento de la información, políticas y normas y, servicios e infraestructura. Ver Figura 58.

Figura 58: Resumen Metodología



Fuente. Elaboración propia

Como se visualiza el Cuadro 109 Confiabilidad y Oportunidad de los servicios, se desprende que la población beneficiaria, ha incrementado el porcentaje del nivel "Regular" y ha disminuido el nivel "Malo o Pésimo", respecto de los años 2019-2020. Sin bien es cierto que el nivel "Bien" se ha mantenido a lo largo de los años, esto se debe a que la implementación del Modelo de Gobierno de TI, se encuentra en una etapa inicial.

Probablemente al incrementar la implementación de los demás objetivos de gobierno y gestión el nivel “Bien” vaya incrementándose notablemente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El gobierno de TI influye en los factores de alineamiento estratégico de TI. Los factores de alineamiento estratégicos de TI, han sido validados por el personal de TI y posteriormente relacionados con los OGG de COBIT2019, con lo cual se puede apreciar que influye o existe una contribución o relación entre ellos. Cabe indicar que, en la parte inicial del diseño del modelo, se llegó a que el porcentaje de objetivos que se deberían considerar era de 20, considerando que son 40 procesos en total, Así mismo se debe implementar 9 de los procesos APO (64%), incluyendo el proceso EDM01 Asegurar el establecimiento y el mantenimiento del marco de gobierno. Sin embargo, de acuerdo a las sugerencias de los expertos involucrados en la investigación se seleccionó los objetivos APO01 y APO11 para su implementación que fue realizada al 100%.

El gobierno de TI influye en el alineamiento al plan estratégico para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado de una facultad de ingeniería en una universidad pública peruana. En efecto, MGTI influye positivamente en el alineamiento al plan estratégico de TI en la universidad, debido a que abarca desde el concepto de estrategias TI y la universidad, tal como se aprecia en el desarrollo de esta tesis, visualizándose que al momento del desarrollo de esta investigación la universidad no cuenta con ningún proceso alineado estratégicamente con los objetivos de la universidad y que al implantarse la Etapa Inicial de Implementación, aún estamos en un 10% (2/20) del MGTI, pero al 100% del alcance de esta investigación.

Como el Modelo de gobierno de TI desarrollado, involucra escenarios que van variando en el tiempo entonces la mejora continua, es un proceso que debe realizarse para mantener el gobierno de TI que influya en el alineamiento al plan estratégico de una facultad de Ingeniería en una universidad pública peruana.

El gobierno de TI influye en el alineamiento estratégico de los procesos de TI respecto a la estrategia institucional para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado aplicado a una facultad de Ingeniería en una universidad pública peruana. Como se puede apreciar en las hipótesis específicas, el Modelo desarrollado de gobierno de TI, involucra escenarios institucionales que inician desde el plan estratégico y las estratégicas que van variando en el tiempo entonces la mejora continua, es un proceso que va influir directamente. Como se visualiza el Cuadro 109 Confiabilidad y Oportunidad de los servicios, se desprende que la población beneficiaria, ha incrementado el porcentaje del nivel “Regular” y ha disminuido el nivel “Malo o Pésimo”, respecto de los años 2019-2020. Sin bien es cierto que el nivel “Bien” se ha mantenido a lo largo de los años, esto se debe a que la implementación del Modelo de Gobierno de TI, se encuentra en una etapa inicial. Probablemente al incrementar la implementación de los demás objetivos de gobierno y gestión el nivel “Bien” vaya incrementándose notablemente.

Recomendaciones a futuro

MGTI permite demostrar que, las buenas prácticas desarrolladas ayudan a mejorar los servicios TI, directamente relacionado con el nivel de alineamiento y esto se refleja en la mejora de la entrega de los servicios TI en la población beneficiaria. Por ello se sugiere una investigación que incluya todas las fases de implementación de los procesos elaborados o desarrollados en esta investigación usando COBIT2019.

Esta investigación ha sido desarrollada en una universidad pública elegida como caso de estudio, los resultados de esta investigación serian mejorados extendiendo este modelo desarrollado a otras universidades locales y universidades privadas, que compartan una estructura similar de organización o que tenga los mismos lineamientos.

Debido a que el MGTI se basa en el alineamiento estratégico y es un proceso de mejora continua, se recomienda elaborar un mecanismo para evaluar y mantener el alineamiento a lo largo del tiempo en la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajayi, B. A. (2016). IT Governance from practitioners' perspective: sharing the experience of a Malaysian University. [Gobierno TI: Experiencia de la Universidad de Malasia]. *Journal of Theoretical & Applied Information Technology*, 88 (2), 12 , 219-230. IT GOVERNANCE FROM PRACTITIONERS' PERSPECTIVE: SHARING THE EXPERIENCE OF A MALAYSIAN UNIVERSITY. Recuperado de <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=4cf53e97-43d1-48d9-a132-95322c936efa%40sessionmgr101&hid=121&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZTl1ZH-MtbGl2ZQ%3d%3d#AN=116320595&db=edo>
- Alex Torres Bermudez, H. A. (2015). Modelo de gestión y Gobierno de Tecnologías de Información en universidades de Colombia: Caso Instituciones de Educación en el Departamento del Cauca. *TICAL - REDCLARA*.
- Alonso, A. (2013). *Tesis doctoral: Estructuras, procesos, indicadores para gestionar el proceso de la demanda estratégica en las TI*. Madrid: Universidad Politecnica de Madrid.
- Alvarez, O. (2020, 05 22). Servicio en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (R. Malca, Interviewer)
- Armin Gerl, M. v. (2020). Applying COBIT 2019 to IT Governance in Higher Education [Aplicación de COBIT 2019: Gobierno TI en la educación superior.]. *Informatik*, 517-530.
- Barón, A. M. (2013). *Propuesta para la implementación de un esquema de gobierno de Tecnologías de la Información (TI) en ambientes tercerizados (outsourcing)*. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11568/1/2822122.2013.pdf>
- Breznik, L. (2012). Can information technology be a source of competitive advantage? [Pueden ser las tecnologías de información una fuente de ventaja competitiva?]. *Economic and Business review*, 251-269.
- Carrión Domínguez, G. C. (2020). *Rol del COSO ERM en la gestión de crédito en el sector de la banca múltiple*.
- Céspedes Lorente, J. (2016). *¿Qué es el gobierno de las TI? CRUE TIC*. Recuperado de <http://tic.crue.org/wp-content/uploads/2016/07/capitulo3.pdf>
- Chung, S., Rainer, R. J., & Lewis, B. (2003). The impact of information technology infrastructure flexibility on strategic alignment and applications implementation [El impacto de la flexibilidad de la infraestructura de TI en la alineación

- estratégica y la implementación de aplicaciones]. *Communications of AIS*, 191-206.
- CLARA, R. (2021). *Gobierno de TIC en las instituciones de Educación Superior de Latinoamérica desde la perspectiva de la pandemia por COVID-19, 2021*. Santiago, Chile.
- D'Alessio, F. (2014). *Planeamiento Estratégico Razonado: Aspectos conceptuales y*. Lima: Pearson.
- Deloitte. (2022, Marzo). *Gobierno de TI en las empresas y su necesaria implementación*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/cr/es/pages/risk/articles/gobierno-de-ti-en-las-empresas-y-su-necesaria-implementacion.html>
- Diaz, A. J. (2020, Julio). Factores para implementar prácticas para el alineamiento estratégico de TI en el sector público: desde un enfoque desde el gobierno de TI. Perú.
- Duncan, N. (1995). *Capturing Flexibility of Information Technology Infrastructure*[*Captura de la flexibilidad de la infraestructura de tecnología de la información*]. *Journal of Management Information System* 12(2) 37-57.
- Edgar, M. (2003). *Introducción al Pensamiento Complejo*. France: Gedisa S.A.
- FII, A. P. (2021, dic). Servicios ofrecidos. (RMBCH, Interviewer)
- FII2021. (2021, 05, 30). Encuesta. (RBMCH, Interviewer)
- Garcia, B. (2022). *Sistema de Información*. Lima: UNMSM - correo.
- Gartner. (2021, octubre). <https://www.gartner.es/es/tecnologia-de-la-informacion/insights/principales-tendencias-tecnologicas>.
- GESTION. (2022). *Top de Universidades*. Retrieved from <https://gestion.pe/tendencias/las-10-mejores-universidades-del-peru-segun-sunedu-nnda-nnrt-noticia/>
- Ghods, K. N. (1998). Measuring technology flexibility [Flexibilidad de la tecnología]. *European Journal of Information Systems*, 232-240.
- Hosseinbeig, S., & Moghadam, D. K. (2011). Combination of IT strategic alignment and IT governance to evaluate strategic alignment maturity [combinación de alineación estratégica de TI y gobierno de TI para evaluar la madurez de la alineación estratégica]. *2011 5th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)*, 1-10.
- Huber GP, M. R. (1986). The decision-making paradigm of organizational design [El paradigma de toma de decisiones del diseño organizacional]. *Management science Journal*, 572-589.
- Hulett Rubio, N. L.-E. (2022). *Gobierno electrónico, una mirada epistemológica*. Repositorio Universidad de los Andes. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/36908>

- IBM, A. (2022, agosto). *¿Qué es la gestión de TI?* Recuperado de <https://www.ibm.com/ar-es/topics/it-management>
- ISACA. (2017, mayo). *Introducción a Cobit*. Recuperado de <https://www.isaca.org/COBIT/Documents/COBIT5-Introduction-Spanish.pp>
- ISACA. (2018). *Introducción y Metodología* .
- ISACA. (2018). *Objetivos de gobierno y gestión*. ISACA.
- ISACA. (2019). *Recursos de COBIT*. Recuperado de <https://www.isaca.org/resources/cobit>
- ISO38500. (2015). *Corporate Governance of Information Technology [Gobierno Corporativo de Tecnologías de la Información]*. Recuperado de www.iso.org
- J.C. Henderson, N. V. (1999). Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations [Alineación estratégica: aprovechar TI para transformar las organizaciones]. *IBM System Journal* 32.
- Javier, C. (2016). *Análisis de la Convergencia de Modelos sobre las comparaciones entre ISO/IEC 12207*.
- Jerry Luftman, R. K. (2007). AN update on business-IT alignment: A line has been drawn, [UNA actualización sobre la alineación de negocios y TI: se ha trazado una línea]. *MIS Quarterly Executive* 6(3).
- Jorfi, S. (2011). The relationships between IT flexibility, IT-business strategic alignment, and IT capability [Las relaciones entre la flexibilidad de TI, la alineación estratégica de TI y el negocio y la capacidad de TI]. *International Journal of Managing Information Technology* 3 (3).
- Juan, D. A. (2020). Factores para implementar prácticas para el alineamiento estratégico de TI en el sector público: un enfoque desde el gobierno de TI. Lima, Perú.
- Karla Arévalo Arriaga, B. C. (2017, marzo, 17). Planeamiento Estratégico del Sector Público de Educación Superior . *Planeamiento Estratégico del Sector Público de Educación Superior* - . Lima, Perú: Centrum.
- La Universidad. (2021). Estatuto de la Universidad Mayor de San Marcos. *Estatuto de la Universidad Mayor de San Marcos*. Lima, Perú: UNMSM.
- Lizama, E. R. (2019, 05 20). Sistema SUM. (R. Malca, Interviewer)
- Madrid, I. . (2012). *ISACA org*. Retrieved from www.isaca.org
- Mariuxi, B. (2020). *Diseño de un Modelo para la implementación de gobierno electrónico en instituciones estatales*. Lima.
- Martínez, A. F. (2022, Marzo). Gobierno de las TI en las Universidades Españolas. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/16364356.pdf>
- McFarlan F. Warren, J. L. (2022). *MIT The Information Archipelago—Plotting a Course [MIT la información visto desde un curso]*. IT management. Recuperado de <https://hbr.org/1983/01/the-information-archipelago-plotting-a-course>

- Medici, C. A. (2012, marzo). Las inversiones en Tecnología de la Información en las empresas. *Un análisis sobre las condiciones de su retorno asociado*. Buenos Aires, Argentina.
- Medici, D. C. (2012). Las inversiones en TI en las empresas. *Las inversiones en TI en las empresas*. Buenos Aires, Argentina: Universidad CEMA.
- MINEDU. (2016, 01, 01). *Ministerio de Educación*. Número de matriculados en universidades. Recuperado de <http://datos.minedu.gob.pe/dataset/poblacion-estudiantil-de-universidades/resource/00e42a32-8c3f-4b78-bb5b-072ca8df3a28>
- Ministerio de Educación. (2020). *Ponte en carrera*. Recuperado de <https://www.ponteencarrera.pe/pec-portal-web/inicio/como-va-el-empleo>
- Ministerio de Educación. (2021). *Encuesta nacional de estudiantes de educación superior universitaria 2019*. Lima: Ministerio de Educación.
- Morales, J. (Sep 2015). Modelos de Gobierno para Instituciones de Educación Superior. *Revista Politecnica*, 3.
- Mtro. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez, M. J. (2008, 10, 10). *Implementación de un Modelo de Gobierno de Tecnologías*. Instituto de Sonora - México. Recuperado de http://www.itson.mx/PUBLICACIONES/PACIOLI/DOCUMENTS/NO59/SISTEMAS_DE_INFORMACION/GOBIERNO_TI.PDF
- Ness, L. (2005). Assessing the relationships among IT flexibility, strategic alignment [Evaluar las relaciones entre la flexibilidad de TI, la alineación estratégica]. *Journal of Information Technology*, XVI, 2-17.
- Noriega, V. E. (n.d.). Métodos y Técnicas. In V. E..
- Nugroho, H. (2014). Conceptual Model of IT governance for higher education based on Cobit 5 Framework [Modelo conceptual de gobierno de TI para educación superior basado en Framework Cobit 5]. *ACM*.
- P.A. Todd, J. D. (1995). The evolution of IS job skills: a content analysis of IS job advertisements from 1970-1990. [La evolución de las habilidades laborales de SI: un análisis de contenido de los anuncios de trabajo de SI de 1970-1990]. *MIS Quarterly*, 1-27. Retrieved from <https://www.misq.org/>
- Pablo, A. S., & Zhindón Mora, M. (2020). Modelo de Gobierno y Gestión de TI, basado en COBIT 2019 e ITIL4, para la Universidad Católica de Cuenca. *FIPCAEC*, 218-239.
- Pazos, J. R. (2016). *researchgate.net*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/316715609_UNIVERSITIC_2016_Analisis_de_las_TIC_en_las_Universidades_Espanolas
- Pérez, D. T. (2008). *Influencia del alineamiento estratégico en el éxito del patrocinio*. Barcelona - España.
- Perú, C. d. (2014). *Ley 30220. Ley Universitaria*. Lima.

- Porter, M. E. (2008). *Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia*. Massachusetts: Havard Bussines Review.
- PUCP. (2022). *Bolsa de Trabajo*. Recuperado de <https://facultad.pucp.edu.pe/letras-ciencias-humanas/especialidades/ciencias-de-la-informacion/oportunidades-laborales/>
- Putri, R. E. (2016). A process capability assessment model of IT governance based on ISO 38500. *IEEE*.
- RMCH. (2019 - 2020). Encuesta de satisfacción de alumnos. Lima, Perú.
- Rodriguez, L. L. (2016, junio). Factores Criticos de aceptacion en la intencion del uso del efectivo móvil. Lima, Perú: UNMSM.
- Rojas, E. (2022). Red Telemática. (R. Malca, Interviewer)
- rpp. (2018, 05, 02). *rpp*. Recuperado de <http://rpp.pe/peru/actualidad/sunedu-estason-las-universidades-que-cuentan-con-licencia-de-funcionamiento-noticia-1027076>
- Sabana, M. (2013). *Modelo para medir la flexibilidad de infraestructura de tecnología de información*. Lima.
- Sabherwal, R. (n.d.). la relación entre la planificación del sistema de información sofisticación y éxito del sistema de información: una evaluación empírica. *Decision Sciences Journal* , 137-160.
- Scaramutti, F. E. (2016, noviembre 24). La educación superior peruana desde el enfoque de Strategic Enrollment Management (SEM). Lima, Lima, Perú España.
- Schlosser, F. (2010). The Role of Internal Business/IT Alignment and IT Governance for Service [El papel del negocio interno/la alineación de TI y el gobierno de TI para el servicio]. *Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System Sciences - 2010*. BAmberg Alemania: IEEE.
- SUM. (2022). *Sistema Unico de Matrícula*. Recuperado de <https://sum.unmsm.edu.pe/quienessomos.htm>
- SUNEDU. (2022). *SUNEDU*. Recuperado de <https://enlinea.sunedu.gob.pe/informacionpublica>
- Supo, D. J. (2012). *Seminarios de Investigacion Cientifica*. Sinopsis. Recuperado de www.seminariodeinvestigacion.com
- Tallon, P. (2000). *A Process-Oriented Assessment of the Alignment of Information System and Business Strategic [Una evaluación orientada al proceso de la alineación del sistema de información y la estrategia empresarial]*. California: Unpublished Ph.D. Dissertation.
- Teece, D., Pisano, G. y Shuen, A. (1999). Dynamic capabilities and strategic [Capacidades dinámicas y estratégicas]. *Strategic Management Journal*, 509-533.

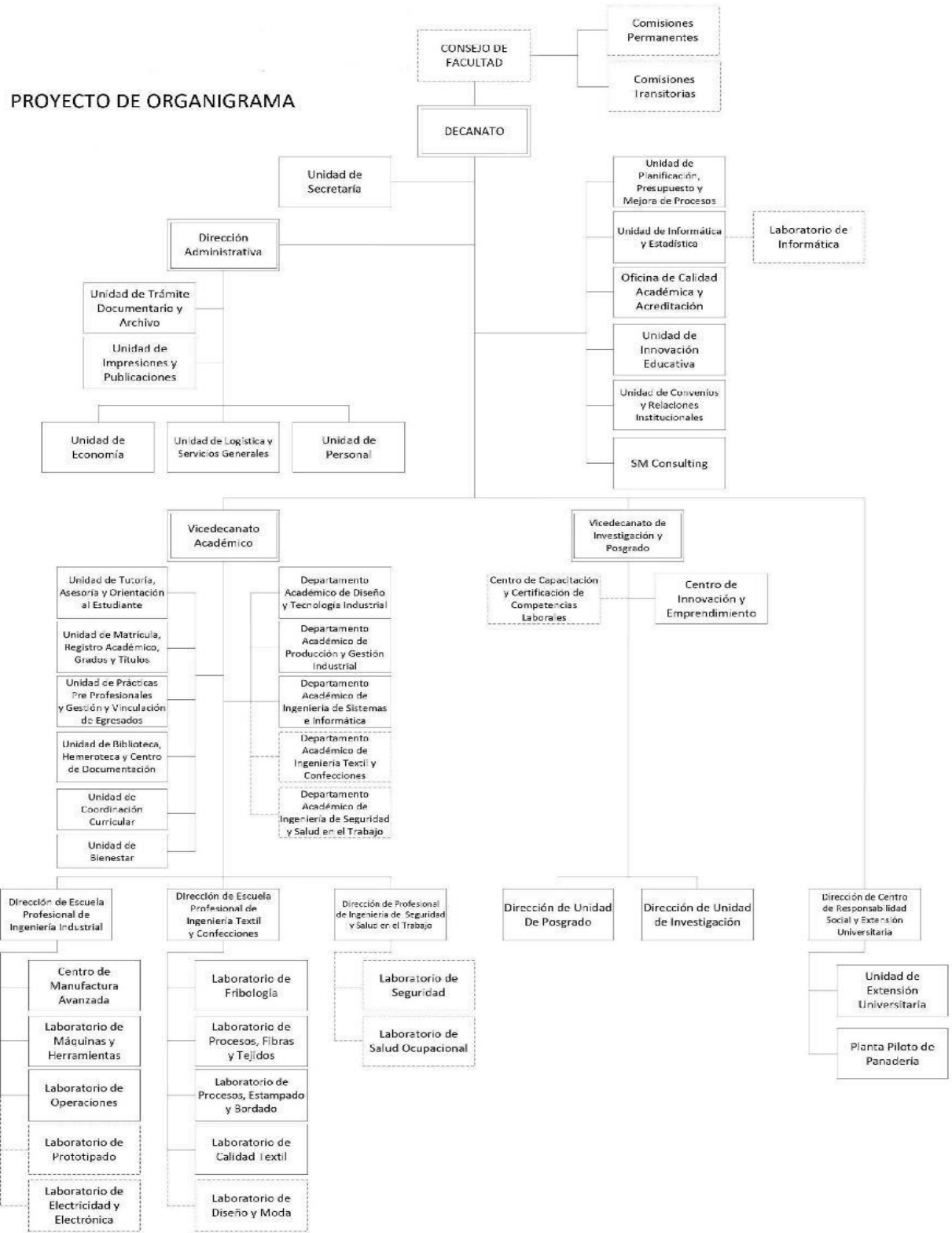
- Telemática, R. (2022). *Red Telemática*. Recuperado de <https://telematica.unmsm.edu.pe/organigrama>
- Torreblanca, C. J. (2017, febrero 02). *Tesis pucp*. Participación y compromiso de la comunidad universitaria en el proceso de acreditación institucional: Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7943>
- Torres, A. D. (2015). *Guía de ciberseguridad para arquitectura empresarial*.
- Trienekens Jos, R. K. (2014). *Measuring business-IT alignment, framework development and case study results: information system development. [Medición de la alineación de TI empresarial, desarrollo de marcos y resultados de estudios de casos: desarrollo de sistemas de información]*. Switzerland.
- Uceda J, B. S. (2010). *Evolución de las TIC en el Sistema Universitario Español 2006-2010*. España.
- UEI. (2022). *Procesos y Servicios*.
- Universidad. (2019). *Plan Estratégico - UNMSM*. UNMSM.
- Universidad, L. (2022). *Servicios de la UNMSM*.
- Universitaria, S. N. (2017). *Estudiantes matriculados pregrado*. Retrieved from <https://www.sunedu.gob.pe/sibe/>
- UNMSM. (2022, agosto 25). *Sistema de Control Interno*. Retrieved from <https://sistcontrolinterno.unmsm.edu.pe/#ac2>
- Valverde-Alulema, F. F.-L. (2016). Proposal of a framework of IT governance for public universities in ecuador [Propuesta de un marco de gobierno de TI para las universidades públicas de ecuador]. *researchgate*, 8. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/311508249_Proposal_of_a_framework_of_IT_governance_for_public_universities_in_ecuador
- Van Grembergen, H. (2022, 08). *Implementing IT Governance [Implementación de la Gobernanza de TI]*. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=yKePfSg8zuoC&oi=fnd&pg=PR1&dq=implementing++it+governance+van+grembergen+de+haes&ots=KOpMpzYnCK&sig=_8dACPWY1_ZAapT4gWjor19D-fM#v=onepage&q=implementing%20it%20governance%20van%20grembergen%20de%20haes&f=f
- Y. Arshada, *. A. (2014). Intelligent IT governance decision-making support framework for a developing country's public university.[Marco de apoyo a la toma de decisiones de gobierno de TI inteligente para la universidad pública de un país en desarrollo.]. *Intelligent Decision Technologies 8.*, 131–146.
- Yadira, C. (2010). Diseño de cuestionarios para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*.
- Yrigoyen, M. (2020). *Diseño & Implementación de Gobierno Empresarial de TI - Parte 4*. Peru.

ANEXOS

Índice de Anexos

Anexo 1: Organigrama Funcional de la Facultad	178
Anexo 2: Matriz de Consistencia	179
Anexo 3: Juicio Experto	180

Anexo 1: Organigrama Funcional de la Facultad



Anexo 2: *Matriz de Consistencia*

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODOS
¿De qué manera el gobierno de TI influye en el alineamiento estratégico de los procesos de TI respecto a la estrategia institucional para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado en una universidad pública aplicada a una facultad de Ingeniería?	Establecer de qué manera el gobierno de TI influye en el alineamiento estratégico de los procesos de TI respecto a la estrategia institucional para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado en una universidad pública aplicada a una facultad de Ingeniería.	alineamiento estratégico de los procesos de TI respecto a la estrategia institucional para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado aplicado a una facultad de Ingeniería en una universidad pública peruana.	- Variable Independiente: Gobierno de TI (Buenas prácticas)	Madurez.	Cantidad de proceso por nivel de madurez. Cantidad de metas de TI alineadas a las metas empresariales. Porcentaje de procesos y dominios de COBIT en la universidad. Porcentaje de TI para la implementación de COBIT.	Método: Descriptivo Tipo: Aplicada Nivel: Transversal Diseño: No experimental Población: Directivos, profesores y personal administrativo de la facultad de Ingeniería de la universidad
PROBLEMA SECUNDARIO	OBJETIVO SECUNDARIO	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	
¿De qué manera el gobierno de TI influye en los factores de alineamiento estratégico de TI?	Determinar de qué manera el gobierno de TI influye en los factores de alineamiento estratégico de TI .	El gobierno de TI influye en los factores de alineamiento estratégico de TI .	- Variable Independiente: Gobierno de TI (Buenas prácticas)	Capacidad del proceso. Madurez.	Porcentaje de TI para la implementación de Cobit. Cantidad de proceso por nivel de madurez.	
¿De qué manera el gobierno de TI influye en el alineamiento al plan estratégico para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado en una universidad pública aplicada a una facultad de Ingeniería?	Determinar de qué manera el gobierno de TI influye en el alineamiento al plan estratégico para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado de una facultad de ingeniería en una universidad pública peruana.	El gobierno de TI influye en el alineamiento al plan estratégico para mejorar la entrega de los servicios TI al alumnado de una facultad de ingeniería en una universidad pública peruana.	- Variable dependiente: Capacidad de Proceso - Alineamiento.		Cantidad de metas de TI alineadas a las metas empresariales. Porcentaje de procesos y dominios de COBIT en la universidad. Nivel de madurez	

Fuente: *Elaboración Propia*

Anexo 3: Juicio Experto

Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Facultad de Ingeniería de Sistemas
INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN BASADOS
EN COBIT2019

Unidad - Escuela y/o Institución: Pontificia Universidad Católica del Perú
Cargo o rol que cumple: Profesor Contratado (10 años), Experto TI (16 años)
Cantidad de años que labora: 10 años como profesor y 16 años como Experto TI
Grado Académico: Magíster

Este instrumento consta de las siguientes secciones:

- Sección 1(S1): Entender y determinar el alcance inicial del sistema.
- Sección 2(S2): Medición Problemas relacionados con TI.
- Sección 3(S3): Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno de TI.
- Sección 4(S4): Medición de la variable de capacidad del proceso.

Por favor califique de acuerdo a la tabulación correspondiente.

Indicaciones: Coloque el porcentaje: 0% - 100% en cada casilla de acuerdo a la revisión.

Criterios		S1	S2	S3	S4
Claridad	Lenguaje apropiado	100%	100%	100%	100%
Objetividad	Conductas observables	100%	100%	100%	100%
Organización	Organización lógica	100%	100%	100%	100%
Consistencia	Aspectos teóricos	100%	100%	100%	100%
Coherencia	En el contenido de cada sección	100%	100%	100%	100%
Metodología	Sirve para el propósito de la investigación	100%	100%	100%	100%
Pertinencia	Este instrumento es útil para la investigación	100%	100%	100%	100%

Marque con un aspa la opción correspondiente y firme

Opinión de aplicabilidad	NO APLICABLE (.....)
	APLICABLE (X.)

Firma del Experto



Nombre y Apellido David Allasi Bardales

DNI 42225088

Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Facultad de Ingeniería de Sistemas
INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN BASADOS
EN COBIT2019

Unidad - Escuela y/o Institución: Felicitia Della Sáenz Egúsqulza
Cargo o rol que cumple: Ingeniera de Soporte de Aplicaciones
Cantidad de años que labora: 12 años
Grado Académico: Magister en Integración e Innovación Educativa de las TIC

Este instrumento consta de las siguientes secciones:

- Sección 1(S1): Entender y determinar el alcance inicial del sistema.
- Sección 2(S2): Medición Problemas relacionados con TI.
- Sección 3(S3): Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno de TI.
- Sección 4(S4): Medición de la variable de capacidad del proceso.

Por favor califique de acuerdo a la tabulación correspondiente.

Indicaciones: Coloque el porcentaje: 0% - 100% en cada casilla de acuerdo a la revisión.

Criterios		S1	S2	S3	S4
Claridad	Lenguaje apropiado	90%	90%	90%	90%
Objetividad	Conductas observables	90%	95%	95%	95%
Organización	Organización lógica	90%	90%	90%	90%
Consistencia	Aspectos teóricos	95%	90%	95%	95%
Coherencia	En el contenido de cada sección	95%	90%	90%	90%
Metodología	Sirve para el propósito de la investigación	95%	95%	90%	95%
Pertinencia	Este instrumento es útil para la investigación	95%	90%	95%	90%

Marque con un aspa la opción correspondiente y firme

Opinión de aplicabilidad	NO APLICABLE (.....)
	APLICABLE (X.....)

Firma del Experto  _____
Nombre y Apellido Felicitia Della Sáenz Egúsqulza
DNI 09636540 _____

Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Facultad de Ingeniería de Sistemas
**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN BASADOS
 EN COBIT2019**

Unidad - Escuela y/o Institución: Consultor Independiente
Cargo o rol que cumple: Docente
Cantidad de años que labora: 20 años
Grado Académico: Magister

Este instrumento consta de las siguientes secciones:

- Sección 1(S1): Entender y determinar el alcance inicial del sistema.
- Sección 2(S2): Medición Problemas relacionados con TI.
- Sección 3(S3): Perfeccionar el alcance del sistema de gobierno de TI.
- Sección 4(S4): Medición de la variable de capacidad del proceso.

Por favor califique de acuerdo a la tabulación correspondiente.

Indicaciones: Coloque el porcentaje: 0% - 100% en cada casilla de acuerdo a la revisión.

Criterios		S1	S2	S3	S4
Claridad	Lenguaje apropiado	74	74	74	74
Objetividad	Conductas observables	70	70	70	70
Organización	Organización lógica	70	70	70	70
Consistencia	Aspectos teóricos	71	71	71	71
Coherencia	En el contenido de cada sección	71	71	70	71
Metodología	Sirve para el propósito de la investigación	75	75	75	75
Pertinencia	Este instrumento es útil para la investigación	75	75	75	75

Marque con un aspa la opción correspondiente y firme

Opinión de aplicabilidad	NO APLICABLE (.....) APLICABLE (...X...)
--------------------------	---

Firma del Experto CAAS

Nombre y Apellido Cesar Aguilera

DNI 15725621