



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**PLATAFORMA DE SERVICIO PARA ESTUDIANTES DE EJERCICIO PROFESIONAL
SUPERVISADO Y SERVICIO SOCIAL DE LA ESCUELA DE CIENCIAS POLÍTICAS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Edna Liseth Pereira Martínez

Juan Luis Suchí Martínez

Asesorado por el Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez

Guatemala, febrero 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PLATAFORMA DE SERVICIO PARA ESTUDIANTES DE EJERCICIO PROFESIONAL
SUPERVISADO Y SERVICIO SOCIAL DE LA ESCUELA DE CIENCIAS POLÍTICAS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

**EDNA LISETH PEREIRA MARTINEZ
JUAN LUIS SUCHI MARTINEZ**

ASESORADO POR EL ING. EVEREST DARWIN MEDINILLA RODRIGUEZ

AL CONFERÍRSELES EL TÍTULO DE

INGENIEROS EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, FEBRERO DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgén Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
EXAMINADORA	Inga. Susan Verónica Gudiel Herrera
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presentamos a su consideración nuestro trabajo de graduación titulado:

**PLATAFORMA DE SERVICIO PARA ESTUDIANTES DE EJERCICIO PROFESIONAL
SUPERVISADO Y SERVICIO SOCIAL DE LA ESCUELA DE CIENCIAS POLÍTICAS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que nos fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 17 de marzo de 2015.

Juan Luis Suchí Martínez

Edna Liseth Pereira Martínez

Guatemala 18 de octubre de 2016

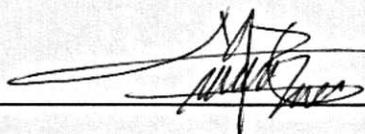
Inga. Christa del Rosario Classon de Pinto
Directora de la Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimada Ingeniera Christa del Rosario Classon de Pinto:

Por medio de la presente, hago constar que he tenido a revisión el Informe Final de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.) de los estudiantes universitarios **EDNA LISETH PEREIRA MARTINEZ** y **JUAN LUIS SUCHI MARTINEZ**, de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistema, quienes se identifican con carné No. **2008-19057** y **2008-18843**, cuyo título es **“PLATAFORMA DE SERVICIO PARA ESTUDIANTES DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO Y SERVICIO SOCIAL DE LA ESCUELA DE CIENCIAS POLÍTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.”**.

Agradeciendo la atención a la presente y quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

Atentamente,



Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez

Asesor de Proyecto

Everest Darwin Medinilla Rodríguez
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado 4,332

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 25 de octubre de 2016.
REF.EPS.DOC.749.10.2016.

Inga. Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Ingeniera Classon de Pinto:

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de los estudiantes universitarios de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Juan Luis Suchi Martínez carné 200818843 y Edna Liseth Pereira Martínez carné No. 200819057** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **PLATAFORMA DE SERVICIO PARA ESTUDIANTES DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO Y SERVICIO SOCIAL DE LA ESCUELA DE CIENCIAS POLÍTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Floriza Felipa Avila Pesquera de Medinilla
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



FFAPdM/RA



Guatemala, 25 de octubre de 2016.

REF.EPS.D.464.10.2016.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

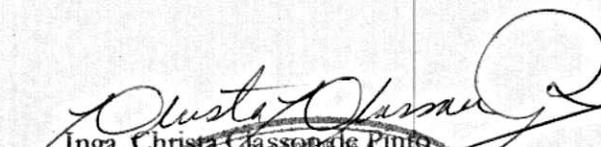
Estimado Ingeniero Perez Turk:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **PLATAFORMA DE SERVICIO PARA ESTUDIANTES DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO Y SERVICIO SOCIAL DE LA ESCUELA DE CIENCIAS POLÍTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por los estudiantes universitarios **Juan Luis Suchi Martínez carné 200818843 y Edna Liseth Pereira Martínez carné No. 200819057**, quienes fueron debidamente asesorados por el Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez y supervisados por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Christa Claxson de Pinto
Directora Unidad de EPS
DIRECCIÓN
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

CCsP/ra



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 2 de Noviembre de 2016

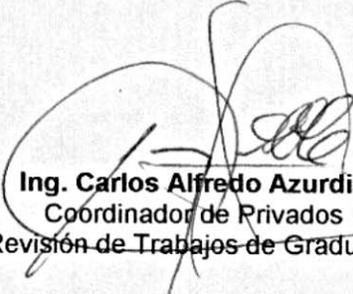
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS de los estudiantes **JUAN LUIS SUCHI MARTÍNEZ** carné 200818843 y **EDNA LISETH PEREIRA MARTÍNEZ** carné 200819057 titulado: "PLATAFORMA DE SERVICIO PARA ESTUDIANTES DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO Y SERVICIO SOCIAL DE LA ESCUELA DE CIENCIAS POLÍTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
E
L
A

D
E

I
N
G
E
N
I
E
R
Í
A

E
N

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

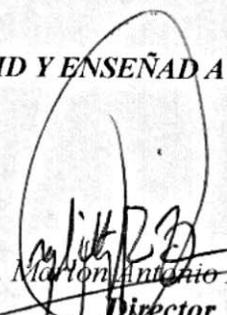
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“PLATAFORMA DE SERVICIO PARA ESTUDIANTES DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO Y SERVICIO SOCIAL DE LA ESCUELA DE CIENCIAS POLÍTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por los estudiantes EDNA LISETH PEREIRA MARTÍNEZ y JUAN LUIS SUCHÍ MARTÍNEZ aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Martín Antonio Pérez Türk
Director



Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 13 de febrero de 2017

Universidad de San Carlos
de Guatemala

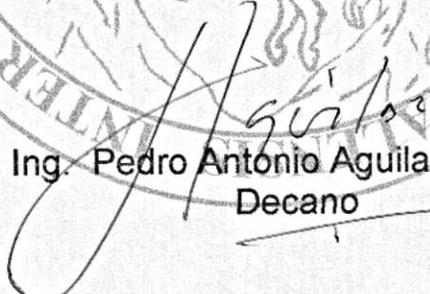


Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref.DTG.D.091.2017

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **"PLATAFORMA DE SERVICIO PARA ESTUDIANTES DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO Y SERVICIO SOCIAL DE LA ESCUELA DE CIENCIAS POLÍTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**, presentado por los estudiantes universitarios: **Edna Liseth Pereira Martínez y Juan Luis Suchí Martínez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, enero 2017

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por su guía, compañía y apoyo en cada etapa de mi vida.
- Mis padres** Manuel de Jesús Pereira Romero y Maritza Ninette Martínez Cabrera. Por su constante apoyo en cada etapa y decisión de mi vida.
- Mis tíos** Magda Corina Martínez y Marco Antonio Martínez. Por ser una importante influencia en mí.

Edna Pereira

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por darme la oportunidad de iniciar mi vida profesional.

Facultad de Ingeniería

Por proveer la educación necesaria para formarme profesionalmente.

Mis padres

Maritza Ninette Martínez y Manuel de Jesús Pereira, sin ellos no hubiera podido alcanzar esta meta.

Mi asesor

Ing. Everest Medinilla, por su apoyo y conocimiento en la etapa final de mi carrera.

Mi Amigo

Juan Luis Suchi, por estar en la mayoría de las etapas de mi vida profesional y poder culminar juntos esta meta.

Mis amigos

Virginia Barrera, Liz Lainez, Ana Lucia Marchorro, Luis Suchí, Miguel Ángel Contreras, Reimer Chamalé, Romelia Jiménez, Diego Castellanos Tunchez, David Yzaguirre González, Alba Colon, Karen Mena por los momentos compartidos y el apoyo recibido.

Edna Pereira

ACTO QUE DEDICO A:

Dios y la Virgen María

Por todas las bendiciones, sabiduría y por regalarme la vida para estar hoy acá culminando esta meta.

Mis padres

Flor de María Martínez Guzmán y Roberto Suchí Mejía, por formarme, ser mi ejemplo de vida, por sus consejos, amor y apoyo en todo momento.

Mi hermana

Evelin Suchí por su apoyo incondicional y ser mi ejemplo a seguir.

Mis hermanos

Marvin y Bryan por su apoyo y motivación para seguir adelante.

Mis tíos y primos

Por sus muestras de cariño y palabras de apoyo en varios momentos de mi vida.

Juan Luis Suchí

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por permitirme el acceso a la educación superior.
Facultad de Ingeniería	Por formarme como profesional, proveyéndome el conocimiento para desempeñar mi labor.
Edna Liseth Pereira	Por iniciar una meta y poder culminarla juntos, por su apoyo, comprensión y la amistad creada a lo largo de estos años.
Ing. Everest Medinilla	Por compartir sus conocimientos, por el apoyo y asesoría en la elaboración del E.P.S.
Mis amigos	Maddelyn Perén, Edna Pereira, Alejandro Sosa, Miguel Contreras, Reimer Chamalé, Jefferson Santos, Jhonattan Marroquín, Romelia Jiménez, Maythe Moino, Sergio Oliva, Diego Castellanos, Wagner Gutiérrez.

Juan Luis Suchí

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN.....	XXI
1. FASE DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Misión	3
1.1.3. Visión.....	4
1.1.4. Servicios que realiza.....	5
1.2. Descripción de las necesidades	6
1.3. Priorización de las necesidades	8
2. FASE TÉCNICO-PROFESIONAL	9
2.1. Descripción del proyecto	9
2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto	11
2.2.1. Ambiente de desarrollo	11
2.2.2. Servidor de pruebas	12
2.2.3. Servidor de producción.....	13
2.3. Presentación de la solución al proyecto	13
2.3.1. Definición de procesos	13
2.3.1.1. Ejercicio profesional supervisado	13

	2.3.1.2.	Práctica de Investigación.....	14
	2.3.1.3.	Voluntariado	15
	2.3.2.	Definición de productos	15
	2.3.2.1.	Registro de usuario	15
	2.3.2.2.	Módulo de divulgación.....	16
	2.3.2.3.	Módulo asignación EPS	16
	2.3.2.4.	Módulo seguimiento de EPS	17
	2.3.2.5.	Módulo seguimiento de práctica de investigación/voluntariado	17
	2.3.2.6.	Módulo de seguimiento de oportunidad:	17
	2.3.2.7.	Módulo de registro de oportunidades:.....	17
2.4.		Costos del proyecto.....	18
2.5.		Beneficios del proyecto	19
3.		FASE DE ENSEÑANZA.....	21
	3.1.	Capacitación propuesta.....	21
	3.2.	Análisis y diseño	21
	3.3.	Plan de implementación	21
	3.4.	Preguntas frecuentes de estudiantes	22
	3.5.	Preguntas frecuentes de instituciones.....	23
	3.6.	Ayuda del sistema	24
	3.7.	Manuales de usuario	24
4.		OBJETIVOS DE CONTROL EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	
		COBIT	25
	4.1.	Introducción a COBIT.....	25
	4.2.	Modelos de control.....	25

4.3.	Definición de categorías	26
4.4.	Recursos de TI	27
4.5.	Modelos de madurez COBIT	28
4.5.1.	Organigrama funcional de la Escuela de Ciencia Política.....	32
4.6.	Matriz general de COBIT	33
4.6.1.	Planear y organizar procesos de COBIT	33
4.6.1.1.	P01. Definir plan estratégico de TI.....	33
4.6.1.2.	P02. Definir la arquitectura de la información	37
4.6.1.3.	P03. Determinar la dirección de la tecnología	39
4.6.1.4.	P04. Definir los procesos, organización y relaciones de TI	42
4.6.1.5.	P05. Administración de Inversión en TI	47
4.6.1.6.	P06. Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia.....	48
4.6.1.7.	P07. Administración de los recursos de TI	49
4.6.1.8.	P08. Administración de la calidad.....	50
4.6.1.9.	P09. Evaluar y administrar los riesgos de TI.....	52
4.6.1.10.	P010. Administrar proyectos.....	53
4.6.1.11.	AL1. Identificar soluciones automatizadas	55
4.6.2.	Adquirir e implementar.....	55
4.6.2.1.	AL1 Identificar soluciones automatizadas	55

4.6.2.2.	AL2. Adquirir y mantener <i>software</i>	56
4.6.2.3.	AL3. Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica	58
4.6.2.4.	AL4. Facilitar la operación y el uso.....	58
4.6.2.5.	AI6. Administrar cambios.....	59
4.6.2.6.	AI7. Instalar y acreditar soluciones de cambios	60
4.6.3.	Entrega y soporte	62
4.6.3.1.	DS1. Definir y administrar los niveles de servicio	62
4.6.3.2.	DS3 Administrar el desempeño y la capacidad	63
4.6.3.3.	DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas	64
4.6.3.4.	DS7 Educar y entrenar a los usuarios.....	67
4.6.3.5.	DS8 Administrar la mesa de servicios y los incidentes	68
4.6.3.6.	DS9 Administrar la configuración	69
4.6.3.7.	DS11 Definir, mantener e implementar, procedimientos para librerías.....	70
4.7.	Resultados obtenidos.....	71
4.7.1.	Resultados de la evaluación de cumplimiento a nivel general	71
4.7.2.	Evaluación por Dominio	71
4.7.3.	Análisis	72
4.7.4.	Resultados del plan de evaluación de procesos	73
4.8.	Grado de Madurez de los Dominios	75

4.8.1.	Planear y Organizar	77
4.8.2.	Adquirir e Implementar:	78
4.8.3.	Entregar y dar soporte	78
CONCLUSIONES		79
RECOMENDACIONES		83
BIBLIOGRAFÍA		85
APÉNDICE.....		87

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1.	Pregunta frecuente de estudiantes	22
2.	Preguntas frecuentes de instituciones.....	23
3.	Ayuda del sistema.....	24
4.	Criterios de COBIT	26
5.	Recursos de TI.....	27
6.	Nivel de madurez COBIT	29
7.	Atributos del proceso de COBIT.....	30
8.	Dominios de COBIT	31
9.	Organigrama funcional.....	32
10.	Porcentaje de cumplimiento	72

TABLAS

I.	Costo.....	18
II.	Administración del valor de TI	33
III.	Alineación de TI con el negocio	34
IV.	Evaluación del desempeño	35
V.	Plan Estratégico de TI.....	36
VI.	Administración del portafolio de TI	36
VII.	Modelo de arquitectura de información	37
VIII.	Diccionario de datos y reglas de sintaxis	38
IX.	Esquema de clasificación de datos	38
X.	Administración de integridad	39
XI.	Planeación de la dirección tecnológica	39
XII.	Plan de infraestructura	40

XIII.	Estándares Tecnológicos.....	40
XIV.	Consejo de arquitectura de TI.....	41
XV.	Marco de procesos de TI	42
XVI.	Ubicación de la función de TI.....	43
XVII.	Responsabilidad de aseguramiento de calidad	43
XVIII.	Responsabilidad sobre el riesgo.....	44
XIX.	Propiedad de datos y de sistemas.....	45
XX.	Segregación de funciones	46
XXI.	Políticas y procedimientos para el personal.....	46
XXII.	Relaciones	47
XXIII.	Prioridades dentro del presupuesto	47
XXIV.	Ambiente de políticas y de control	48
XXV.	Implantación de políticas de TI	48
XXVI.	Asignación de roles.....	49
XXVII.	Dependencia sobre los individuos	49
XXVIII.	Estándares de desarrollo y adquisición	50
XXIX.	Enfoque en cliente de TI.....	51
XXX.	Mejora continua	51
XXXI.	Evaluación de riesgos de TI.....	52
XXXII.	Inicio de las fases del proyecto.....	53
XXXIII.	Recursos del proyecto	53
XXXIV.	Plan de calidad del proyecto	54
XXXV.	Cierre del proyecto.....	54
XXXVI.	Definición y mantenimiento de los requerimientos.....	55
XXXVII.	Requerimientos y decisión de factibilidad	55
XXXVIII.	Diseño detallado	56
XXXIX.	Seguridad y disponibilidad de las aplicaciones.....	56
XL.	Desarrollo de software	57
XLI.	Mantenimiento de Software	57

XLII.	Mantenimiento de la infraestructura	58
XLIII.	Conocimiento a la Gerencia del Negocio	58
XLIV.	Estándares y procedimientos para cambios.....	59
XLV.	Cambios de emergencia	59
XLVI.	Cierre y documentación de cambios	60
XLVII.	Capacitación	60
XLVIII.	Ambiente de pruebas	61
XLIX.	Pruebas de aceptación final	61
L.	Administración de niveles de servicio	62
LI.	Planeación del desempeño y la capacidad	63
LII.	Capacidad y desempeño futuros.....	63
LIII.	Monitoreo y reportes	64
LIV.	Administración de la seguridad de TI	64
LV.	Administración de cuentas de usuario	65
LVI.	Pruebas y monitoreo de seguridad	65
LVII.	Protección de tecnología de seguridad	66
LVIII.	Administración de llaves criptográficas	66
LIX.	Identificar de necesidades.....	67
LX.	Evaluación del entrenamiento recibido.....	67
LXI.	Cierre de incidentes	68
LXII.	Repositorio y línea base de configuración.....	69
LXIII.	Mantenimiento a elementos de configuración	69
LXIV.	Requerimientos del negocio.....	70
LXV.	Eliminación.....	70
LXVI.	Evaluación por dominio	71
LXVII.	Grado de madurez de los procesos	73
LXVIII.	Grado de madurez de los dominios	76
LXIX.	Grado de madurez de TI	77

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
GB	Gigabyte
GHz	Gigahercio
TB	Terabyte

GLOSARIO

Análisis	Es el primer punto para la realización de un software, en el cual se identifican las necesidades del sistema.
COBIT	Objetivos de control para la información y tecnologías relacionadas.
Diseño	Es el segundo punto en la realización de un software, se encarga de buscar la solución a dicho análisis, planteando las soluciones por medio de diagramas para que, tanto el equipo de trabajo como el usuario final puedan comprenderlo.
ECP	Escuela de Ciencia Política.
Epesista	Estudiante el cual está ejerciendo el Ejercicio Profesional Supervisado para alguna institución.
IDE	(Integrated Device Electronics), es un estándar de interfaz para la conexión de los dispositivos de almacenamiento masivo de datos y las unidades ópticas que utiliza el estándar derivado de ATA y el estándar ATAPI.

Implementación	Es la realización de una especificación técnica o algoritmos como un programa, componente software, u otro sistema de cómputo.
ITIL	Biblioteca de la infraestructura de la tecnología de la información.
Login	Proceso mediante el cual se controla el acceso al sistema.
Ordenador	Máquina electrónica capaz de almacenar información y tratarla automáticamente mediante operaciones matemáticas y lógicas controladas por programas informáticos.
Personal administrativo	Personal administrativo del departamento de EPS.
Retroalimentación	Es el proceso a través del cual las personas interesadas reciben soporte acerca de alguna propuesta realizada; en este caso la constante comunicación entre roles de la escuela.
Revisor	Personal el cual es el encargado de la revisión de informes de los estudiantes.
Rol	Son los distintos tipos de puestos, a los cuales va dirigido el sistema.

Servidor	En informática, es un nodo que forma parte de una red; provee servicios a otros nodos denominados clientes.
Sistema	Conjunto de reglas, principios o medidas los cuales tienen relación entre sí.
Sistema operativo	(SO, frecuentemente OS, del inglés <i>Operating System</i>) es un programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto a los detalles.
Software	Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.
TI	Tecnología de la Información.
Versionamiento	El control de versiones es un sistema que registra los cambios realizados sobre un archivo o conjunto de archivos a lo largo del tiempo, de modo que puedas recuperar versiones específicas, más adelante.
Voluntariado	Es el trabajo de las personas que sirven a una comunidad o al medio ambiente por decisión propia y libre.

RESUMEN

La Escuela de Ciencia Política de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el Departamento de Coordinación de EPS, es el órgano encargado de llevar el control de los estudiantes que estén realizando EPS, Práctica de Investigación y Voluntariado.

En el documento se describen las diferentes fases que se emplearon para el desarrollo de un nuevo sistema, del cual, su principal objetivo es fortalecer la comunicación entre los estudiantes y el personal de dicha escuela; es por ello que el sistema cuenta con un foro estudiantil, divulgación de información privada o pública, publicación de documentos, calendario de actividades y bandeja de mensajes.

El sistema cuenta con un gestor de calendario; permite poder llevar un calendario personalizado por estudiante, con el fin que el estudiante pueda tener toda la información necesaria sobre la entrega de informes.

Administración de Proyectos, instituciones externas a la universidad pueden solicitar estudiantado para la realización de proyectos, estas solicitudes podrán ser rechazadas, lo cual se notifica mediante correo electrónico. Los proyectos con respuesta positiva serán asignados a los estudiantes como su proyecto de EPS, Practica de Investigación o Voluntariado, dependiendo del área al que esté asignado.

Asignación personal de Proyectos: el estudiante que no desee un proyecto existente de una institución externa, puede presentar un proyecto propio que

cumpla con las restricciones del reglamento; este proyecto será tomado en consideración y, de ser aprobado por coordinación de EPS, será asignado al estudiante.

Control de revisión de informe de EPS, Práctica de Investigación: el control de revisión permite al estudiante publicar sus tareas en el tiempo estipulado por el calendario, de la misma manera el revisor asignado al estudiante podrá realizar la revisión del informe, realizar correcciones y notificar al estudiante. Para cada actividad realizada en el sistema, se envía una notificación al correo personal registrado por cada usuario, con el fin que tanto los estudiantes como los distintos roles estén enterados del flujo del proceso.

El sistema permite la comunicación constante con instituciones, consiguiendo con ello una realimentación de las mismas instituciones, semestre a semestre.

OBJETIVOS

General

Automatizar el proceso de asignación y seguimiento del Ejercicio Profesional Supervisado, Práctica de Investigación y Voluntariado a los estudiantes, así mismo proporcionar las herramientas necesarias para llevar un mejor control de sus actividades con el departamento de EPS de la escuela de Ciencia Política.

Específicos

1. Diseñar la arquitectura y el entorno necesario para mantener la seguridad y centralizar la información del sistema en un servidor del departamento de procesamiento de datos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Analizar la información recopilada para la automatización de procesos.
3. Diseñar un sistema enfocado en los procesos y metodología del departamento de EPS, siguiendo las normas y políticas de la institución.
4. Implementar el sistema en la arquitectura definida, asegurando la disponibilidad de la plataforma.
5. Capacitar al personal y estudiantes en la utilización de la plataforma.

6. Realizar el diagnóstico de los procesos y objetivos de control de COBIT en el departamento de TI.

INTRODUCCIÓN

La Escuela de Ciencia Política de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es una Unidad Académica responsable de gestionar, organizar, coordinar e implementar los programas de formación, investigación y extensión, de manera que sus egresados adquieran capacidad, no solo para el ejercicio de una profesión, sino para promover cambios positivos en el ámbito de su especialidad científica en Ciencia Política, Sociología y Relaciones Internacionales. En el sistema que se genera en dicha escuela, el principal objetivo es el ahorro del tiempo, tanto para el personal administrativo, como para el alumnado, donde se puedan realizar procesos de una manera rápida y eficiente; donde los riesgos sean mucho menores a la pérdida de información y documentos existentes; donde la comunicación entre el área de E.P.S. sea constante. Con ello se ayuda a dicho departamento a la agilización de sus procesos, haciéndolo de una forma sencilla y obteniendo mejores resultados.

El sistema consiste en una Plataforma al servicio del estudiante, para el departamento de EPS, Voluntariado y Prácticas de Investigación. Debe contar con un dominio donde será publicado el sistema el cual tendrá roles de usuarios para los distintos permisos. El personal administrativo podrá realizar publicaciones, envío de correos, revisiones de reportes de los estudiantes. El manejo de este sistema será por medio de versionamiento. El personal administrativo podrá verificar el avance de los reportes de los estudiantes, el estado de cada uno y la realización de corrección de errores, además podrá realizar anotaciones sobre dicho informe, verificación de la información, generación de reportes y cargas/descargas con la información necesaria.

Los estudiantes podrán acceder de una forma más rápida a la información desde su perfil, así también la publicación de reportes, correo a coordinación; también la realización de publicaciones de temas de ayuda para los demás compañeros, ingreso de información y verificación de estado en la que se encuentra su reporte.

Dentro del sistema se manejará el voluntariado de dicha escuela, el compartimiento de información y envío/recepción de información institucional.

Gestor de Administrador, El administrador es el único rol que tendrá acceso a crear cursos, modificarlos y eliminarlos, es el único usuario el cual tiene los permisos necesarios para poder realizar un mantenimiento en todos los gestores.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

La Escuela de Ciencia Política de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es una unidad académica responsable de gestionar, organizar, coordinar e implementar los programas de formación, investigación y extensión, de manera que sus egresados adquieran capacidad, no solo para el ejercicio de una profesión, sino para promover cambios positivos en el ámbito de su especialidad científica en Ciencia Política, Sociología y Relaciones Internacionales y/o en el medio social en que actúen. Su función sustantiva es la formación, actualización y perfeccionamiento del recurso humano calificado para analizar, proponer e intervenir en la realidad social”¹

“ Escuela de Ciencia Política fue institucionalizada formalmente el 31 de octubre del año 1973, cuando el Consejo Superior Universitario conoció y aprobó el dictamen favorable para su creación emitido por la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales.”²

1.1.1. Reseña histórica

“Con fecha 13 de enero de 1968, el Consejo Superior Universitario autoriza en el Acta No. 968, que se impartan cursos de Ciencia Política en el Centro de Estudios de Población, como extensión universitaria, otorgando a los estudiantes que aprobaran dos semestres, un diplomado de acreditación. Con

¹ Cifuentes, Blanca Elizabeth. *Manual de organización escuela de ciencia política*. p. 20.

² *Ibíd.* p. 21.

fecha 28 de mayo de 1970, el Consejo Superior Universitario aprueba en Acta 1047, que por medio de la Comisión de Planeamiento se evalúe el Centro de Estudios de Ciencia Política, específicamente a lo referente al cumplimiento de sus objetivos, a su organización y a su funcionamiento y que, en su oportunidad, se realice al Consejo una propuesta concreta sobre el futuro administrativo y docente del mismo.”

“Las gestiones para su formación se alcanzaron el 25 de noviembre de 1971 en que el Consejo Superior Universitario, en el Acta 1132 resuelve crear oficialmente la Escuela de Ciencia Política y la encomienda a la facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, por ser la más afín, para el estudio sobre su ubicación definitiva.”

“Otro acontecimiento importante ocurre el 31 de octubre de 1973, cuando el Consejo Superior Universitario en Acta 1219, aprueba el pensum de estudios de la Escuela de Ciencia Política. A partir del año siguiente, esta Unidad Académica funciona normalmente y su importancia dentro de la Universidad de San Carlos es cada vez mayor.”

“En sus primeros años de vida la Escuela de Ciencia Política funcionó provisionalmente haciendo uso de los edificios de otras facultades. De 1968 a 1972 en la antigua Facultad de Medicina; en 1973 en la antigua Facultad de Odontología y en 1974, ya con la aprobación de la formalización de los estudios en Ciencia Política, en el edificio que había dejado la Facultad de Economía. A partir de 1975, funcionó en el edificio S-5 de la Ciudad Universitaria, zona 12, perteneciente a la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales y a partir del año 2000 a la fecha, la Escuela de Ciencia Política funciona en su propio edificio (M-5), en la Ciudad Universitaria, zona 12.”

“El plan de estudios de la carrera de Politólogo en el grado de licenciatura fue aprobado el 31 de octubre de 1973, pero fue objeto de reformas contenidas en acta del Consejo Superior Universitario del 14 de mayo de 1975. Las carreras de Sociología y Relaciones Internacionales, en el grado de licenciatura, quedaron autorizadas por el Consejo Superior Universitario el 27 de noviembre de 1978, las cuales empezaron a impartirse en 1979. La Escuela de Ciencia Política funcionó en una primera época con un Reglamento General de la misma, aprobado por el Consejo Superior Universitario el 23 de julio de 1975.”.

“En el año de 1996 se obtiene la autonomía plena de la Escuela y el 15 de noviembre de ese mismo año, queda emitido el Reglamento General de la Escuela el que entra en vigor en 1997, ese mismo año, se concreta y aprueba la reforma curricular en virtud de la cual queda Aprobado el pensum de estudios que entra en vigencia en 1998.”³

1.1.2. Misión

Es la unidad académica en Ciencias Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, responsable de la investigación, formación y extensión en las disciplinas de Ciencia Política, Sociología y Relaciones Internacionales para satisfacer los requerimientos de la sociedad guatemalteca y la población estudiantil que plantea el ingreso y continuidad en la misma.

Forma integralmente profesionales con alto nivel ético, excelencia académica y una clara misión crítica y prepositiva ante la realidad nacional e internacional, a partir de criterios de excelencia académica fundamentada en los principios democráticos, de justicia social, paz y cambio social que respondan a las necesidades individuales, organizacionales y comunitarias, con miras a

³ CIFUENTES, Blanca Elizabeth. *Manual de organización escuela de ciencia política*. p. 22.

contribuir al desarrollo humano y su calidad de vida, y a los desafíos que imponen las organizaciones e instituciones (públicas y privadas) y sus entornos políticos, socioeconómicos y culturales, en los procesos de toma de decisiones.

La unidad académica desarrolla y promueve un alto espíritu científico para abordar los problemas sociales y políticos nacionales e internacionales, desarrolla una amplia comprensión y abordaje de los problemas sociales, lo que le permite generar nuevo conocimiento y contribuir efectivamente a la solución de los problemas nacionales que crean los propios programas formativos, de investigación y el análisis estratégico que siempre esta actualizado al interior de la unidad académica.

La unidad ejerce liderazgo mediante la investigación científica, sistemática e interdisciplinaria para la generación, apropiación, transformación y aplicación del conocimiento, respondiendo prioritariamente a las necesidades de la sociedad, como es reconocida por su capacidad de formulación, monitoreo y evaluación de políticas públicas en las áreas de competencia.

"La unidad también contribuye a comprender, interpretar, preservar, reforzar, fomentar y difundir las culturas nacionales regionales, internacionales e históricas en un contexto de pluralismo y diversidad cultural."⁴

1.1.3. Visión

La Escuela de Ciencia Política será reconocida en el año 2022, como una Facultad de ciencias Políticas y Sociales, con ética e identidad propia, dispuesta, creativa y comprometida con la construcción y el progreso de la sociedad guatemalteca con justicia, responsabilidad y compromiso social, El

⁴ CIFUENTES, Blanca Elizabeth. *Manual de organización escuela de ciencia política*. p. 22.

quehacer profesional se desarrollará con mística, liderazgo y creatividad. "Se implementan procesos de educación continua y programas de postgrado, formando egresados con un alto nivel de competencia profesional, con capacidad de respuesta a la vida cambiante del entorno, para lograr llegar a todos los sectores de la sociedad guatemalteca sin distinciones de género, etnia o posición social."⁵

1.1.4. Servicios que realiza

Contribuir y velar por la formación académica de los estudiantes de la escuela; generar profesionales capacitados en:

- Ciencia Política
- Relaciones Internacionales
- Sociología

Escuela de ciencia política: es el órgano de dirección de la Escuela de Ciencia Política, responsable de la gestión, conducción y desarrollo de la unidad, y de la formulación e implementación de políticas que coadyuven a la consecución de sus fines y objetivos. Deberá velar por la calidad académica del proceso de formación.

Secretaría: unidad Administrativa que tiene la función de atender, orientar, apoyar e informar a estudiantes, docentes, administración, área de investigación y unidades internas y externas que tengan relación con la Escuela de Ciencia Política y la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de los diferentes puestos de trabajo que la conforman.

⁵ CIFUENTES, Blanca Elizabeth. *Manual de organización escuela de ciencia política*. p. 24.

Instituto de investigaciones políticas y sociales: unidad Administrativa y de Investigación Académica que tiene como función difundir, promover e incentivar la investigación científica de temas vinculados a la realidad nacional en los sectores docente, estudiantil y de investigación de la Escuela de Ciencia Política.

Coordinación Académica: unidad encargada de planificar, dirigir, ejecutar y coordinar procesos y actividades académico administrativos orientados a garantizar la calidad de la enseñanza, partiendo de una visión integral y sistémica del currículo. "Desde su quehacer se relevará la ética y los valores organizacionales que se promueven en la Escuela. Será la responsable de la planificación, programación y desarrollo de las actividades académicas que complementen la formación de toda la comunidad educativa de la Escuela."⁶

1.2. Descripción de las necesidades

La escuela de ciencia política cuenta con un bajo nivel tecnológico, se ve en la carencia de sistemas que agilicen los procesos, tanto para los estudiantes como para el personal administrativo. El departamento de EPS se ve en la necesidad de implementar un sistema que abarque tres ramas importantes en el desarrollo de profesionales; este sistema va enfocado para los estudiantes que estén cursando EPS, práctica de investigación y voluntariado.

La necesidad surge por parte de la coordinación de estudiantes epeistas, el cual necesita la agilización de los procesos y revisión de informes; así mismo, una constante comunicación entre la escuela y los estudiantes es, hasta cierto punto, un poco difícil ya que los estudiantes deben llegar constantemente a la Escuela de Ciencia Política, para enterarse del cronograma de actividades,

⁶ CIFUENTES, Blanca Elizabeth. *Manual de organización escuela de ciencia política*. p. 25.

revisión de fechas de entrega de informes y posibles temas a tratar. No se tiene un sistema interno el cual pueda proveer estas herramientas, el medio el cual se utiliza actualmente es por correo electrónico; una de las principales desventajas es que no se lleva un control o bien un historial de estos correos, más bien se deben de realizar búsquedas por estudiantes y revisar el contenido de cada correo por algún problema el cual halla surgido, además se propone la realización del control de informes por medio de dicha plataforma, por medio de la cual el revisor pueda tener acceso al informe y, así mismo, pueda realizar correcciones e, inmediatamente, se las pueda hacer llegar al estudiante. Estas son algunas necesidades con las que cuenta el epeista.

Se ve en la necesidad de poder agilizar el proceso de información agilizando y beneficiando al estudiante, evitando que el deba estar presente todos los días durante su EPS en la Escuela de Ciencia Política, verificando información de su interés; el sistema aplica para las tres ramas vistas anteriormente.

Para llevar un mejor manejo de EPS, se propone poder abrir campo para los estudiantes a instituciones que necesiten epeistas, es por ello que se necesita que se incluya en la plataforma un control de instituciones en el cual puedan tener acceso y realizar una petición de estudiantes cumpliendo los requerimientos como institución, así mismo abrir puertas y que la búsqueda de instituciones se agilice, consiguiendo con ello una realimentación de las mismas instituciones semestre a semestre, abriendo una puerta más a dicha escuela.

En la Escuela de Ciencia Política se forman estudiantes con valores, principios y formentando el servicio al pueblo; es por ello que surgió la idea que los estudiantes puedan realizar voluntariados, en los cuales prestan sus servicios para ayudar a diversas comunidades, siendo la principal necesidad la

comunicación con el personal del departamento, los estudiantes no se enteran de fechas, lugares o bien qué instituciones necesitan alguna ayuda en la que ellos puedan servir de apoyo; se ven en la necesidad de poder tener un sistema para todos los estudiantes de dicha escuela, desde primer ingreso hasta profesionales, que deseen ayudar a la comunidad, agilizando la comunicación entre estudiantes y personal administrativo.

1.3. Priorización de las necesidades

- Administración de usuarios, sustracción de información de datos personales de cada estudiante.
- Comunicación constante entre el personal administrativo, revisores y estudiantes.
- Retroalimentación de información con los distintos roles dentro de la institución.
- Divulgación de información y archivos de importancia para la escuela de ciencia política.
- Calendarización de actividades del Departamento de EPS y compartirla a los estudiantes.
- División de estudiantes e información respecto a 3 categorías, EPS, práctica de investigación y voluntariado, con el fin que cada curso sea excluyente.
- Control de informes de epesistas y práctica de investigación respecto a fechas de entrega.
- Agilización de entrega y revisión de informes del estudiante.
- Nuevas oportunidades a instituciones para la absorción de estudiantes a las mismas, con el fin de agilizar la búsqueda de EPS y comunicación entre instituciones.
- Creación de reportes con información requerida.

2. FASE TÉCNICO-PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

En busca de cubrir las necesidades de los procesos que se desarrollan en el Departamento de E.P.S de la Escuela de Ciencia Política de la Universidad de San Carlos de Guatemala se implementó un sistema desarrollado en PHP, con un Gestor de Base de Datos MySQL, mejorando el flujo del proceso cubriendo las necesidades del Área administrativa así como la del estudiante.

Para el desarrollo del proyecto fue necesario enfocarse en todas las actividades que se realizan y al grupo de estudiantes que van dirigidas, agrupando de esta manera las tareas realizadas por el departamento mediante sus características en común para incluirlas en los tres procesos base para facilitar el manejo y desarrollo de los mismos; de igual manera agilizar la enseñanza como el aprendizaje de los usuarios finales. Estos procesos se dividieron en subprocesos que involucraban necesidades adheridas de ellos mismos con los cual se trabajó mediante historias de usuarios para definir cada una de las necesidades de la interfaz de usuario a desarrollar.

El proyecto consiste en una plataforma manejada por el Área administrativa del Departamento de EP. y estará al servicio de los estudiantes. Se cuenta con un dominio existente en el cual será publicado el sistema. Los procesos base consisten en el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado, Practicas de Investigación y Voluntariado, siendo este orden la priorización de los mismos, de acuerdo con las necesidades indicadas por el usuario final. Estos procesos serán manejados mediante cursos semestrales que se crearán

en una fecha inicial establecida al inicio de cada ciclo. Fue necesario manejar roles específicos para los individuos que tendrían acceso a la aplicación y, de esta manera, poder aplicar los distintos permisos dependiendo del cargo y las responsabilidades de cada uno de los empleados y el rol de estudiante que es con el cual se identifica a todo el estudiantado. El personal administrativo podrá realizar publicaciones, envío de correos a cualquier usuario, administración de permisos, creación de nuevos usuarios; tendrá acceso a toda la información y podrá realizar las actividades de los demás roles. El rol revisor accede a los reportes del estudiante para futuras revisiones definido en el plazo de fechas.

El estudiante podrá acceder a la información que se le permita mediante el curso que esté asignado o, si la persona responsable de la información desea que sea de conocimiento público. Cada uno de los cursos a los que el usuario podrá asignarse contarán con una serie de tareas asignadas que serán habilitadas por periodos fijos de tiempo en los cuales el estudiante debe publicar su informe para revisión. Cuando este sea publicado, el rol revisor asignado tendrá acceso a la realización de correcciones las cuales serán notificadas mediante un correo electrónico. Al finalizar y completar el ciclo de tareas, el sistema genera una constancia del Departamento de E.P.S. El foro estudiantil es propio de un curso, permitirá interactuar con otros estudiantes asignados, los encargados del curso y el administrador. La respuesta o un nuevo tema solo puede ser eliminado por la persona quien lo creó y por supuesto por el administrador.

Todos los roles pueden acceder de una forma rápida a la información desde su perfil de usuario en el cual podrán editar información relevante a su persona. El administrador puede manejar todo el sistema, cambio de parámetros, asignaciones de roles a los usuarios, acceso a los mismos.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

La investigación preliminar fue mediante una serie de entrevistas realizadas en el Departamento de E. P. S. de la Escuela de Ciencia Política, comprendiendo el desarrollo de los procesos que se realizan en dicho departamento, luego desglosando cada una de las tareas contenidas en los procesos, más el intercambio de ideas con el área administrativa para las implementaciones que se deseaba realizar para mejorar dichos procesos y, a su vez, agilizar el intercambio de información con los estudiantes.

Para encontrar la solución del proyecto fue necesario recopilar información de los procesos que se realizan actualmente y de las restricciones que se podrían presentar, las cuales podrían limitar, de una u otra manera, el desarrollo del sistema.

2.2.1. Ambiente de desarrollo

La Escuela de Ciencia Política cuenta con espacio en un servidor de Rectoría en la Unidad de Procesamiento de Datos de la USAC para la implementación del sistema. Para el desarrollo de la aplicación se utilizaron dos computadoras con las siguientes especificaciones:

- Equipo 1:
 - Windows 8.1 de 64 Bits
 - 12 GB de RAM
 - 1 TB de disco duro
 - Procesador Intel Core i7 de 2.40 GHz
 - PHP 5.4
 - Apache

- Netbeans 8.0
- MySQL 5.3.4
- Putty
- Equipo 2:
 - Windows 7 de 64 Bits
 - 4 GB de RAM
 - 512 GB de disco duro
 - Procesador Intel Core i3 de 2.40 GHz
 - PHP 5.4
 - Apache
 - Netbeans 8.0
 - MySQL 5.3.4
 - Putty

2.2.2. Servidor de pruebas

Se buscó un servidor que cubriera el tipo de servicio necesario para ejecutar la aplicación, se seleccionó la plataforma de *openshift.com* siendo un *Paas* gratuito, estable y que cumplía con las necesidades de desarrollo. Las características utilizadas son las siguientes:

- Red Hat Enterprise Linux
- 1 GB de disco duro
- Php 5.4
- Apache
- phpMyAdmin 4.0
- MySQL 5.5

2.2.3. Servidor de producción

Espacio otorgado por el departamento de procesamiento electrónico de datos de rectoría, Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Centos
- 70 GB de disco duro
- Php 5
- Apache
- PhpMyAdmin 4.0
- MySQL 5.5
- 2 GB RAM

2.3. Presentación de la solución al proyecto

El sistema a implementar debe contar con distintos módulos para su funcionamiento, en este caso se identificaron 6; de cada módulo se derivan requerimientos a cumplir. El sistema consta de 3 enfoques principales de dicha escuela en el cual se puede mencionar: EPS, practica de investigación y voluntariado.

2.3.1. Definición de procesos

2.3.1.1. Ejercicio Profesional Supervisado

Este proceso lleva el control de los estudiantes epesistas, iniciando en el momento de inscripción realizado en el departamento de coordinación del área, continuando con la selección del proyecto de EPS y confirmando la fecha de

inicio de EPS a la institución. A partir de esta fecha el sistema crea el cronograma de actividades por estudiante.

Los entregables se presentan mediante un informe bimestral, el cual debe ser revisado y corregido por el revisor a cargo, de esta manera el estudiante podrá realizar las correcciones para el siguiente entregable, los entregables para el proceso de EPS se desarrollan en un periodo de 6 meses, siendo 3 entregables y un informe final entregado 10 días hábiles luego de la entrega del tercer informe; este informe de igual manera será revisado y corregido por el revisor a cargo, el estudiante debe realizar las correcciones y entregarlo de manera inmediata y física al asesor. Luego de finalizar la entrega de informes se le genera una constancia de finalización.

2.3.1.2. Práctica de Investigación

El proceso lleva el control de las actividades que tienen que cumplir los estudiantes en su último año de estudio, ellos deben seleccionar el tema que desean desarrollar en su Práctica de Investigación e inscribirse en el proceso, de igual manera que con el proceso superior. El estudiante es evaluado mediante la entrega de informes, la inscripción desencadena las entregas siguientes que el estudiante debe realizar, con una duración de 6 meses; en este proceso los entregables son un avance del trabajo de investigación que se ha estado desarrollando, siendo 3 entregas y un informe final que se debe entregar 10 días hábiles luego de la 3era entrega. Las entregas se realizan de manera bimestral, permitiendo al estudiante corregir cualquier error que el asesor indique del previo informe. Al final de la revisión y completar satisfactoriamente la Práctica de Investigación se le genera una constancia al estudiante de que el proceso ha sido aprobado.

2.3.1.3. Voluntariado

Este proceso involucra a todos los estudiantes que deseen asistir a alguna actividad de voluntariado que coordine el Departamento de EPS, pueden ser estudiantes que se encuentren en cualquier nivel de la carrera, por lo que el estudiante indica su interés en realizar la actividad y si desea asignarse a la misma; se coordina con el Departamento de EPS y ellos llevan un control de la actividad que se realiza mediante asistencia de los estudiantes inscritos a la actividad.

2.3.2. Definición de productos

2.3.2.1. Registro de usuario

El sistema debe permitir al cliente crear un registro para poder ingresar al sistema, se debe mostrar un formulario con la información requerida del estudiante, permitiendo la selección del Ejercicio Profesional Supervisado, Práctica de Investigación o bien Voluntariado, permitiendo al cliente ingresar al sistema a base de su número de carné y una contraseña ingresada por el mismo estudiante. El sistema debe permitir al cliente recuperar su contraseña o bien ingresar una nueva; cada usuario tendrá un rol asignado de los siguientes: Administrador, Estudiante, Revisor, Personal Administrativo.

Se desea que el administrador tenga acceso a realizar el mantenimiento de usuarios y permisos de los distintos roles, estos permisos serán establecidos únicamente por el Administrador del sistema y podrá removerlos de ser necesario. Para que el usuario pueda verificar su información personal o bien si desea generar algún cambio en ella, se mostrará toda la información ingresada; el estudiante solo podrá asignarse a los cursos (EPS, Voluntariado o Práctica

de Investigación), siendo ligado a las tareas y entregables previamente definidos.

2.3.2.2. Módulo de divulgación

Lleva el control de publicaciones en el sistema. A continuación se describirá el menú de opciones para el módulo de divulgación:

- Administración de Calendario
- Administración de Catálogos
- Carga de documentos
- Descarga de documentos
- Foro Estudiantil

2.3.2.3. Módulo asignación EPS

Se lleva el control de la gestión de los cursos creados, administración y las funciones siguientes:

- Creación del curso (EPS, Practica de Investigación, Voluntariado)
- Gestión del Curso
- Asignación de EPS
- Creación de Tareas
- Asignación de Institución a estudiante
- Reporte de Instituciones disponibles
- Reporte de Estudiantes
- Reporte por Semestre
- Reporte por EPS/Práctica aprobado por semestre
- Redacción de correo electrónico

- Mantenimiento de correo electrónico

2.3.2.4. Módulo seguimiento de EPS

En el módulo llevará el proceso de un EPS, como las revisiones generadas, el versionamiento de informes. Se presenta a continuación las opciones las cuales podrán ser generadas:

- Asignación de revisores, Personal a un estudiante EPS
- Creación de tareas para informe de EPS
- Mantenimiento de informe para estudiante de EPS
- Revisión de informe para estudiante de EPS

2.3.2.5. Módulo seguimiento de práctica de investigación/voluntariado

Lleva el flujo del proceso de práctica de investigación, así mismo de voluntariado, donde un revisor es asignado a un estudiante, publicación de tareas, versionamiento. En el área de voluntariado cada tarea representa a una actividad realizada.

2.3.2.6. Módulo de seguimiento de oportunidad:

- Formulario de Ingreso de Instituciones
- Revisión de formulario de Instituciones

2.3.2.7. Módulo de registro de oportunidades:

- Respuesta automática

- Ayuda al sistema

2.4. Costos del proyecto

Los costos del proyecto fueron definidos en base al tiempo dedicado por los involucrados en el desarrollo del mismo, en los diversos roles que ocuparon.

Tabla I. Costo

Recursos	Cantidad	Meses	Costo Unitario	Subtotal
Luz		6	Q 200,00	Q 1 200,00
Internet		6	Q 300,00	Q1 800,00
Depreciación de equipo de cómputo	2	6	Q 200,00	Q 2 400,00
Jefe de Proyecto	1	6	Q 13 000,00	Q 78 000,00
Salario de analista	2	1	Q 11 000,00	Q 22 000,00
Salario Desarrolladores	2	6	Q 9 000,00	Q 108 000,00
Salario DBA	2	2	Q 11 000,00	Q 44 000,00
Salario QA	1	1	Q 10 000,00	Q 10 000,00
Salario Tester	1	1	Q 6 000,00	Q 6 000,00
Documentador	2	1	Q 2 000,00	Q 4 000,00
Gasolina		6	Q 100,00	Q 600,00
Hojas				Q 200,00
Impresión				Q 450,00
Total				Q278 650,00

Fuente: elaboración propia.

2.5. Beneficios del proyecto

- Automatización de procesos.
- Implementación de foros de comunicación.
- Implementación de un sistema de interacción catedrático-estudiante.
- Seguridad y regulación de los procesos desarrollados en el Departamento de E.P.S.
- Reducción de tiempo en la realización del proceso de asignación de E.P.S
 - El Proceso de asignación de EPS se realiza en 1 día. Con el sistema ya implementado este proceso se puede reducir a menos tiempo, con la ventaja que cada estudiante puede realizarlo desde cualquier lugar donde se encuentre.
- Reducción de tiempo en el proceso de estudiantes de EPS en revisión de informes, el tiempo en el cual era dedicado para la revisión de una fase del informe, depende de la fecha de inicio el estudiante y el horario laboral del revisor. Una de las principales ventajas en este proceso, es el tiempo de entrega del mismo, siempre se cumplirá ya que el sistema estará habilitado en la fecha específica que cada uno de los estudiantes deba subir su informe. En la actualidad, cada estudiante debe llegar al departamento de E. P. S a presentar su informe, arriesgándose a los distintos motivos que puede evitar esta entrega. Con el sistema se evitará el tiempo de riesgos y beneficiará tanto a la escuela como a los estudiantes.
- Uno de los principales beneficios es el ahorro de tiempo en todos los procesos y así mismo, el ahorro de días laborales. Como resultados se tiene un ahorro valor monetario en el trabajo administrativo.
- Comunicación rápida y constante entre el personal administrativo, revisores y estudiantes.

- Poder incentivar a más estudiantes y atraerlos; al mismo a realizar obras sociales, pues como bien se conoce, la Escuela de Ciencia Política, pretende obtener una mejor calidad de profesionales con conciencia hacia la sociedad.
- Creación de oportunidades a instituciones. Con el sistema se podrá tener seguimiento con instituciones que requieran de estudiantes para la realización de E.P.S o bien, práctica de investigación. El objetivo es poder abrir campo a estudiantes en distintas instituciones, con el fin de ejercer un buen servicio y abrir paso a futuros epesistas.

3. FASE DE ENSEÑANZA

3.1. Capacitación propuesta

Consistió en una reunión con todos los interesados en la cual ambos desarrolladores realizaron una presentación en donde se describió la propuesta del sistema y objetivos; además de mostrar las ventajas de utilizar el sistema para la reducción de tiempo en procesos en su área laboral.

Posteriormente se mostró el funcionamiento del sistema y la explicación de cada ítem en el menú del sistema, para una mejor práctica. A cada uno de los interesados se les proporcionó una computadora, con el fin de poder realizar ejercicios prácticos en el sistema y así permitir que puedan familiarizarse con el mismo.

3.2. Análisis y diseño

Este documento describe las necesidades planteadas en la Escuela de Ciencia Política, una descripción detallada de cada proceso, con el desglose de tareas y de historias de usuario a realizar; así mismo el diseño realizado para el desarrollo e implementación, el cual cubre las necesidades previstas por la institución.

3.3. Plan de implementación

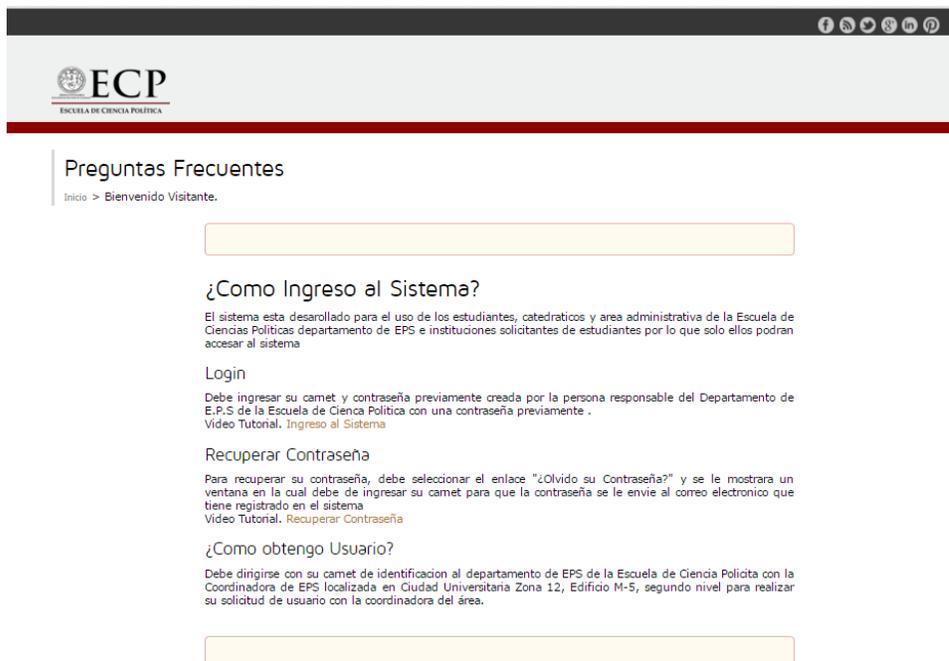
Es un documento que describe las actividades necesarias para instalar y la realización de pruebas al sistema desarrollado, así como la publicación en el

servidor de producción con las credenciales del mismo; este servidor se encuentra ubicado en Rectoría, específicamente en el Departamento de Procesamiento de Datos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.4. Preguntas frecuentes de estudiantes

En el sistema se encuentra una sección de preguntas frecuentes; se lista una serie de preguntas básicas sobre el funcionamiento del sistema, y las ventajas de este funcionamiento, así mismo en cada descripción se tiene un enlace en donde se puede observar el video del funcionamiento, referente a la pregunta planteada.

Figura 1. **Pregunta frecuente de estudiantes**



Fuente: elaboración propia.

3.5. Preguntas frecuentes de instituciones

En el sistema se encuentra una sección de preguntas frecuentes de instituciones, se lista una serie de preguntas básicas sobre el funcionamiento del sistema a terceros, en este caso la interacción de una institución en la solicitud de estudiantes para realizar un EPS, o práctica de investigación en su institución.

Figura 2. Preguntas frecuentes de instituciones

Instituciones

Puede ingresar una solicitud de estudiantes si usted representa a una institución del estado, ong, onu o asociación sin fines de lucro

¿Como solicito estudiantes?
Debe de seleccionar el enlace "Ingresar Solicitud", que le desplegara un formulario el cual debe de completar con datos verídicos en el cual se estarán comunicando con usted si su propuesta fue aceptada o no..
Video Tutorial. [Ingresar Solicitud](#)

¿Como se si mi solicitud fue aceptada?
Se le informara mediante un correo electronico a la cuenta que dejo registrada al ingreso del formulario.
Video Tutorial. [Respuesta de Solicitud](#)

¿Puedo Ingresar varias Solicitudes?
Puede ingresar las solicitudes necesarias para cumplir sus necesidades, siempre y cuando sean datos reales y proyectos sin fines de lucro para los cuales necesita ayuda de estudiantes de la escuela, el proyecto debe cumplir con los requerimientos de los proyectos los cuales puede preguntar comunicandose al telefono 2418-8402.

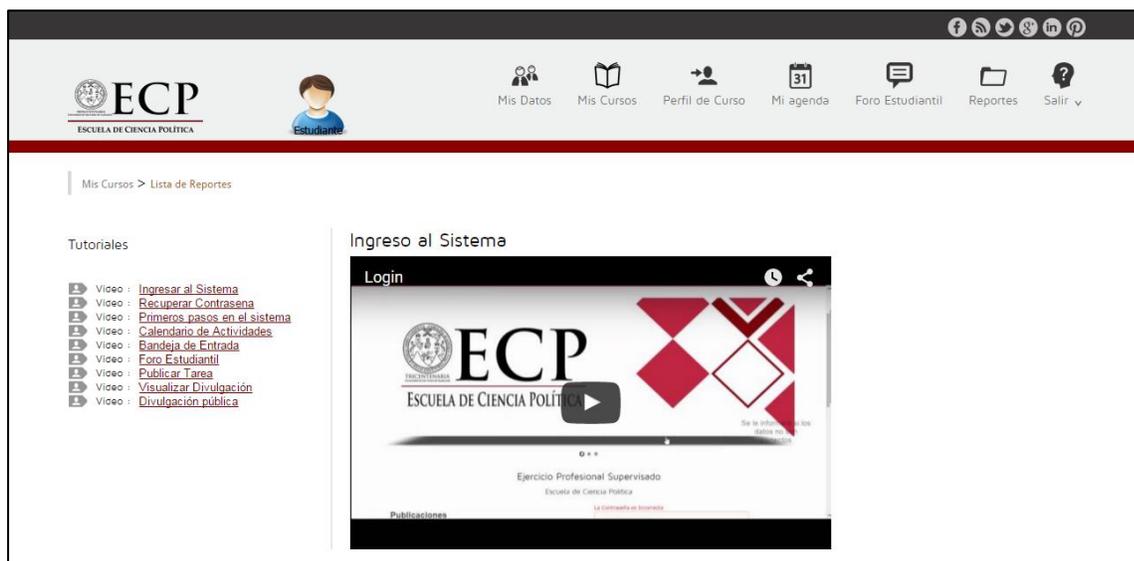
¿Puedo Reingresar una solicitud Rechazada?
Luego de realizar los cambios informados mediante el correo de rechazo, puede ingresar nuevamente la solicitud a espera nuevamente de ser aceptada.

Fuente: elaboración propia.

3.6. Ayuda del sistema

El sistema cuenta con una sección de ayuda para el usuario que esté utilizando el sistema; cuenta con 3 áreas según el rol de usuario que lo esté utilizando. La forma en la cual se realiza la ayuda es por medio de videos en donde se especifica cada una de las secciones del sistema y cómo utilizarlo.

Figura 3. Ayuda del sistema



Fuente: elaboración propia.

3.7. Manuales de usuario

Se le presentan al usuario final manuales físicos y digitales de todos los procesos que puede realizar, dependiendo el rol para que estén a disponibilidad de las necesidades de los miembros.

4. OBJETIVOS DE CONTROL EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN COBIT

4.1. Introducción a COBIT

COBIT es un marco de trabajo y un conjunto de herramientas del Gobierno de Tecnología de la Información que permite a la Gerencia cerrar la brecha entre los requerimientos de control, aspectos técnicos y riesgos del negocio. COBIT desarrolla políticas claras, con buenas prácticas para el control del TI. Las características de COBIT son las siguientes (Fernández, 2011):

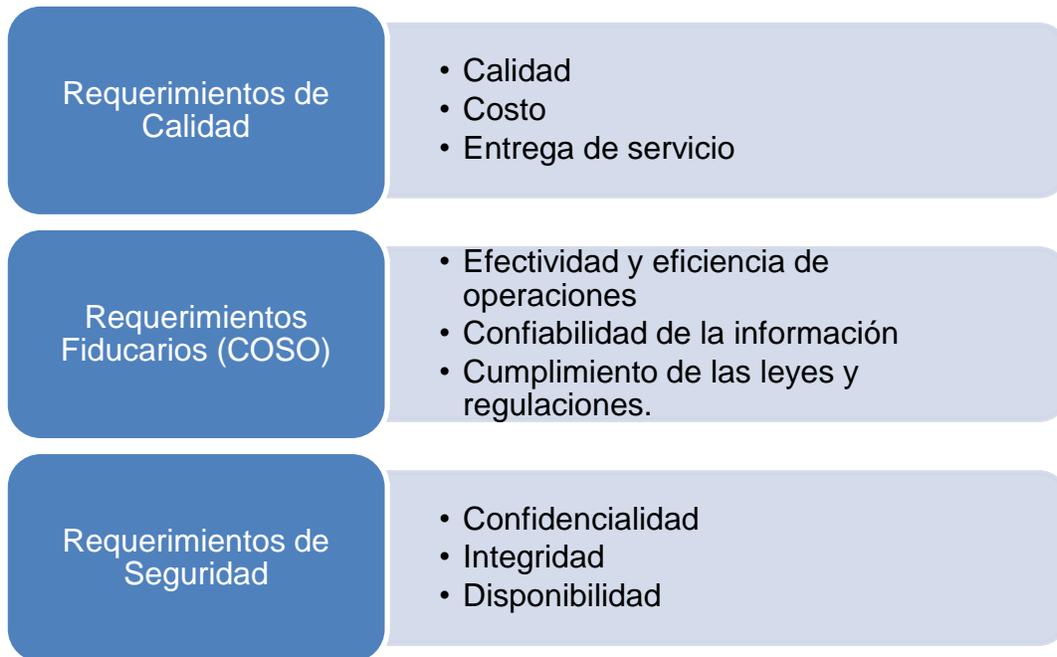
- Dirigido por las mediciones
- Basado en controles
- Orientado a los procesos
- Orientado al negocio
- Control de objetivos para la información y tecnología

4.2. Modelos de control

"Existen dos clases de modelos de control disponibles, el modelo de control de negocios y el modelo enfocado a TI. COBIT es posicionado como una herramienta completa para la administración y para la operación de un nivel superior a los estándares de tecnología para la administración de sistemas."⁷

⁷ ARÉVALO, Reyna. *COBIT*. p. 15.

Figura 4. **Criterios de COBIT**



Fuente: elaboración propia.

4.3. Definición de categorías

A partir de los requerimientos del negocio y tomando en cuenta cada uno de ellos, se pueden extraer siete categorías que se deben respetar para la evaluación de los procesos y la información.

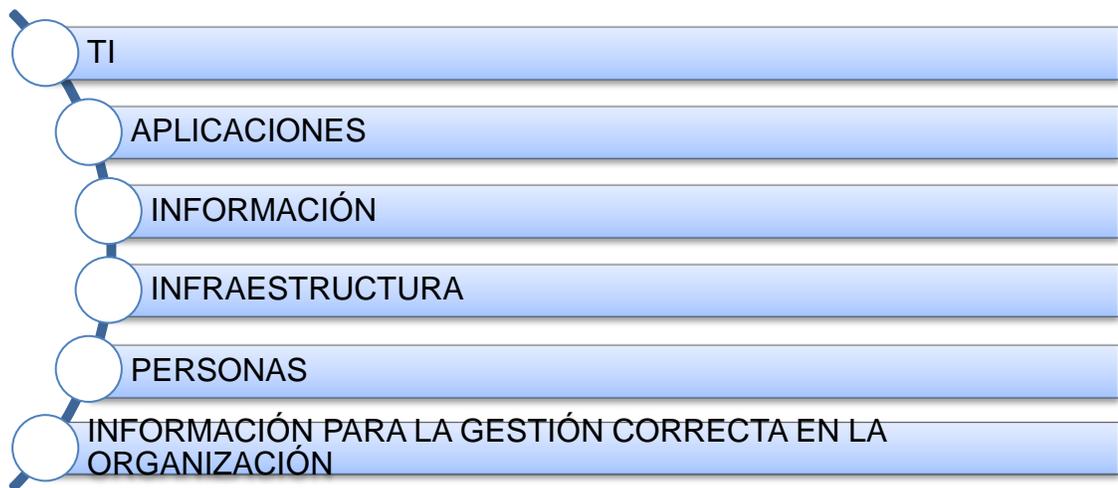
- Efectividad: La información debe ser relevante y pertinente para los procesos del negocio, correcta y consistente.
- Eficiencia: Se refiere a la provisión de información con divulgación no autorizada.
- Confidencialidad: Protección de información sensible contra divulgación no autorizada.

- Integridad: Precisión y suficiencia de la información, así como su validez de acuerdo con los valores, reglas y políticas establecidas por el negocio.
- Disponibilidad: Se refiere al acceso de la información cuando sea requerida.
- Cumplimiento: Cumplimiento de aquellas leyes, regulaciones y acuerdos en los procesos del negocio.
- Confiabilidad de la información: Provisión de la información apropiada para la administración, según políticas establecidas por la institución.

4.4. Recursos de TI

La organización debe invertir en recursos para poder atender los requerimientos de TI con el fin de garantizar que los procesos se desarrollen según las metas establecidas.

Figura 5. Recursos de TI



Fuente: elaboración propia.

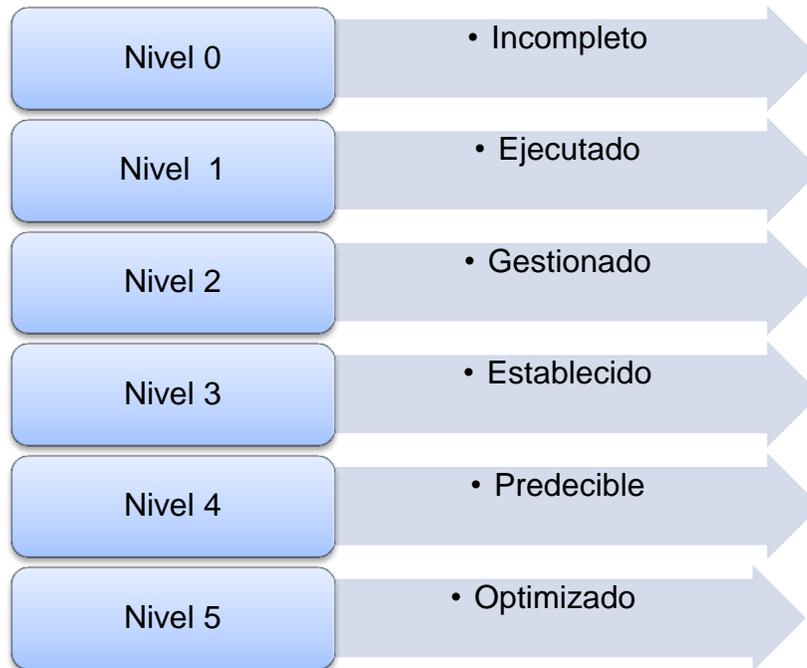
- Aplicaciones: Son los sistemas automatizados, así como procedimientos manuales que procesan algún tipo de información para la escuela.
- Información: Son representados por los datos generados por el sistema de información y utilizado por la escuela de ECP.
- Infraestructura: Comprende el *software* y *hardware* del ambiente que soporta el sistema.
- Personas: Representan el recurso humano para la ejecución de procesos de TI. Es necesario contar con el área de soporte.

4.5. Modelos de madurez COBIT

Un modelo de madurez permite a la institución el poder ir creciendo gradualmente de forma equilibrada y constante de acuerdo a la automatización y estandarización de sus procesos. La escala de los niveles de madurez son los siguientes:

- Incompleto: El proceso no está implementado o no alcanza su propósito, A este nivel existe o no evidencia alguna de un logro sistemático del proceso.
- Alcanzado: el proceso implementado alcanza su propositivo.
- Gestionado: el proceso ejecutado está implementado de forma gestionada y los resultados de su ejecución están establecidos, controlados y mantenidos apropiadamente.
- Establecido: el proceso gestionado ahora está implementado usando un proceso definido que es capaz de alcanzar sus resultados de proceso.
- Predecible: el proceso establecido ahora se ejecuta dentro de los límites definidos para alcanzar resultados de los procesos.
- Optimizado: el proceso predecible es mejorado de forma continua para cumplir con las metas presentes y futuras.

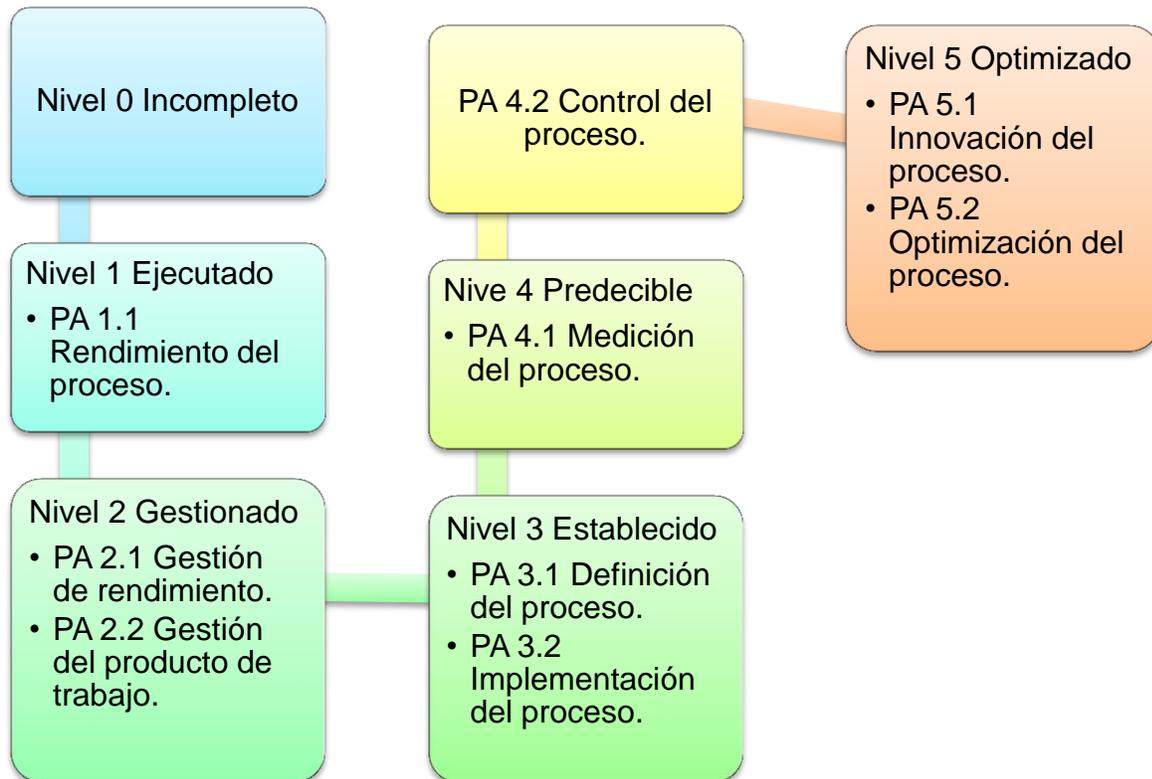
Figura 6. **Nivel de madurez COBIT**



Fuente: elaboración propia.

El objetivo principal de este tipo de evaluación es poder conocer la capacidad de los procesos implementados en la Escuela de Ciencia Política, y poder determinar el grado de madurez de cada uno de ellos.

Figura 7. **Atributos del proceso de COBIT**



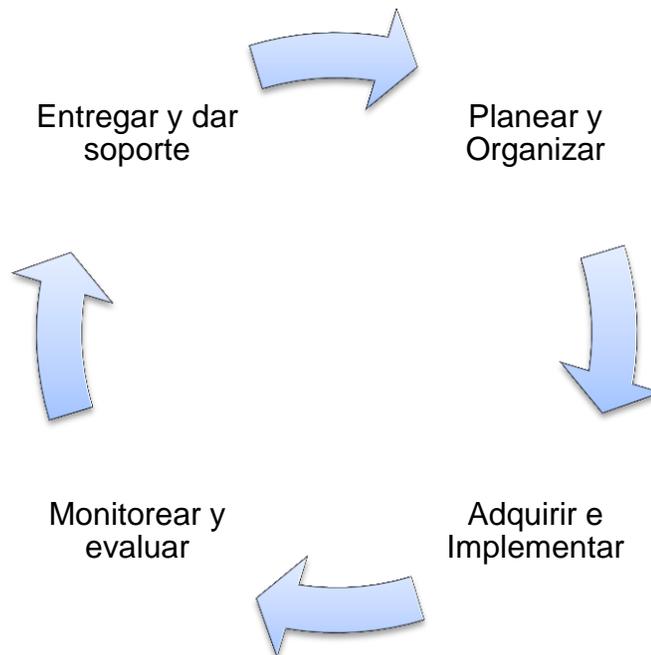
Fuente: elaboración propia.

Existen aspectos importantes del modelo de madurez de COBIT el cual se detallan a continuación:

- Factores críticos de éxito (SCF): Define acciones que se deben llevar delante de la gerencia para alcanzar el óptimo control de los procesos de TI.
- Indicadores de clave de resultados (KGI): Definen métricas que indican a gerencia después de lo ocurrido, si un proceso de TI alcanzó los requerimientos del negocio, son expresados como criterios de información de COBIT:

- Disponibilidad de la información
 - Mitigación de riesgos y confidencialidad
 - Eficiencia en costos de procesos y operaciones
 - Establecer confianza en los procesos.
- Indicadores clave de desempeño (KPI): Definición de métricas para determinar el desempeño de los procesos de TI para alcanzar la meta trazada. Indican si es probable alcanzar una meta de acuerdo a los indicadores, capacidades, prácticas y habilidades.

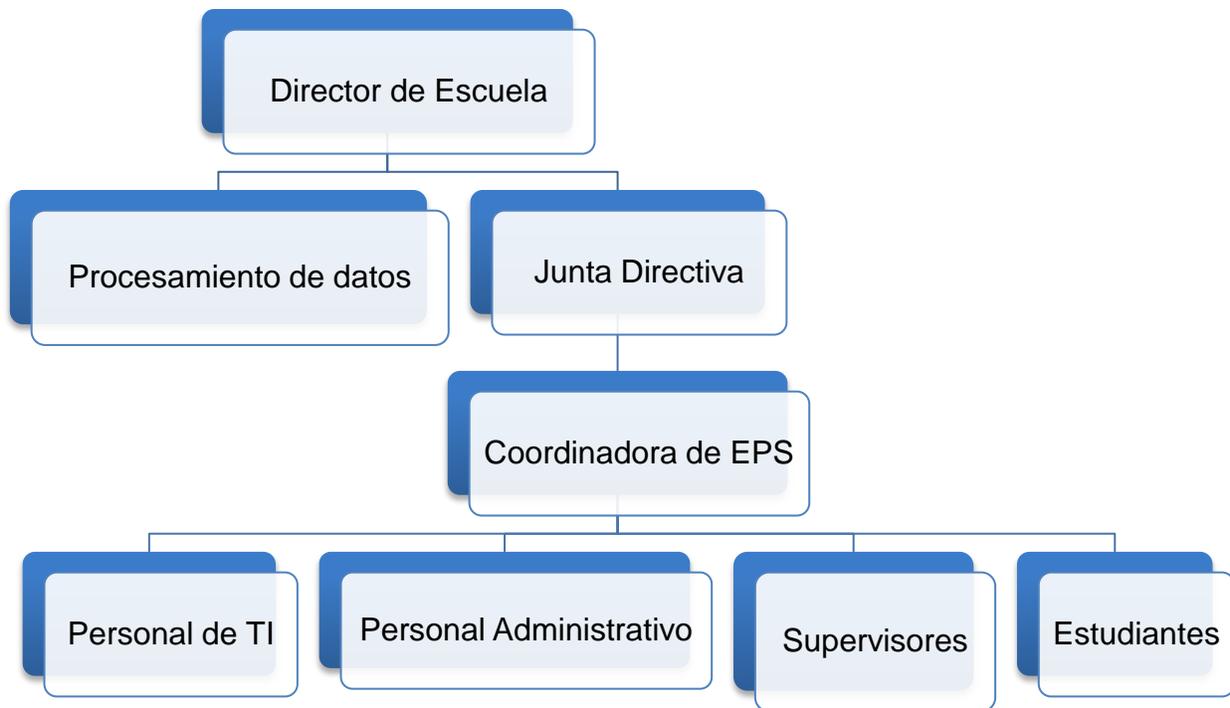
Figura 8. **Dominios de COBIT**



Fuente: elaboración propia.

4.5.1. Organigrama funcional de la Escuela de Ciencia Política

Figura 9. Organigrama funcional



Fuente: elaboración propia.

4.6. Matriz general de COBIT

4.6.1. Planear y organizar procesos de COBIT

4.6.1.1. P01. Definir plan estratégico de TI

Tabla II. Administración del valor de TI

Actividades del Proceso	Relacionar las metas del negocio con las de TI		
Objetivos de control	PO1.1. Administración del valor de TI		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Trabajar con el negocio para garantizar que los portafolios de inversiones de TI de la institución contengan programas con casos de negocio que sean sólidos. Establecer una evaluación de los casos del negocio que sea justa, transparente y repetible, evaluando el riesgo de no cumplir con la capacidad.	¿Los procesos de TI proporcionan una entrega efectiva de los programas existentes?	Si	1,0
	¿Los procesos de TI proporcionan una entrega eficiente en los componentes de los programas?	Si	1,0
	¿La rendición de cuentas del logro de los beneficios y del control de los costos está claramente asignada?	Están predispuestos para aportar un presupuesto pero no han analizado una inversión específica de TI.	0,0
	¿Son evaluados los riesgos al no cumplir con la capacidad de los beneficios esperados?	Si se sabe los riesgos que están expuestos.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Alineación de TI con el negocio**

Actividades del Proceso	Relacionar las metas del negocio con las de TI		
Objetivos de control	PO1.2. Alineación de TI con el negocio		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Educar a la junta directiva y director sobre las capacidades tecnológicas actuales y sobre las tecnologías a futuro que se pueden implementar, para generar un mejor servicio.	¿La junta directiva recibió capacitación de la tecnología actual?	Si, la junta directiva y el personal docente, recibió capacitación de la tecnología que se cuenta actualmente en la escuela.	1,0
	¿El director sabe lo que debe hacer la escuela para poder generarle más valor a la institución según las oportunidades que ofrece TI?	No, tiene poco conocimiento sobre las nuevas tecnologías que se pueden aplicar al sistemas.	0,0
	¿Las estrategias del negocio, y de TI están integras?	Si están integradas, todas las gestiones que pertenecen al Departamento de EPS.	0,5
	¿Cuáles son las áreas en que el negocio depende de forma crítica al área de TI?	El Departamento de EPS, según el sistema establecido depende críticamente de él, por lo tanto existe una dependencia al departamento de TI.	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. **Evaluación del desempeño**

Actividades del Proceso	Identificar dependencias críticas y desempeño actual		
Objetivos de control	PO1.3. Evaluación del desempeño y la capacidad actual		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Evaluar el desempeño de los planes que existen y de los sistemas con los que se cuentan actualmente si cumplen con los objetivos del negocio.	¿En el desempeño de los planes existentes se evalúa la funcionalidad?	Si es evaluada	1,0
	¿En el desempeño de los planes se evalúa la estabilidad?	Si es evaluada	1,0
	¿En el desempeño es evaluada la fortaleza?	Si es evaluada	1,0
	¿En el desempeño de los planes se evalúa la debilidad?	Si es evaluada	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Plan Estratégico de TI**

Actividades del Proceso	Construir un plan estratégico para TI		
Objetivos de control	PO1.4. Plan Estratégico de TI		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Crear un plan estratégico que defina en cooperación de los interesados tanto del Departamento de EPS como de la Escuela de Ciencia Política, para la definición de los objetivos estratégicos, costos, y riesgos relacionados.	¿Existe un plan estratégico?	Se construyó un plan estratégico.	1,0
	¿En este plan se define como TI contribuirá a los objetivos estratégicos?	Si, se define como contribuirá a los objetivos.	1,0
	¿En este plan se definen los costos relacionados?	Si, define los costos, mas no se cuentan con dichos gastos.	0,5
	¿En este plan se define como se cumplirán los objetivos?	Si se define los procesos a realizar para alcanzar los objetivos	1,0
	¿El plan define como medirán los objetivos?	Si, a través de los criterios de aceptación acordados con la institución.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Administración del portafolio de TI**

Actividades del Proceso	Analizar portafolios de programas y administrar portafolios de servicios y proyectos.		
Objetivos de control	PO1.6. Administración del portafolio de TI		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Administra la Escuela de Ciencia Política el portafolio de programas de inversión de TI, requerido para lograr los objetivos del negocio, así como el plan estratégico, para la identificación, definición, evaluación, y asignación de prioridades. Para Garantizar que los objetivos de los programas den soporte a los resultados.	¿Se identifican nuevos proyectos?	Si son identificados, más no desarrollados.	0,2
	¿Se evalúan los nuevos proyectos?	No son evaluados.	0,0
	¿Se priorizan los proyectos?	No	0,0
	¿Se seleccionan nuevos proyectos?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.1.2. P02. Definir la arquitectura de la información

Tabla VII. Modelo de arquitectura de información

Actividades del Proceso	Crear y mantener el modelo de información		
Objetivos de control	PO2.1. Modelo de arquitectura de información		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Establecer un modelo que facilite el desarrollo de las aplicaciones y de las actividades de soporte para la toma de decisiones.	¿El modelo de información facilita el desarrollo de aplicaciones?	Si, facilita la arquitectura con la que cuenta la Universidad de San Carlos.	1,0
	¿El modelo facilita el uso de la información?	Si facilita la utilización de la información en reportes representativos.	1,0
	¿El modelo permite que la información se mantenga íntegra?	No, por falta de seguridad en la arquitectura, es necesario contar con un certificado para el dominio.	0,4
	¿El modelo permite que la información se mantenga funcional?	Falta asegurar la arquitectura.	0,4
	¿El modelo permite que la información se mantenga segura?	Por falta de un certificado no se garantiza el 100 %.	0,4
	¿El modelo permite que la información se mantenga tolerante a fallos?	No, no se cuenta con servidores espejos.	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Diccionario de datos y reglas de sintaxis**

Actividades del Proceso	Crear y mantener diccionario de datos corporativo		
Objetivos de control	PO2.2. Diccionario de datos y reglas de sintaxis de datos		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Mantener un diccionario de datos que incluya reglas de sintaxis y datos de la institución, para la facilitación de elementos entre aplicaciones.	¿El diccionario de datos incluye reglas de sintaxis de datos?	Si, se incluye la documentación sobre la BD utilizada.	0,8
	¿El diccionario facilita compartir elementos entre datos de otros sistemas?	Si, según las reglas establecidas y la información, manuales, facilita se comunicación.	0,7
	¿El diccionario previene la creación de elementos de datos incompatibles?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Esquema de clasificación de datos**

Actividades del Proceso	Establecer y mantener esquema de calificación de datos		
Objetivos de control	PO2.3. Esquema de clasificación de datos		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Establecer un esquema de clasificación que aplique a toda la escuela, basada en la criticidad de la información, si es pública, de acceso interno o crítica para la toma de decisiones.	¿Está basado en que tan crítica es la información para la escuela de ECP?	Si, se evalúa según la criticidad de la información.	0,5
	¿El esquema incluye detalles como la propiedad de datos?	No	0,0
	¿Se describe los requerimientos de destrucción de datos?	No	0,0
	¿El esquema describe que tan críticos son los datos?	No	0,0
	¿El esquema se utiliza como base para aplicar archivos de cifrado?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Administración de integridad**

Actividades del Proceso	Usar el modelo de información, el diccionario de datos y esquemas de clasificación de la información.		
Objetivos de control	PO2.4. Administración de integridad		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Definir e implementar procedimientos que garanticen la integridad y consistencia de la información.	¿Existen procedimientos que garanticen la integridad de los datos almacenados en la Base de datos?	Si existe documentación, y procedimientos para garantizar la integridad en la Base de datos.	0,9
	¿Existen procedimientos que garanticen la consistencia de todos los datos almacenados?	Si existe procedimientos y documentación de la Base de datos.	0,9

Fuente: elaboración propia.

4.6.1.3. P03. Determinar la dirección de la tecnología

Tabla XI. **Planeación de la dirección tecnológica**

Actividades del Proceso	Crear y mantener un plan de infraestructura de tecnología		
Objetivos de control	PO3.1. Planeación de la dirección tecnológica		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Analizar las tecnologías existentes y planear una dirección tecnológica apropiada para materializar las estrategias de TI y las arquitecturas de los sistemas, que ayudan al negocio.	¿Se analizan las tecnologías existentes?	Si son analizadas por el equipo de TI.	1,0
	¿Se analizan tecnologías emergentes?	Si, se analiza las opciones de almacenamiento en la nube.	0,5
	¿El plan abarca las estrategias de migración?	No	0,0
	¿El plan abarca los aspectos de contingencia de los componentes de la infraestructura?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Plan de infraestructura**

Actividades del Proceso	Crear y mantener estándares tecnológicos		
Objetivos de control	PO3.2. Plan de Infraestructura Tecnológica		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Crear y mantener un plan de infraestructura tecnológica que esté de acuerdo con los planes estratégicos. Este plan incluye un plan de contingencia orientado a adquirir recursos tecnológicos.	¿Existe un plan de infraestructura Tecnológica?	En la actualidad no se cuenta con dicho plan, ya que la escuela cuenta con solo un servidor lógico.	0,0
	¿Tienen planes tácticos de TI?	No se tienen	0,0
	¿El plan considera los cambios en el ambiente competitivo?	No son considerados.	0,0
	¿ El plan incluye acuerdos de contingencia?	No se cuentan con dichos acuerdos.	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Estándares Tecnológicos**

Actividades del Proceso	Monitorear la evolución tecnológica		
Objetivos de control	PO3.4. Estándares Tecnológicos		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Proporcionar soluciones tecnológicas consistentes, efectivas y seguras para la institución, establecer asesorías sobre los productos de la infraestructura.	¿Se proporcionan soluciones tecnológicas consistentes para la escuela?	No, debido que no cuenta con la infraestructura.	0,0
	¿Se brindan directrices tecnológicas sobre los productos de la infraestructura?	Si, se les transmite breve información sobre los servicios en la nube	0,5
	¿Se mide el cumplimiento de las directrices tecnológicas?	No	0,0
	¿Se impulsa las practicas tecnológicas en base a la importancia y el riesgo para el negocio en el cumplimiento de requerimientos externos?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. Consejo de arquitectura de TI

Actividades del Proceso	Definir el uso estratégico de nueva tecnología		
Objetivos de control	PO3.5. Consejo de arquitectura de TI		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Establecer un consejo de arquitectura de TI que proporcione las directrices y asesoría sobre la arquitectura de las aplicaciones y que verifique su cumplimiento, orientado al diseño de la arquitectura de TI.	¿Existe un comité de arquitectura de TI que proporcione directrices sobre la arquitectura?	No existe tal comité dentro de la escuela ECP.	0,0
	¿Existe un comité de arquitectura que verifique el cumplimiento?	No existe	0,0
	¿Esta entidad orienta al diseño de la arquitectura a garantizar que facilite la estrategia del negocio?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.1.4. P04. Definir los procesos, organización y relaciones de TI

Tabla XV. **Marco de procesos de TI**

Actividades del Proceso	Diseñar marco de trabajo para el proceso de TI		
Objetivos de control	PO4.1. Marco de procesos de TI		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Definición de un marco de trabajo para que los procesos de TI se ejecuten en un plan estratégico. Este marco incluye una estructura y relaciones de los procesos de TI. El marco de trabajo debe estar integrado en un sistema de administración de calidad.	¿Está definido un marco de trabajo para el proceso de TI para ejecutar un plan estratégico?	No	1,0
	¿El marco de trabajo de los procesos se encuentra integrado en un sistema de administración de calidad?	No	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Ubicación de la función de TI**

Actividades del Proceso	Identificar dueños de los sistemas		
Objetivos de control	PO4.4. Ubicación Organización de la función de TI		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Ubicar a la función de TI dentro de la estructura organizacional general como un modelo del negocio, dentro de la Universidad.	¿La función de TI está ubicada dentro de la estructura de la organización general como un modelo de negocios?	No, si se cuenta con una entidad de TI dentro de la estructura organizacional de la Universidad, pero no dentro de la estructura organizacional de la ECP.	0,2

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **Responsabilidad de aseguramiento de calidad**

Actividades del Proceso	Establecer e implementar responsabilidades de TI, incluida la supervisión de funciones.		
Objetivos de control	PO4.7. Responsabilidad de aseguramiento de calidad de TI.		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Asignar la responsabilidad para el desempeño de las funciones y asegurar la calidad (QA).	¿Está asignada la responsabilidad para el desempeño de la función del aseguramiento de calidad QA?	Si, se encuentra definida.	1,0
	¿El tamaño del grupo de QA satisface los requerimientos de la escuela?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Responsabilidad sobre el riesgo**

Actividades del Proceso	Establecer e implementar responsabilidades de TI, incluida la supervisión de funciones.		
Objetivos de control	PO4.8. Responsabilidad sobre el riesgo, la seguridad y el cumplimiento.		
Detalles de Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Establecer la propiedad y la responsabilidad del riesgo relacionados con TI a un nivel superior, definir y asignar roles críticos para la administración de los riesgos y la seguridad de toda la organización.	¿Está establecido la responsabilidad de los riesgos relacionados con TI?	Aun no existe la evaluación de todos los incidentes.	0,7
	¿Está establecida la responsabilidad sobre la administración del riesgo?	No	0,0
	¿La alta dirección prueba cualquier riesgo de TI?	No	0,0
	¿La alta dirección orienta sobre los riesgos de TI?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Propiedad de datos y de sistemas**

Actividades del Proceso	Establecer e implantar redes y responsabilidades de TI, incluida la supervisión y segregación de funciones.		
Objetivos de control	PO4.9. Propiedad de datos y de sistemas		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Proporcionar al negocio los procedimientos y herramientas que permitan enfrentar responsabilidades sobre los datos y los sistemas de información.	¿Existen procedimientos y herramientas que permitan enfrentar las responsabilidades de la propiedad de datos?	Si, el sistema cuenta con roles, que se asignan y funciones según su utilización del puesto.	1.0
	¿La junta directiva toma decisiones sobre la clasificación de la información para proteger datos?	Si, según el levantamiento de requerimientos, los datos más importantes y de criticidad son los datos personales y los informes finales.	1,0
	¿La alta dirección toma decisiones para proteger los sistemas?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Segregación de funciones**

Actividades del Proceso	Relacionar las metas del negocio con las de TI		
Objetivos de control	PO4.11. Segregación de funciones		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Implementar una división de roles y responsabilidades que reduzcan la posibilidad que un solo individuo afecte un proceso.	¿Se tienen implementadas practicas adecuadas para la supervisión de función de TI?	No	0,0
	¿Se revisan los indicadores de desempeño?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. **Políticas y procedimientos para el personal**

Actividades del Proceso	Relacionar las metas del negocio con las de TI		
Objetivos de control	PO4.14. Políticas y procedimientos para el personal contratado.		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Asegurar que el personal contratado soporte las funciones de TI y cumplan con las políticas de la organización para la protección de la información y su flujo.	¿Se asegura que los trabajadores cumplan con las políticas de la institución sobre la protección de la información?	Si. Se asegura por medio de un contrato.	1,0
	¿Se asegura que el personal contratado no utilice información de la escuela ECP?	No.	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. **Relaciones**

Actividades del Proceso	Relacionar las metas del negocio con las de TI		
Objetivos de control	PO4.15. Relaciones		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Establecer y mantener una estructura óptima de enlace de comunicación y coordinación entre las funciones de TI y otros interesados.	¿Existe una estructura óptima de enlace entre las funciones de TI y otros interesados?	Si existe la comunicación, constante entre los analistas y la directora de EPS.	1,0
	¿Existe una estructura óptima de comunicación entre la función de TI y otros interesados?	Si	1,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.1.5. P05. Administración de Inversión en TI

Tabla XXIII. **Prioridades dentro del presupuesto**

Actividades del Proceso	Dar mantenimiento al portafolio de proyectos		
Objetivos de control	PO5.2. Prioridades dentro del presupuesto de TI		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Implementar un proceso de toma de decisiones para dar prioridades a la asignación de recursos de TI para las operaciones y mantenimiento de los mismos.	¿Existen procesos de toma de decisiones para priorizar recursos?	No	0,0
	¿Este proceso pretende optimizar el retorno de sistemas activos?	No se ha realizado el análisis interno para su evaluación.	0,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.1.6. P06. Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia

Tabla XXIV. **Ambiente de políticas y de control**

Actividades del Proceso	Elaborar y mantener un ambiente y marco de control de TI		
Objetivos de control	PO6.1. Ambiente de políticas y de control		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Definir los elementos de un ambiente de control, alineados a la administración y el estilo operativo de la escuela. Incluir las expectativas y requerimientos a la entrega de valor de las inversiones de TI.	¿Están definidos los elementos de un ambiente de control para TI?	No.	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. **Implantación de políticas de TI**

Actividades del Proceso	Elaborar y mantener políticas de TI		
Objetivos de control	PO6.4. Implantación de políticas de TI		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Las políticas de TI se implantan y se comunican dentro del personal para que se cumplan.	¿Se asegura que las políticas de TI se realicen?	Si	1,0
	¿Se le comunican las políticas a todos los usuarios de la organización?	Si	1,0
	¿Los usuarios están conscientes de los objetivos de TI?	Si	1,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.1.7. P07. Administración de los recursos de TI

Tabla XXVI. **Asignación de roles**

Actividades del Proceso	Identificar las habilidades de TI. Sobre descripciones del puesto, rango de salarios y desempeño de personal.		
Objetivos de control	PO7.3. Asignación de roles		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Definir, monitorear y supervisar los marcos de trabajo para los roles, las responsabilidades de las personas. La supervisión va de acuerdo con el puesto y el grado de responsabilidad asignado.	¿El marco de trabajo para la asignación de roles de responsabilidad están asignados?	Si	1,0
	¿El marco de trabajo para la asignación de roles se encuentra monitoreado?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVII. **Dependencia sobre los individuos**

Actividades del Proceso	Identificar las habilidades de TI, sobre la descripción del puesto.		
Objetivos de control	PO7.5. Dependencia sobre los individuos		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Minimizar la dependencia de las personas a un puesto destinado.	¿Se minimiza la dependencia crítica sobre los individuos?	Si, existe documentación del sistema.	1,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.1.8. P08. Administración de la calidad

Tabla XXVIII. Estándares de desarrollo y adquisición

Actividades del Proceso	Crear y comunicar estándares de calidad a toda la organización.		
Objetivos de control	PO8.3. Estándares de desarrollo y Adquisición		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Adoptar y mantener estándares para todo desarrollo y adquisición que siga el ciclo, hasta la finalización de un desarrollo de TI.	¿Se adoptan estándares para el desarrollo y adquisición para seguir el ciclo de vida?	Si, existen estándares, para el desarrollo.	1,0
	¿Se mantienen los estándares para el desarrollo, hasta la finalización del proyecto?	Si, los estándares son constantes durante el ciclo de vida del software.	1,0
	¿Se incluyen normas de nomenclatura?	Si, tanto a nivel de base de datos como de código, son evaluados con una nomenclatura estándar.	1,0
	¿Se incluye escalabilidad?	Si, el sistema está diseñado para que pueda crecer según las necesidades del negocio.	1,0
	¿Se incluyen planes de pruebas?	Si, las pruebas se realizan por parte del personal de TI, además de personal dentro de la escuela de ECP.	1,0
	¿Se incluyen pruebas unitarias de integración?	Si, dentro del ciclo de vida del software, en la fase de pruebas, se realizaron pruebas unitarias al código desarrollado.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIX. **Enfoque en cliente de TI**

Actividades del Proceso	Crear y comunicar estándares de calidad a toda la organización.		
Objetivos de control	PO8.4. Enfoque en cliente de TI		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Enfocar la administración de calidad en los estudiantes y en el control interno, determinando los requerimientos y alineándolos con los estándares del negocio.	¿Está enfocada la administración en la calidad de los usuarios finales?	Sí, es necesario conocer los objetivos del negocio para el desarrollo de un sistema.	1,0
	¿Están definidos los roles en la organización?	Sí, se encuentran definidos, tanto del personal administrativos, supervisores, y estudiantes.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXX. **Mejora continua**

Actividades del Proceso	Crear y administrar el plan de calidad para la mejora continua.		
Objetivos de control	PO8.5. Mejora continua		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Mantener y comunicar regularmente un plan global de calidad que promueva la mejora continua.	¿Se promueve la mejora continua?	No, por falta de personal capacitado.	0,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.1.9. P09. Evaluar y administrar los riesgos de TI.

Tabla XXXI. **Evaluación de riesgos de TI**

Actividades del Proceso	Evaluación de riesgos de TI		
Objetivos de control	PO9.4. Evaluación de riesgos de TI		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Evaluar de forma recurrente con la probabilidad y el impacto de los riesgos que puedan ser identificados, usando métodos que logren su mitigación.	¿Se evalúa en forma recurrente la probabilidad e impacto de todos los riesgos identificados?	No	0,0
	¿Se usan métodos cualitativos?	No	0,0
	¿Se utilizan métodos cuantitativos?	No	0,0
	¿Se determina por categoría la probabilidad e impacto asociado a los riesgos?	Si	1,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.1.10. P010. Administrar proyectos

Tabla XXXII. Inicio de las fases del proyecto

Actividades del Proceso	Definir e implementar métodos de aseguramiento y revisión de proyectos.		
Objetivos de control	PO10.6. Inicio de las fases del proyecto		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
En la aprobación de etapas importantes del proyecto estas se comunican al personal interesado, desde la fase inicial hasta la fase final, pasando por la fase de aprobación del usuario.	¿Se aprueba las fases importantes del proyecto?	Si	1,0
	¿Es comunicado a la escuela los avances?	Si	1,0
	¿La aprobación de las fases están basadas en la revisión y aceptación del usuario?	Si	1,0
	¿En la fase de aprobación cuenta con un punto que permita que el interesado, autorice seguir con la siguiente fase?	Si	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIII. Recursos del proyecto

Actividades del Proceso	Definir e implementar métodos de aseguramiento y revisión de proyectos.		
Objetivos de control	PO10.8. Recursos del proyecto		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Definición de las responsabilidades, autoridades y de los criterios de desempeño de los miembros del equipo del proyecto y especificar las bases para adquirir y asignar componentes del proyecto.	¿Se encuentran definidas las responsabilidades y criterios de desempeño para los miembros del equipo?	Si, se encuentran responsabilidades asignadas.	1,0
	¿Se especifican las bases de la universidad, cuando se asignan estudiantes de EPS a un proyecto?	Si, el personal especifica las bases necesarias que deben cubrirse.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIV. **Plan de calidad del proyecto**

Actividades del Proceso	Definir e implementar métodos de aseguramiento y revisión de los proyectos.		
Objetivos de control	PO10.10 Plan de calidad del proyecto.		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Preparación de un plan de calidad que describa el sistema de los proyectos y como será implementado. El plan debe ser acordado por las partes interesadas.	¿ Se cuenta con un plan de administración de la calidad que describa el sistema y como este será implementado?	Si, se cuenta con la documentación requerida.	1.0
	¿ La información es evaluada por las partes interesadas?	Si, la documentación fue revisada y acordada con la parte interesada.	1.0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXV. **Cierre del proyecto**

Actividades del Proceso	Definir e implementar métodos de aseguramiento y revisión de proyectos.		
Objetivos de control	PO10.14. Cierre del proyecto		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Al finalizar el proyecto, los interesados se cercioran que el proyecto proporcione los resultados esperados. Se identifican y se documentan las lecciones aprendidas para futuros proyectos.	¿Al concluir el proyecto los interesados se cercioran que el proyecto proporcione los beneficios esperados?	Sí, es utilizado por el personal a cargo, se verifica que los procesos funcionen y se apeguen a los lineamientos.	1,0
	¿Se comunica las actividades requeridas para alcanzar los resultados planteados en el proyecto para mejorar los beneficios del programa?	Si	1,0
	¿Se documenta el <i>Backend</i> de un sistema, para un posterior mantenimiento?	Si	1,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.1.11. AL1. Identificar soluciones automatizadas

Tabla XXXVI. Definición y mantenimiento de los requerimientos

Actividades del Proceso	Definir los requerimientos funcionales y técnicos del negocio.		
Objetivos de control	A11.1. Definición y mantenimiento de los requerimientos técnicos y funcionales del negocio.		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Identificar, especificar y acordar los requerimientos funcionales que cubran el alcance del proyecto.	¿Se identifican los requerimientos funcionales del negocio para lograr el alcance del proyecto?	Si, lo hace el analista quien es el encargado de realizar el levantamiento de requerimientos.	1,0
	¿Se identifican los requerimientos técnicos del negocio que cubran el alcance completo de los proyectos de TI?	Si	1,0
	¿Se prioriza los requerimientos según la necesidad para el negocio?	Si	1,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.2. Adquirir e implementar

4.6.2.1. AL1 Identificar soluciones automatizadas

Tabla XXXVII. Requerimientos y decisión de factibilidad

Actividades del Proceso	Conducir un estudio de factibilidad e impacto con respecto a la implantación de los requerimientos del negocio.		
Objetivos de control	A11.4. Requerimientos, decisión de factibilidad y aprobación.		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Verificar que el proceso requiriere a la escuela de ECP para aprobar y autorizar los requerimientos del negocio, tantos técnicos como su factibilidad.	¿La escuela aprueba los requerimientos funcionales del software?	Si, son aprobados por el área del departamento de EPS de la escuela de Ciencia Política.	1,0
	¿La escuela aprueba los requerimientos técnicos para el sistema?	Si, son aprobados.	1,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.2.2. AL2. Adquirir y mantener software

Tabla XXXVIII. Diseño detallado

Actividades del Proceso	Preparar diseño detallado y los requerimientos técnicos del <i>software</i> .		
Objetivos de control	AI2.2. Diseño detallado		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Detallar el diseño y los requerimientos técnicos del <i>software</i> de la aplicación, definir el criterio de aceptación de los requerimientos.	¿Se preparó el diseño detallado del <i>software</i> de aplicación?	Los requerimientos fueron solicitados por la coordinadora de EPS de la escuela de ciencia política.	1,0
	¿Se definen los criterios de aceptación de los requerimientos?	Si fueron definidos con la institución.	1,0
	¿Se realizan evaluaciones cuando suceden errores técnicos en el proceso?	Si, al desarrollarse un nuevo requerimiento son evaluados, para la mitigación de estos riesgos.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIX. Seguridad y disponibilidad de las aplicaciones

Actividades del Proceso	Especificar los controles de la aplicación dentro del diseño		
Objetivos de control	AI2.4. Seguridad y disponibilidad de las aplicaciones		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Mantener la seguridad de las aplicaciones y de los requerimientos de disponibilidad en respuesta a los riesgos identificándolos con la clasificación de los datos, según la arquitectura de seguridad con la que se cuenta.	¿Se mantiene la seguridad en la aplicación?	Si, se mantiene la seguridad en la aplicación, pero debido a falta de una certificación de seguridad al servidor no se puede asegurar al 100 %, la seguridad.	0,5
	¿Se aborda la arquitectura de seguridad de la información?	Si	1,0
	¿Se implementa software para adquirir los objetivos del negocio?	Sí, es utilizado una base de datos en MySQL, para el desarrollo un IDE que soporte PHP.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XL. **Desarrollo de software**

Actividades del Proceso	Desarrollar las metodologías y procesos formales para administrar los procesos de desarrollo de la aplicación.		
Objetivos de control	A12.7. Desarrollo de <i>software</i>		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Garantizar que la funcionalidad de automatización se desarrolle de acuerdo a las especificaciones, los estándares de desarrollo y documentación de los requerimientos de calidad, con los estándares de aprobación.	¿Se garantiza que la funcionalidad de los procesos automatizados funcionen según las especificaciones?	Si, son evaluados según el análisis realizado.	1,0
	¿Se garantiza que la documentación realizada especifique las funcionalidades del sistema?	La jefatura de EPS, evalúa la documentación y los videos explicativos.	1,0
	¿Se asegura que los aspectos legales sean identificados y direccionados al <i>software</i> ?	No existen procesos legales.	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLI. **Mantenimiento de software**

Actividades del Proceso	Desarrollar un plan para el mantenimiento de aplicaciones de <i>software</i> .		
Objetivos de control	A12.10. Mantenimiento de <i>Software</i>		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Desarrollar una estrategia y un plan de mantenimiento del <i>software</i> .	¿Se desarrolló una estrategia para el mantenimiento?	Si, mientras se encuentre en el ciclo de vida del <i>software</i> .	1,0
	¿Se desarrolla un plan para el mantenimiento de <i>software</i> ?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.2.3. AL3. Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica

Tabla XLII. Mantenimiento de la infraestructura

Actividades del Proceso	Definir una estrategia y planear el mantenimiento de la infraestructura.		
Objetivos de control	AI3.3. Mantenimiento de la infraestructura		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Desarrollar estrategias y un plan de mantenimiento de la infraestructura existente, o bien acuerdos con el área de procesamiento de datos de la USAC.	¿Se desarrolla un plan para el mantenimiento de la Infraestructura?	El plan proviene del departamento de procesamiento de datos de al USAC y no de la escuela ECP.	0,5
	¿El plan de mantenimiento incluye una revisión de evaluación de vulnerabilidades?	Internamente proviene del departamento de procesamiento de datos, quien analiza la infraestructura,	0,3

Fuente: elaboración propia.

4.6.2.4. AL4. Facilitar la operación y el uso

Tabla XLIII. Conocimiento a la Gerencia del Negocio

Actividades del Proceso	Desarrollar metodologías de transferencia de conocimientos al director de escuela.		
Objetivos de control	AI4.2. Transferencia de conocimiento a la gerencia del negocio.		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Transferir el conocimiento a la gerencia de la empresa para la toma de los sistemas y los datos, para ejercer responsabilidad, calidad de servicio y control interno de los procesos.	¿Se transfiere el conocimiento de los sistemas al director de escuela, y junta directiva?	Sí, es de su conocimientos la funcionalidad del sistema.	1,0
	¿Se incluye el respaldo y recuperación de las aplicaciones e infraestructuras?	No, el departamento de procesamiento de datos es el que decide si es viable o no.	0,6
	¿El alto mando tiene documentación del sistema?	Si, se cuenta con los videos de usuario y documentación técnica.	1,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.2.5. AI6. Administrar cambios

Tabla XLIV. Estándares y procedimientos para cambios

Actividades del Proceso	Desarrollar e implementar un proceso para registrar, evaluar y priorizar formas de solicitudes de cambios.		
Objetivos de control	AI6.1. Estándares y procedimientos para cambios		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Establecer procedimientos para el cambio, y manejar estándares para todas las solicitudes para mantenimiento en aplicaciones, procedimientos y procesos.	¿Se maneja de manera estándar las solicitudes para los cambios en la aplicación?	Si, El requerimiento se le traslada a los epesistas y ellos realizan las gestiones correspondientes.	1,0
	¿Se maneja de forma estándar las solicitudes para cambios en los parámetros del sistema?	Si.	1,0
	¿Se maneja de forma estándar las solicitudes para cambios a los servicios?	Si	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLV. Cambios de emergencia

Actividades del Proceso	Garantizar que cualquier cambio crítico y de emergencia sigue el proceso aprobado.		
Objetivos de control	AI6.4. Cambios de emergencia		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Establecer procesos para definir, planear y evaluar cambios de emergencia, para no seguir el proceso establecido.	¿Se establece un proceso para definir los cambios que son de emergencia?	No existe un procedimiento para cambios de emergencia, más bien se le da prioridad ante otros cambios.	0,5
	¿Se actualiza la documentación luego del cambio de emergencia?	Si, la documentación es actualizada.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLVI. **Cierre y documentación de cambios**

Actividades del Proceso	Administrar y determinar la información relevante a cambios.		
Objetivos de control	AI6.5. Cierre y documentación de cambios		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Siempre que suceden cambios, es necesaria la actualización de la documentación.	¿Se actualizan los cambios en el sistema?	Si son actualizados.	1,0
	¿Se actualiza el manual de usuario?	Si es actualizado	1,0
	¿Se establecen procesos para garantizar la implantación del cambio?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.2.6. AI7. Instalar y acreditar soluciones de cambios

Tabla XLVII. **Capacitación**

Actividades del Proceso	Construir y revisar planes de investigación.		
Objetivos de control	AI7.1. Capacitación		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Capacitar al personal y estudiantes sobre las operaciones que son manejadas por el sistema.	¿Se capacita al personal, sobre el funcionamiento del sistema?	Si, se desarrollaron capacitaciones.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLVIII. **Ambiente de pruebas**

Actividades del Proceso	Establecer un ambiente de pruebas		
Objetivos de control	A17.4. Ambiente de pruebas		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Definir y establecer un entorno seguro de pruebas, que mantenga la seguridad, los controles internos y las prácticas operativas.	¿Se define un entorno seguro para pruebas?	Si	1,0
	¿Se establece un entorno seguro idéntico a producción, para la realización de pruebas?	Si	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLIX. **Pruebas de aceptación final**

Actividades del Proceso	Establecer ambiente de pruebas y pruebas de aceptación finales.		
Objetivos de control	A17.7. Pruebas de aceptación final		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Asegurar que los dueños de los procesos del negocio y los interesados de TI evalúan los resultados de los procesos de pruebas determinados en el plan de aceptación.	¿Asegurar que los dueños de los procesos evalúan los resultados obtenidos?	Si, son evaluados por los dueños de los procesos, verificando su efectividad.	1,0
	¿Si se identifican errores por el dueño del proceso, estos son modificados?	Si, al momento de encontrar una falla, se procede a realizar los cambios.	1,0
	¿Se monitorea la aprobación de los procesos de pruebas?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.3. Entrega y soporte

4.6.3.1. DS1. Definir y administrar los niveles de servicio

Tabla L. Administración de niveles de servicio

Actividades del Proceso	Crear un marco de trabajo para los servicios de TI		
Objetivos de control	DS1.1. Marco de trabajo de la administración de los niveles de servicio.		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Definir un marco de trabajo que brinde los procesos de forma que la administración genere los niveles entre el usuario final y la institución.	¿El marco de trabajo brinda un proceso formal de administración de nivel de servicio entre el cliente y el prestador del servicio?	Actualmente no se cuenta con ITIL.	0,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.3.2. DS3 Administrar el desempeño y la capacidad

Tabla LI. **Planeación del desempeño y la capacidad**

Actividades del Proceso	Establecer un proceso de planeación para la revisión del desempeño y la capacidad de los recursos de TI.		
Objetivos de control	DS3.1. Planeación del desempeño y la capacidad		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Establecer procesos de planeación para la revisión del desempeño y la capacidad de los recursos de TI, para asegurar la disponibilidad de la capacidad y el desempeño.	¿Se establece un proceso de planeación para la revisión de desempeño?	No.	0,0
	¿Se establece un proceso de planeación para la revisión de la capacidad de los recursos de TI?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla LII. **Capacidad y desempeño futuros**

Actividades del Proceso	Revisar el desempeño y la capacidad de actual de los recursos de TI.		
Objetivos de control	DS3.3. Capacidad y desempeño futuros		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Llevar a cabo un pronóstico de desempeño y la capacidad de los recursos de TI para minimizar el riesgo de interrupciones en el servicio.	¿Se lleva a cabo un pronóstico de desempeño de los recursos de TI?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla LIII. **Monitoreo y reportes**

Actividades del Proceso	Monitorear y reportar continuamente la disponibilidad y desempeño de los recursos de TI.		
Objetivos de control	DS3.5. Monitoreo y reportes		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Monitorear continuamente el desempeño y la capacidad de los recursos de TI, para mantener la funcionalidad correcta del sistema y reportar la disponibilidad del sistema.	¿Se monitorea constantemente el desempeño de los recursos de TI?	Sí, pero del departamento externo, según las políticas del Departamento de Procesamiento de Datos.	0,2

Fuente: elaboración propia.

4.6.3.3. DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas

Tabla LIV. **Administración de la seguridad de TI**

Actividades del Proceso	Definir, establecer y operar procesos de administración de identidad.		
Objetivos de control	DS5.1. Administración de la seguridad de TI		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Administrar la seguridad de TI a un nivel más alto apropiado dentro de la organización.	¿Los requerimientos del negocio son trasladados a un plan de seguridad de TI, son considerados para la infraestructura?	No	0,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla LV. **Administración de cuentas de usuario**

Actividades del Proceso	Revisar y validar periódicamente los privilegios y derechos de acceso de los usuarios.		
Objetivos de control	DS5.4. Administración de cuentas de usuario		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Garantizar la solicitud, modificación y cierre de cuentas de los estudiantes, mantener los privilegios establecidos en su creación.	¿Los privilegios relacionados con las cuentas de usuario son tomados en cuenta para su supervisión?	Si, el administrador es el encargado de las cuentas de usuario.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla LVI. **Pruebas y monitoreo de seguridad**

Actividades del Proceso	Establecer y mantener procedimientos para mantener y salvaguardar las llaves criptográficas.		
Objetivos de control	DS5.5. Pruebas, vigilancia y monitoreo de seguridad		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Garantizar que la implementación de la seguridad de TI sea aprobada y monitoreada.	¿Se garantiza que la implementación de la seguridad en TI se aprobada y monitoreada?	En un 30 % ya que los servidores no pertenecen a la escuela.	0,3
	¿Se evalúa constantemente?	Según el criterio del departamento de procesamiento de datos.	0,3

Fuente: elaboración propia.

Tabla LVII. **Protección de tecnología de seguridad**

Actividades del Proceso	Realizar evaluaciones de vulnerabilidad de manera regular.		
Objetivos de control	DS5.7. Protección de tecnología de seguridad		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Garantizar que la tecnología relacionada con la seguridad sea resistente a los ataques mal intencionados.	¿Se garantiza que la tecnología relacionada con la seguridad sea inmune a ataques?	Se cuenta con la privacidad de la información, mas no con la infraestructura debido que no es de la ECP	0,5

Fuente: elaboración propia.

Tabla LVIII. **Administración de llaves criptográficas**

Actividades del Proceso	Implementación y mantener controles técnicos y de procedimientos para la protección del flujo de la información.		
Objetivos de control	DS5.8. Administración de llaves criptográficas		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Según las políticas y procedimientos que garanticen la certificación y uso, para la protección de archivos y llaves del usuario.	¿Se determinaron políticas para garantizar la seguridad de la información en procedimientos específicos?	Si, se determinaron la criticidad de la información, y según su nivel de riesgo fueron protegidos.	1,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.3.4. DS7 Educar y entrenar a los usuarios

Tabla LIX. **Identificar de necesidades**

Actividades del Proceso	Identificar y categorizar las necesidades de capacitación de usuarios.		
Objetivos de control	DS7.1. Identificar de necesidades de entrenamiento y educación.		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
En la implementación de nuevos sistemas es necesario poder identificar los procesos nuevos, para su capacitación del personal, que influyan en el proceso.	¿Se establece un programa para la capacitación del personal?	Si, se identifican los procesos nuevos para su posterior capacitación.	1,0
	¿Se actualiza de forma regular la capacitación del personal?	Si, se realizaron capacitaciones constantes de nuevas funcionalidades	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla LX. **Evaluación del entrenamiento recibido**

Actividades del Proceso	Realizar actividades de capacitación		
Objetivos de control	DS7.3. Evaluación del entrenamiento recibido		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Al finalizar la capacitación, evaluar el contenido definido en las sesiones de capacitación.	¿Es evaluado el contenido de capacitación?	Si, la evaluación realizada es de forma práctica, se evalúa la utilización del sistema.	1,0
	¿Se evalúa el contenido al finalizar la capacitación, y se verifica la calidad?	Si es evaluado el contenido.	0,7

Fuente: elaboración propia.

4.6.3.5. DS8 Administrar la mesa de servicios y los incidentes

Tabla LXI. **Cierre de incidentes**

Actividades del Proceso	Resolver, recuperar y cerrar incidentes.		
Objetivos de control	DS8.4. Cierre de incidentes		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Resolución de consulta de los usuarios finales, que utilizan el sistema, soporte en funcionamiento.	¿Existen procedimientos para evaluar la resolución de consultas de clientes?	No	0,0
	¿Cuando se resuelve una duda de un usuario es agregado a la documentación?	En el área de preguntas frecuentes del sistema, se encuentran documentados.	1,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.3.6. DS9 Administrar la configuración

Tabla LXII. Repositorio y línea base de configuración

Actividades del Proceso	Desarrollar procedimientos de planeación de administración de la configuración		
Objetivos de control	DS9.1. Repositorio y línea base de configuración		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Establecer una herramienta de soporte y un repositorio para centralizar el código del sistema.	¿Existe una herramienta de soporte que contenga centralizado el código de la aplicación?	Si, existe un control de versiones el cual lleva el flujo de los cambios realizados.	1,0
	¿Se guardan los archivos que estén activos y no activos?	Si, el control de versiones manipula está información.	1,0
	¿Los archivos que son manejados son centralizados?	Si, son manipulados por el servidor central.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXIII. Mantenimiento a elementos de configuración

Actividades del Proceso	Recopilar información sobre la configuración inicial y establecer líneas base.		
Objetivos de control	DS9.2. Identificar y dar mantenimiento a los elementos de la configuración.		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Establecer procedimientos de configuración para soporte del gestión de cambios en el reporte de configuración.	¿El servidor de control de versiones, durante el desarrollo fue monitoreado su desempeño?	No, los permisos otorgados no fueron suficientes para dicha acción.	0,0

Fuente: elaboración propia.

4.6.3.7. DS11 Definir, mantener e implementar, procedimientos para librerías.

Tabla LXIV. Requerimientos del negocio

Actividades del Proceso	Traducir requerimientos del almacenamiento de la información.		
Objetivos de control	DS11.1. Requerimientos del negocio en la administración de los datos.		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Verificar que los datos almacenados se procesen completamente, de forma precisa.	¿Se verifica que la información cumpla con los requerimientos del negocio?	Si, cumple con los requerimientos del negocio.	1,0
Cumpliendo los requerimientos del negocio.	¿Se verifica la integridad de los datos?	Si, son evaluados los datos según, las reglas de normalización.	1,0

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXV. Eliminación

Actividades del Proceso	Respaldo de datos		
Objetivos de control	DS11.4. Eliminación		
Detalles Objetivos de Control	Preguntas	Respuestas	Calificación
Procedimientos que aseguren la protección de datos sensibles para la institución.	¿Son protegidos los datos sensibles del sistema?	Si, las responsabilidades son asignadas según el rol que tenga el usuario para ingresar al sistema.	0,7

Fuente: elaboración propia.

4.7. Resultados obtenidos

4.7.1. Resultados de la evaluación de cumplimiento a nivel general

La evaluación del porcentaje de cumplimiento para cada proceso se identifica por el porcentaje de cumplimiento de cada objetivo de control que es implementado en los procesos de la Escuela de Ciencia Política; cabe mencionar que no todos los procesos se encuentran implementados debido a la falta de personal o carencia de estabilidad del Departamento de TI, la referencia se encuentra en el anexo #1.

4.7.2. Evaluación por Dominio

Se evaluó el cumplimiento de cada uno de los dominios implementados en el sistema a través de COBIT, evaluando la cantidad de procesos y el porcentaje de cumplimiento de cada uno de ellos, referencia Tabla LXIV.

Tabla LXVI. **Evaluación por dominio**

Dominio	Procesos	Porcentaje
Planear y Organizar	10	49.71 %
Adquirir e Implementar	6	80.50 %
Entregar y dar soporte	6	58.83 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 10. **Porcentaje de cumplimiento**



Fuente: elaboración propia.

4.7.3. Análisis

Acorde a los resultados obtenidos se verifica que el menor cumplimiento pertenece al dominio de Planear y Organizar con un 49,71 % de los procesos establecidos, se indica que la Escuela de Ciencia Política no cuenta con la visión a la implementación de nuevas tecnologías, por lo tanto, los objetivos del negocio no se encuentran en su totalidad alineados a TI; esto se debe a no tener establecido un departamento de TI, ni una gerencia que ayude al negocio a la toma de decisiones de implementación de nueva tecnología.

4.7.4. Resultados del plan de evaluación de procesos

Luego de la aplicación de la entrevista y el cálculo respectivo se ha obtenido un grado de madurez para cada proceso de TI, el cual se hace referencia en la tabla LXV.

Tabla LXVII. **Grado de madurez de los procesos**

Proceso	Objetivos de Control	Grado de Madurez
P01. Definir plan estratégico de TI.	PO1.1. Administración del valor de TI	3,00
	PO1.2. Alineación de TI con el negocio	1,52
	PO1.3. Evaluación del desempeño y la capacidad actual.	4,00
	PO1.4. Plan Estratégico de TI	3,60
	PO1.6. administración del portafolio de TI.	0,20
P02. Definir la arquitectura de la información.	PO2.1. modelo de Arquitectura de información.	1,52
	PO2.2. Diccionario de datos y reglas de sintaxis de datos.	0,00
	PO2.3. Esquema de clasificación de datos.	0,40
	PO2.4. Administración de integridad	3,60
P03. Determinar la dirección de la tecnología.	PO3.1. Planeación de la dirección tecnológica.	1,54
	PO3.2. Plan de infraestructura Tecnológica.	0,00
	PO3.4. Estándares Tecnológicos	0,40
	PO3.5. Consejo de Arquitectura de TI	0,40
P04. Definir los procesos, organización y relaciones de TI.	PO4.1. Marco de procesos de TI	4,00
	PO4.4. Ubicación Organización de la función de TI.	0,80
	PO4.7. Responsabilidad de aseguramiento de calidad de TI.	2,00
	PO4.8. Responsabilidad sobre el riesgo, la seguridad y el cumplimiento.	0,68
	PO4.9. Propiedad de datos y de sistemas.	2,68
	PO4.11. Segregación de funciones	0,00
	PO4.14. Políticas y procedimientos para el personal contratado.	2,00
	PO4.15. Relaciones	4,00
P05. Administración de inversión en TI.	PO5.2. Prioridades dentro del presupuesto de TI.	0,00
P06. Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia.	PO6.1. Ambiente de políticas y de control.	0,00
	PO6.4. Implantación de políticas de TI	4,00
P07. Administración de los recursos de TI.		
	PO7.3. Asignación de roles	2,00

Continuación de la tabla LXVII.

	PO7.5. Dependencia sobre los individuos.	4,00
P08. Administración de la calidad.		
	PO8.3. Estándares de desarrollo y Adquisición.	4,00
	PO8.4. Enfoque en cliente de TI	4,00
	PO8.5. Mejora continua	0,00
P09. Evaluar y administrar los riesgos de TI.		
	PO9.4. Evaluación de riesgos de TI	1,00
P010. Administrar proyectos.		
	PO10.6. Inicio de las fases del proyecto	4,00
	PO10.8. Recursos del proyecto	4,00
	PO10.10. Plan de calidad del proyecto	4,00
	PO10.14. Cierre del proyecto	4,00
AL1. Identificar soluciones automatizadas.		
	Al1.1. Definición y mantenimiento de los requerimientos técnicos y funcionales del negocio.	4,00
	Al1.4. Requerimientos, decisión de factibilidad y aprobación.	4,00
AL2. Adquirir y mantener software.		
	Al2.2. Diseño detallado	4,00
	Al2.4. Seguridad y disponibilidad de las aplicaciones.	3,32
	Al2.7. Desarrollo de <i>software</i>	2,68
	Al2.10. Mantenimiento de <i>software</i>	2,00
AL3. Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica.		
	Al3.3. Mantenimiento de la infraestructura.	1,60
AL4. Facilitar la operación y el uso		
	Al4.2. Transferencia de conocimiento a la Gerencia del Negocio.	3,48
Al6. Administrar cambios.		
	Al6.1. Estándares y procedimientos para cambios.	4,00
	Al6.4. Cambios de emergencia	2,96
Al7. Instalar y acreditar soluciones de cambios.		
	Al6.5. Cierre y documentación de cambios.	2,68
	Al7.1. Capacitación	4,00
DS1. Definir y administrar los niveles de servicio.		
	Al7.4. Ambiente de pruebas	4,00
	Al7.7. Pruebas de aceptación final	2,68
DS1. Definir y administrar los niveles de servicio.	DS1.1. Marco de trabajo de la administración de los niveles de servicio.	0,00
	DS3.1. Planeación del desempeño y la capacidad.	0,00
	DS3.3. Capacidad y desempeño futuros.	0,00
	DS3.5. Monitoreo y reportes	0,80
DS5. Garantizar la seguridad de los sistemas.		
	DS5.1. Administración de la seguridad de TI.	0,00
	DS5.4. Administración de cuentas de usuario.	4,00
	DS5.5. Pruebas, vigilancia y monitoreo de seguridad.	1,20

Continuación de la tabla LXVII.

	DS5.7. Protección de tecnología de seguridad.	2,00
	DS5.8. Administración de llaves criptográficas.	4,00
DS7. Educar y entrenar a los usuarios.		
	DS7.1. Identificar de necesidades de entrenamiento y educación.	3,00
	DS7.3. Evaluación del entrenamiento recibido.	3,40
DS8. Administrar la mesa de servicios y los incidentes.		
	DS8.4. Cierre de incidentes	2,00
DS9. Administrar la configuración.		
	DS9.1. Repositorio y línea base de configuración.	4,00
	DS9.2. Identificar y dar mantenimiento a los elementos de la configuración.	0,00
DS11. Definir, mantener e implementar, procedimientos para librerías.		
	DS11.1. Requerimientos del negocio en la administración de los datos.	4,00
	DS11.4. Eliminación.	2,80

Fuente: elaboración propia.

4.8. Grado de Madurez de los Dominios

Con el nivel de madurez de los 22 procesos evaluados, se puede promediar y determinar el grado de madurez de COBIT para la Escuela de Ciencia Política en medición. La Tabla LXVI muestra el grado de madurez de cada dominio.

Tabla LXVIII. **Grado de madurez de los dominios**

Proceso	Grado de Madurez
P01. Definir plan estratégico de TI	2,46
P02. Definir la arquitectura de la Información.	2,15
P03. Determinar la dirección de la tecnología.	0,58
P04. Definir los procesos, organización y relaciones de TI.	2,02
P05. Administración de inversión en TI	0,00
P06. Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia.	2,00
P07. Administración de los recursos de TI.	3,00
P08. Administración de la calidad	2,68
P09. Evaluar y administrar los riesgos de TI.	1,00
P010. Administrar proyectos	4,00
AL1. Identificar soluciones automatizadas	4,00
AL2. Adquirir y mantener <i>software</i>	3,00
AL3. Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica.	1,60
AL4. Facilitar la operación y el uso	3,48
AI6. Administrar cambios	3,24
AI7. Instalar y acreditar soluciones de cambios.	3,56
DS1. Definir y administrar los niveles de servicio.	0,80
DS5. Garantizar la seguridad de los sistemas.	2,24
DS7. Educar y entrenar a los usuarios	3,68
DS8. Administrar la mesa de servicios y los incidentes.	2,00
DS9. Administrar la configuración	2,00
DS11. Definir, mantener e implementar, procedimientos para librerías.	3,40

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXIX. **Grado de madurez de TI**

Dominio	Procesos	Grado de Madurez
Planear y Organizar	10	2,007
Adquirir e Implementar	6	3,140
Entregar y dar soporte	6	2,350
Total TI		2.500

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla LXVII el dominio con un grado de madurez más alto es del de Adquirir e Implementar, esto se debe a la estandarización de los procesos y a la mejora que conllevó la creación de un nuevo sistema, y la mejora del flujo de los procesos. Además se puede concluir que el aporte generado como Área de TI a la Escuela de Ciencias Políticas elevó su nivel de madurez debido al análisis, estándares y documentación empleados. La escuela cuenta con un grado de madurez de 2,5 esto quiere decir que se encuentra en proceso del nivel gestionado al nivel establecido.

4.8.1. Planear y Organizar

Análisis de los procesos de menor cumplimiento del dominio de planear y organizar:

- P03. Determinar la dirección de la tecnología (14,5 %): No existen planes de infraestructura tecnológica, ni cambios a un ambiente competitivo, o mejora en tecnología, debido a que la Escuela de Ciencias Políticas no cuenta con el equipo para la implementación tecnológica.
- PO5. Administración de Inversión de TI (0 %): La escuela de Ciencia Política no cuenta con un alto mando del área de TI, por tal motivo no se tienen propuestas para la generación de un portafolio de proyectos.

- P09. Evaluar y administrar los riesgos de TI (25 %): No existe un monitoreo continuo, ni personal que puedan evaluar los riesgos cuando el sistema ya ha sido implementado.

4.8.2. Adquirir e Implementar

Análisis de los procesos de menor cumplimiento del dominio adquirir e implementar:

- AL3. Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica (40 %): La Escuela de Ciencia Política no cuenta con la jefatura de TI para proponer la adquisición de nueva tecnología, el sistema que se aportó se encuentra en servidores de rectoría; este departamento se encarga del mantenimiento de la infraestructura.

4.8.3. Entregar y dar soporte

Análisis de los procesos de menor cumplimiento del dominio entregar y dar soporte:

- DS1. Definir y administrar los niveles de Servicio (0 %): No se cuenta con un marco de trabajo, por ejemplo, ITIL para la mejora de los servicios.

CONCLUSIONES

1. El sistema fue implementado en la arquitectura que proporcionó el Departamento de Procesamiento de Datos, en una máquina virtual que cumple los requerimientos para el óptimo funcionamiento de la plataforma.

La arquitectura satisface los requerimientos de seguridad que son necesarios según la clasificación de la información: Pública, privada y crítica.

2. Se realizó el análisis de la información según el flujo de cada proceso, identificando puntos en común, permitiendo la integración y estandarización de procesos.
3. El sistema desarrollado satisface las necesidades de comunicación catedrático-estudiante solicitadas al inicio de la toma de requerimientos, agilizando los procesos para el Área del Ejercicio Profesional Supervisado, obteniendo como resultado un sistema intuitivo, responsivo y seguro, reduciendo el tiempo laboral para el Área administrativa.

Los estudiantes manejan los módulos correspondientes para desarrollar un flujo del proceso exitoso que cubra las necesidades del proyecto que desarrollen, agilizando la entrega de informes, según el calendario personalizado.

El manejo de roles establece y delimita los procesos al igual que la información a la que puede ser accedida.

4. Al implementar el sistema en la arquitectura se asegura por parte del Departamento de Procesamiento de Datos la disponibilidad del sistema 24/7.

Se realizó un soporte de 2 meses posterior al haber finalizado el sistema; donde no existieron cambios al sistema sino más bien dudas de su utilización, siendo estas documentadas en preguntas frecuentes de la plataforma y en la documentación que puede ser visualizada en video, desde el sistema.

5. Se realizaron capacitaciones a todos los roles que fueron identificados en el sistema que forman parte del Departamento de EPS, además de proveerles videos explicativos del funcionamiento.
6. Para la Escuela de Ciencia Política se verificó que en el transcurso del desarrollo del proyecto no se cuenta con políticas claras para cada proceso, por lo tanto, se llevó a cabo la definición de los roles y responsabilidades del negocio, para el manejo de la plataforma.
7. Según el análisis realizado por la metodología COBIT donde fueron evaluados 22 procesos, se concluye que en general se encuentran en transición de un nivel de madurez gestionado (nivel 2) a un establecido (nivel 3), donde ya se tienen procesos estandarizados y se está influyendo en su documentación.

8. Los objetivos de control son necesarios para garantizar el óptimo funcionamiento, la calidad de los resultados y la mejora continua de las operaciones, así como el poder detectar debilidades y riesgos potenciales en los procesos.

RECOMENDACIONES

1. Realizar un convenio con el Área de Procesamiento de Datos donde se comprometan a asegurar la disponibilidad y confidencialidad de la información que maneje el sistema.
2. Tener en cuenta que el sistema es escalable por el mismo motivo el volumen de la información puede crecer exponencialmente según la cantidad de usuarios por la que sea utilizado. Es necesario llevar un control de la cantidad de espacio disponible en la Base de datos.
3. Si en un lapso específico la tecnología utilizada para el sistema se encuentra en decadencia y es necesario implementar nuevos sistemas según las estrategias de TI, se entrega un documento con toda la documentación del desarrollo a nivel de *backend*, para su posterior migración o mantenimiento.
4. En el proceso de desarrollo e implementación se identificaron procesos que no fueron incluidos en la plataforma, por lo tanto, se recomienda poder contactar a nuevos estudiantes egresistas de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, los cuales puedan proveer nuevos módulos y funcionalidades.
5. A la Escuela de Ciencias Política, establecer el Departamento de TI, e implementar la metodología COBIT la cual permitirá alcanzar todo el potencial que promete la tecnología, generando un clima de confianza

entre el director, junta directiva y usuarios finales, con el fin de contribuir a los objetivos estratégicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. ARÉVALO, C., Lourdes, J., Llumiquinga Pillajo. *Aplicación de cobit 4.1 en la auditoría de una aplicación informática tipo web de una institución financiera* (Doctoral dissertation, QUITO/EPN). 2013
2. BERMEO Castillo, J. Z. *Análisis y estudio de la Universidad Politécnica Salesiana en base a COBIT 5 e implementación de un prototipo para el área administrativa de las TI*. 2014
3. CIFUENTES, M. L. J. *Manual de Funciones y Normativo de la Oficina del Programa de Egresados y Empleadores de la Facultad de Humanidades*, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2012.
4. Facultad de Ingeniería Universidad de San Carlos de Guatemala. *Normativo del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación*. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2006.
5. FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Alam, & Llorens Largo, F. *Gobierno de las TI para universidades*. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). 2011

APÉNDICE

Apéndice 1. Porcentajes efectivos de los objetivos de control

Proceso	Objetivos de Control	%
P01. Definir plan estratégico de TI.		61,6 %
	PO1.1. Administración del valor de TI	75,0 %
	PO1.2. Alineación de TI con el negocio	38,0 %
	PO1.3. Evaluación del desempeño y la capacidad actual.	100 %
	PO1.4. Plan Estratégico de TI	90,0 %
	PO1.6. administración del portafolio de TI	5,0 %
P02. Definir la arquitectura de la información.		53,5 %
	PO2.1. Modelo de Arquitectura de información.	64,0 %
	PO2.2. Diccionario de datos y reglas de sintaxis de datos.	50,0 %
	PO2.3. Esquema de clasificación de datos.	10,0 %
	PO2.4. Administración de integridad	90,0 %
P03. Determinar la dirección de la tecnología.		14,5 %
	PO3.1. Planeación de la dirección tecnológica.	38,0 %
	PO3.2. Plan de infraestructura Tecnológica.	0,0 %
	PO3.4. Estándares Tecnológicos	10,0 %
	PO3.5. Consejo de Arquitectura de TI	10,0 %
P04. Definir los procesos, organización y relaciones de TI.		50,5 %
	PO4.1. Marco de procesos de TI	100 %
	PO4.4. Ubicación Organización de la función de TI.	20,0 %
	PO4.7. Responsabilidad de aseguramiento de calidad de TI.	50,0 %
	PO4.8. Responsabilidad sobre el riesgo, la seguridad y el cumplimiento.	17,0 %
	PO4.9. Propiedad de datos y de sistemas	67,0 %

Continuación del apéndice 1.

	PO4.11. Segregación de funciones	0,0 %
	PO4.14. Políticas y procedimientos para el personal contratado.	50,0 %
	PO4.15. Relaciones	100 %
P05. Administración de inversión en TI.		0,0 %
	PO5.2. Prioridades dentro del presupuesto de TI	0,0 %
P06. Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia.		50,0 %
	PO6.1. Ambiente de políticas y de control	0,0 %
	PO6.4. Implantación de políticas de TI	100 %
P07. Administración de los recursos de TI.		75 %
	PO7.3. Asignación de roles	50,0 %
	PO7.5. Dependencia sobre los individuos	100 %
P08. Administración de la calidad.		67,0 %
	PO8.3. Estándares de desarrollo y Adquisición.	100 %
	PO8.4. Enfoque en cliente de TI	100 %
	PO8.5. Mejora continua	0,0 %
P09. Evaluar y administrar los riesgos de TI.		25,0 %
	PO9.4. Evaluación de riesgos de TI	25,0 %
P010. Administrar proyectos.		100 %
	PO10.6. Inicio de las fases del proyecto	100 %
	PO10.8. Recursos del proyecto	100 %
	PO10.10. Plan de calidad del proyecto	100 %
	PO10.14. Cierre del proyecto	100 %
AL1. Identificar soluciones automatizadas.		
	AI1.1. Definición y mantenimiento de los requerimientos técnicos y funcionales del negocio.	100 %
	AI1.4. Requerimientos, decisión de factibilidad y aprobación.	100 %
AL2. Adquirir y mantener software.		75,0 %
	AI2.2. Diseño detallado	100 %
	AI2.4. Seguridad y disponibilidad de las aplicaciones.	83,0 %
	AI2.7. Desarrollo de <i>software</i>	67,0 %

Continuación del apéndice 1.

	AI2.10. Mantenimiento de <i>software</i>	50,0 %
AL3. Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica.		40,0 %
	AI3.3. Mantenimiento de la infraestructura	40,0 %
AL4. Facilitar la operación y el uso.		87,0 %
	AI4.2. Transferencia de conocimiento a la Gerencia del Negocio.	87,0 %
AI6. Administrar cambios.		81,0 %
	AI6.1. Estándares y procedimientos para cambios.	100%
	AI6.4. Cambios de emergencia	75,0 %
	AI6.5. Cierre y documentación de cambios	67,0 %
AI7. Instalar y acreditar soluciones de cambios.		100 %
	AI7.1. Capacitación	100 %
	AI7.4. Ambiente de pruebas	100 %
	AI7.7. Pruebas de aceptación final	67,0 %
DS1. Definir y administrar los niveles de servicio.		20,0 %
	DS1.1. Marco de trabajo de la administración de los niveles de servicio.	0,0 %
	DS3.1. Planeación del desempeño y la capacidad	0,0 %
	DS3.3. Capacidad y desempeño futuros.	0,0 %
DS5. Garantizar la seguridad de los sistemas.	DS3.5. Monitoreo y reportes	20,0 %
		56,0 %
	DS5.1. Administración de la seguridad de TI.	0,0 %
	DS5.4. Administración de cuentas de usuario.	100 %
	DS5.5. Pruebas, vigilancia y monitoreo de seguridad.	30,0 %
DS5.7. Protección de tecnología de seguridad.	50,0 %	

Continuación del apéndice 1.

	DS5.8. Administración de llaves criptográficas.	100 %
DS7. Educar y entrenar a los usuarios.		92,0 %
	DS7.1. Identificar de necesidades de entrenamiento y educación.	100 %
	DS7.3. Evaluación del entrenamiento recibido.	85 %
DS8. Administrar la mesa de servicios y los incidentes.		50,0 %
	DS8.4. Cierre de incidentes	50,0 %
DS9. Administrar la configuración.		50,0 %
	DS9.1. Repositorio y línea base de configuración.	100 %
	DS9.2. Identificar y dar mantenimiento a los elementos de la configuración.	0,0 %
DS11. Definir, mantener e implementar, procedimientos para librerías.		85,0 %
	DS11.1. Requerimientos del negocio en la administración de los datos.	100 %
	DS11.4. Eliminación	70 %

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Porcentaje según procesos

Proceso	%
P01. Definir plan estratégico de TI	61,6 %
P02. Definir la arquitectura de la información	53,5 %
P03. Determinar la dirección de la tecnología	14,5 %
P04. Definir los procesos, organización y relaciones de TI.	50,5 %
P05. Administración de inversión en TI	0 %
P06. Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia.	50 %
P07. Administración de los recursos de TI	75 %
P08. Administración de la calidad	67 %
P09. Evaluar y administrar los riesgos de TI	25 %
P010. Administrar proyectos	100 %
AL1. Identificar soluciones automatizadas	100 %
AL2. Adquirir y mantener software	75 %
AL3. Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica.	40 %
AL4. Facilitar la operación y el uso	87 %
AI6. Administrar cambios	81 %
AI7. Instalar y acreditar soluciones de cambios.	100 %
DS1. Definir y administrar los niveles de servicio.	20 %
DS5. Garantizar la seguridad de los sistemas	56 %
DS7. Educar y entrenar a los usuarios	92 %
DS8. Administrar la mesa de servicios y los incidentes.	50 %
DS9. Administrar la configuración	50 %
DS11. Definir, mantener e implementar, procedimientos para librerías.	85 %

Fuente: elaboración propia.

