



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

**TI Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA EN LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Pablo Antonio Musus Sandoval

Asesorado por el Ing. Luis Alberto Arias Solórzano

Guatemala, marzo de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**TI Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA EN LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

PABLO ANTONIO MUSUS SANDOVAL

ASESORADO POR EL ING. LUIS ALBERTO ARIAS SOLÓRZANO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, MARZO 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	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Ing. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Miguel Ángel Cancinos Rendón
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
EXAMINADOR	Ing. Herman Igor Véliz Linares
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, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

TI Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha julio de 2016.

Pablo Antonio Musus Sandoval

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

Guatemala 26 de Enero de 2017

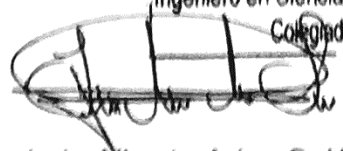
Ingeniero
Carlos Alfredo Azurdia Morales
Coordinador del Área de Trabajos de Graduación

Respetable Ingeniero Azurdia:

Por medio de la presente me permito comunicar que el trabajo de graduación del estudiante **PABLO ANTONIO MUSUS SANDOVAL** con número de carné **200915463**, cuyo título es **"TI Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"** se ha completado en su totalidad, el cual he revisado y aprobado.

Atentamente.

Luis Alberto Arias Solórzano
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado 10402- USAC



Ing. Luis Alberto Arias Solórzano
Asesor de trabajo de graduación
Colegiado no. 10402



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

Guatemala, 15 de Febrero de 2017

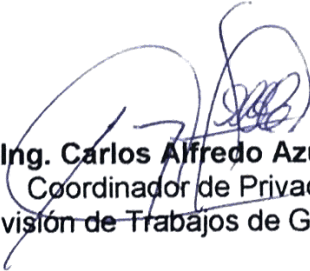
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **PABLO ANTONIO MUSUS SANDOVAL** con carné **200915463** y CUI **2398 98125 0101**, titulado: **"TI Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA 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 **TI Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**”, realizado por el estudiante **PABLO ANTONIO MUSUS SANDOVAL** aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑADA A TODOS”

Ing. Marlón Antonio Pérez Turck
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 21 de marzo de 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: **TI Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiantes universitario: **Pablo Antonio Musus Sandoval**, 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, marzo 2017

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por ser la fuente de sabiduría, por iluminar el sendero de mi vida y por manifestarse a través de las personas que aquí menciono.

Mis padres

Alberto Musus y Adilia Sandoval, por su apoyo y paciencia en mi carrera.

Mis hermanos

Jorge y Carlos, por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por permitirme expandir mis conocimientos.

Facultad de Ingeniería

Por formarme profesionalmente.

**Mis amigos de
la Facultad**

A toda mi familia que me ha dado consejos y aliento para poder triunfar en la vida y lograr alcanzar esta meta.

Ing. Luis Arias

Por guiarme en la elaboración y corrección de mi tema de graduación.

Mis amigos

Por su apoyo incondicional y sus consejos a lo largo de mi carrera.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
JUSTIFICACIÓN.....	XVII
Hipótesis	XIX
INTRODUCCIÓN.....	XXI
1. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	1
1.1. Metodología de investigación que se utilizará	1
1.2. Recursos necesarios para la realización del proyecto.....	1
1.3. Alcances	1
1.4. Contenido que se incluirá en el reporte final de la investigación.....	2
1.5. Asesor sugerido para el trabajo.....	2
1.6. Modelo.....	3
1.7. Variables de investigación	4
1.8. Matriz de relación	5
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Tecnologías de la información y la comunicación: evolución	7

2.2.	Repercusión de las tecnologías de la información y comunicación en la sociedad	7
2.3.	Gestión.....	8
2.4.	Capacidades de la gestión	8
2.4.1.	Capacidades técnicas	8
2.4.2.	Capacidades analíticas	9
2.4.3.	Capacidades en la toma de decisiones.....	9
2.4.4.	Capacidades de informática	9
2.4.5.	Capacidades conceptuales	10
2.4.6.	Capacidades de comunicación.....	10
2.5.	Conocimiento	10
2.6.	Gestión del conocimiento	11
2.7.	Gestión del conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación	12
2.8.	Elementos sugeridos para la implementación de la gestión del conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación	12
2.8.1.	Red de comunicaciones	12
2.8.2.	Internet	13
2.8.3.	Conectividad de las personas	13
2.8.4.	Foros	14
2.8.5.	Chats	14
2.8.6.	Videoconferencias.....	14
2.8.7.	Universidad virtual.....	15
2.8.8.	Redes sociales	15
2.8.9.	Red de investigación y colaboración	15
2.8.10.	Web Service	16
2.8.10.1.	Modelo de Web Service	16
2.8.10.2.	Tecnologías asociadas.....	17

	2.8.10.2.1.	SOAP (Simple Object Access Protocol).....	17
	2.8.10.2.2.	WSDL (Web Services Description Language)	17
3.	TRABAJO COLABORATIVO.....		19
3.1.	Colaboración en el aprendizaje		19
3.2.	El estudiante ante el trabajo colaborativo		20
3.3.	Estrategias para el trabajo colaborativo.....		21
	3.3.1.	Espacios de trabajo compartido.....	21
	3.3.2.	Comunidades virtuales	21
	3.3.3.	Redes educativas	22
4.	RECOLECCIÓN DE DATOS.....		25
4.1.	Entrevistas.....		25
4.2.	Área de investigación		25
4.3.	Población.....		25
4.4.	Muestra.....		25
	4.4.1.	Tamaño de la muestra.....	26
5.	ANÁLISIS DE DATOS Y PROPUESTA DEL MODELO		27
5.1.	Análisis e interpretación de resultados		27
	5.1.1.	Análisis estadístico y especificación del modelo.....	27
		5.1.1.1. Aprovechamiento de los estudiantes en cuanto a los conocimientos transmitidos en el aula.....	28
		5.1.1.2. Elementos importantes en la adquisición de conocimiento.....	30

5.1.1.3.	Consideraciones acerca de la innovación educativa con las tecnologías de la Información (TI)	35
5.1.1.4.	Valoración de los nuevos papeles en la innovación educativa	36
5.1.1.5.	Actividades más utilizadas para la enseñanza.....	43
5.1.1.6.	Relación entre docencia y tecnología...	51
5.1.1.7.	Valoración de los medios utilizados para incrementar el conocimiento de los estudiantes	57
5.1.1.8.	Grado de importancia de disponer de políticas de gestión de conocimiento, por escrito, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala	64
5.1.1.9.	Grado de accesibilidad a tecnologías de la Información (TI) con que se cuenta actualmente para consultar el conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala	66
5.1.1.10.	Grado de difusión de las tecnologías de la información (TI) con que se cuenta para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante internet, correo electrónico y publicación de ensayos o documentos técnicos) en la Facultad	

	de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	69
5.1.1.11.	Obstáculos y desafíos para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	72
5.1.1.12.	Grado de relación que tienen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento con la productividad académica	74
5.1.1.13.	Beneficios que proveen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala	77
5.1.1.14.	Elementos necesarios para gestionar el conocimiento	79
CONCLUSIONES		83
RECOMENDACIONES		85
BIBLIOGRAFÍA.....		87
APÉNDICES		89

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Modelo propuesto	3
2.	Aprovechamiento de los estudiantes en cuanto a los conocimientos transmitidos en el aula	28
3.	Dispositivos y recursos tecnológicos (proyectores, plataformas virtuales, audio, video)	31
4.	Personas (profesionales, capacitores y técnicos)	32
5.	Metodologías (docentes).....	34
6.	Valoración del papel de intermediario del conocimiento	36
7.	Valoración del papel de creador del conocimiento.....	38
8.	Valoración del papel de compartidores del conocimiento	39
9.	Valoración del papel de crítico del conocimiento	40
10.	Valoración del papel de participante en red	42
11.	Valoración del uso de audiovisuales para la enseñanza.....	44
12.	Valoración de las demostraciones en el pizarrón para la enseñanza ..	45
13.	Valoración de la argumentación de explicaciones para la enseñanza.....	46
14.	Valoración de la realización de prácticas para la enseñanza.....	47
15.	Valoración de discusiones en el aula para la enseñanza.....	49
16.	Valoración de debates para la enseñanza	50
17.	Valoración de las tecnologías transmisivas.....	52
18.	Valoración de las tecnologías interactivas	53
19.	Valoración de las tecnologías compartitivas	54
20.	Valoración de las tecnologías colaborativas	55

21.	Valoración del uso de internet para incrementar el conocimiento de los estudiantes.....	58
22.	Valoración de la consulta con expertos para incrementar el conocimiento de los estudiantes.....	60
23.	Valoración de la compartición con otras instituciones para incrementar el conocimiento de los estudiantes.....	61
24.	Valoración de libros y revistas para incrementar el conocimiento de los estudiantes.....	63
25.	Grado de importancia de disponer de políticas de gestión del conocimiento, por escrito, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	65
26.	Grado de accesibilidad a tecnologías de la Información (TI) con que se cuenta actualmente para consultar el conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	67
27.	Grado de difusión de las tecnologías de la información (TI) con que se cuenta para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante internet, correo electrónico y publicación de ensayos o documentos técnicos) en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	70
28.	Obstáculos y desafíos para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	73
29.	Grado de relación que tienen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento con la productividad académica.....	75
30.	Beneficios que proveen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	78
31.	Elementos necesarios para gestionar el conocimiento.....	80

TABLAS

I.	Variables vs. capítulos, tecnologías de la información y gestión del conocimiento para la productividad académica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	5
II.	Planificación de actividades de la investigación	6
III.	Aprovechamiento de los estudiantes en cuanto a los conocimientos transmitidos en el aula	28
IV.	Elementos importantes en la adquisición de conocimiento	30
V.	Valoración de los nuevos papeles en la innovación educativa.....	36
VI.	Valoración de las actividades más utilizadas para la enseñanza.....	43
VII.	Valoración de la relación entre docencia y tecnología	51
VIII.	Valoración de los medios utilizados para incrementar el conocimiento de los estudiantes	57
IX.	Grado de importancia de disponer de políticas de gestión de conocimiento, por escrito, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala	64
X.	Grado de accesibilidad a tecnologías de la Información (TI) con que se cuenta actualmente para consultar el conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	66
XI.	Grado de difusión de las tecnologías de la información (TI) con que se cuenta para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante internet, correo electrónico y publicación de ensayos o documentos técnicos) en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala	69
XII.	Obstáculos y desafíos para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	72

XIII.	Grado de relación que tienen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento con la productividad académica.....	74
XIV.	Beneficios que proveen las tecnologías de la Información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	77
XV.	Elementos necesarios para gestionar el conocimiento	79

GLOSARIO

TIC	Tecnología de la información y la comunicación.
IT	Tecnología de la información.
GC	Gestión del conocimiento.
Tecnologías Compartitivas	Ayuda a la compartición participativa para el aprendizaje, gracias al intercambio de información y la generación de nueva información.
Tecnologías Colaborativas	Recursos altamente orientados a la interacción y el intercambio de ideas y materiales entre formador y alumnos, y de alumnos entre sí.
Tecnologías transmisivas	Buscan apoyar la entrega efectiva de mensajes del emisor a los destinatarios. Sitios en la red para recopilación y distribución de información.
Tecnologías interactivas	Buscan permitir que el aprendizaje se dé a partir del diálogo constructivo, sincrónico o asincrónico, entre co-aprendices que usan medios digitales para comunicarse.
Conocimiento	Reflejo de la realidad objetiva realizado por el hombre, a través de sus formas fundamentales

sensoriales y racionales, verificado por la práctica de manera individualizada. Su difusión e intercambio se produce mediante el lenguaje.

SOAP

Simple Object Access Protocol

WSDL

Web Services Description Language

XML

Extensible Markup Language

RESUMEN

La tecnología y la información han tenido un crecimiento inmensurable, lo cual ha obligado a las organizaciones a revisar sus procesos, teniendo gran impacto también en los centros educativos, sobre todo a nivel superior. Pero no solo la tecnología y la información han tenido un crecimiento, el conocimiento día con día se incrementa, lo que hace necesaria su gestión.

Ambos crecimientos tratan de permitir una mayor productividad académica mediante la relación existente entre las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y la gestión del conocimiento. Dicha relación no se establece de manera aleatoria, sino que del estudio de la evolución de las TIC se llega a su convergencia con la gestión del conocimiento y la productividad académica.

Las herramientas tecnológicas, en función de sus propias características, apoyan cada proceso de conversión y transmisión de conocimiento, y dichas TIC pueden contribuir de forma positiva a reducir las barreras de la Gestión del conocimiento y permitir la disponibilidad en todo momento de dicho conocimiento.

OBJETIVOS

General

Proponer un modelo de tecnologías de la información y gestión del conocimiento para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de tal manera que esta pueda promover su productividad académica.

Específicos

1. Definir y comprender que es la gestión del conocimiento y establecer la percepción de los catedráticos de la Facultad de Ingeniería con respecto a esta gestión.
2. Proponer un conjunto de buenas prácticas para la mejora del intercambio de conocimiento en la Facultad de Ingeniería.
3. Determinar la manera en que podría la gestión del conocimiento contribuir y promover la productividad académica de los centros educativos a nivel superior.
4. Identificar los factores que influyen negativamente en la gestión del conocimiento para promover la productividad académica en la Facultad de Ingeniería.

5. Proponer lineamientos para el mejor aprovechamiento de los recursos existentes en la Facultad de Ingeniería.

JUSTIFICACIÓN

El propósito de proponer un modelo para las tecnologías de la información y gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala es conseguir que el conocimiento que se desarrolla esté siempre al alcance de todos los estudiantes. Esto con el fin de que se pueda administrar el conocimiento de manera adecuada en las diferentes condiciones en las que se encuentra la Facultad de Ingeniería, logrando un mejoramiento continuo orientado siempre a la excelencia, permitiendo así desarrollar ventajas y competitividad.

En la sociedad actual el conocimiento se desarrolla en un entorno principalmente digital, por lo que un modelo apoyado en las tecnologías de la información propicia un ambiente más comunicativo y colaborativo, a través del cual se busca crear las condiciones necesarias para aumentar la productividad académica.

HIPÓTESIS

En las tecnologías de la información, la comunicación, la colaboración y la compartición son elementos clave. Al aplicar esto a la enseñanza superior, se promoverá la productividad académica.

La aplicación del modelo de gestión de conocimiento utiliza herramientas, buenas prácticas y metodologías de las tecnologías de la información y comunicación, entonces es posible generar un ambiente en el cual la información y el conocimiento se desarrollen integralmente.

INTRODUCCIÓN

La gestión del conocimiento es la encargada de reunir, analizar, almacenar y compartir el conocimiento e información. Lo que se busca a través de dicha gestión es mejorar la eficiencia reduciendo la necesidad de redescubrir el conocimiento. También contribuye a mejorar la calidad de las decisiones que se adoptan en un centro educativo a nivel superior al garantizar que aquellos a quienes corresponde tomarlas dispondrán de información segura y fiable.

Las tecnologías de información (TI) son el conjunto de tecnologías, específicamente computadoras y ordenadores electrónicos, que permiten el acceso, producción, tratamiento, captura, transformación, almacenamiento, protección, comunicación y recuperación de datos e información presentada en diferentes códigos, como textos, imágenes, sonido, entre otros.

Los cambios ocurridos en la transmisión del conocimiento dentro de los centros educativos a nivel superior han hecho que los conceptos anteriores tomen gran importancia en la metodología de aprendizaje; a tal punto que las tecnologías de la información se han convertido en un catalizador de la gestión del conocimiento y se consideran actualmente un elemento clave, capaz de propiciar un ambiente de factores importantes, como lo son la comunicación, la colaboración y la compartición de dicho conocimiento, acelerar los procesos de la misma y permitir la creación de contextos favorables para el desarrollo y expansión del conocimiento.

1. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

El desarrollo de la investigación involucra los siguientes aspectos:

1.1. Metodología de investigación que se utilizará

Tipo de estudio: exploratorio y descriptivo.

Enfoque: cualitativo y cuantitativo.

Método: teoría fundamentada, con elementos de estudio de caso.

1.2. Recursos necesarios para la realización del proyecto

Los recursos con los que se contará para la realización de dicha investigación son el acceso a internet para fuentes de consulta y recursos humanos de educación superior.

1.3. Alcances

La investigación está enfocada en centros educativos de nivel superior. Se tomará como referencia a la Facultad de Ingeniería de La Universidad de San Carlos de Guatemala

Se enfocará en la investigación y la especialización.

Se espera generar un modelo que permita la mejor interrelación entre sus distintas variables, capaz de aumentar la productividad académica.

1.4. Contenido que se incluirá en el reporte final de la investigación

Desarrollo de la investigación acerca de la tecnologías de la Información y gestión del conocimiento para la productividad académica.

Marco teórico con desarrollo de los capítulos.

Recolección de datos mediante entrevistas y consultas a personal específico.

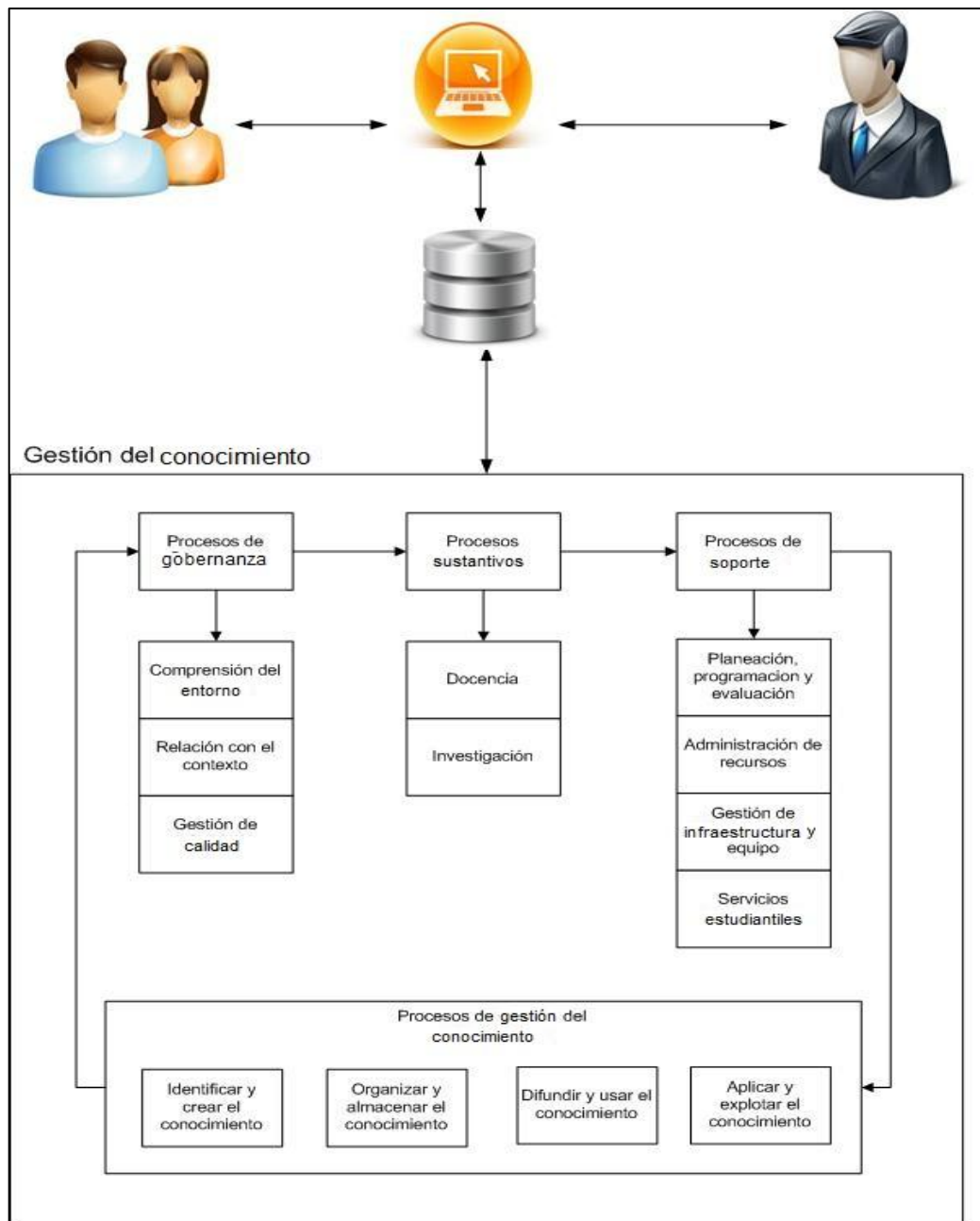
Análisis e interpretación de resultados.

1.5. Asesor sugerido para el trabajo

El asesor sugerido para la corrección y el control del desarrollo de la investigación y etapas previas fue el ingeniero Luis Alberto Arias Solórzano quien se identifica con el número de colegiado: 10402.

1.6. Modelo

Figura 1. Modelo propuesto



Fuente: elaboración propia.

1.7. Variables de investigación

Tomando como base el modelo de tecnologías de la información y gestión del conocimiento para la productividad académica superior planteado anteriormente, las variables que se presentan en dicha investigación son:

- La colaboración, la comunicación y la compartición proporcionadas por las tecnologías de la información facilitarán la relación existente entre el docente y el estudiante. Es decir, la estrecha relación que deben de tener ambas partes con el fin de aumentar la productividad académica superior.
- Las tecnologías de la información que forman parte del contexto actual en la educación superior y que buscan promover la productividad académica superior.
- Gestión del conocimiento a través del cual se busca establecer mecanismos que promuevan la productividad académica, de manera que los futuros profesionales tengan relevancia y sentido social, a fin de impactar en el desarrollo social y económico del país.
- Fuentes de información abastecedoras de conocimiento y de lineamientos, tanto internos como externos.

1.8. Matriz de relación

VARIABLES Y CAPÍTULOS, TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA SUPERIOR.

Tabla I. **VARIABLES vs. CAPÍTULOS, TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Capítulos variables	Obstáculos	Estrategias	Productividad académica
CCC (Colaboración, comunicación y compartición).	<ul style="list-style-type: none"> Falta de interés por parte de los involucrados. Falta de recursos tecnológicos: acceso a internet, conexiones de red, aplicaciones virtuales, servidores computadoras y recurso humano capacitado. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo. Facilitación de medios para comunicación: equipo de cómputo, plataformas virtuales, infraestructura tecnológica, equipamiento de salones. Aprovechamiento de la web 2.0. 	<ul style="list-style-type: none"> Poner toda la información disponible y de utilidad a disposición del estudiante.
TIC (Tecnologías de la información).	<ul style="list-style-type: none"> Brecha tecnológica y generacional. Falta de recursos tecnológicos tales como acceso a internet, conexiones de red, aplicaciones virtuales, servidores, computadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Alianzas con empresas tecnológicas. Aprovechamiento de la actual infraestructura. 	<ul style="list-style-type: none"> Educación abierta y a distancia. Sistemas para el control y disponibilidad de la información.

Continuación de la tabla I.

Gestión del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Poco involucramiento de los superiores. • Inadaptabilidad al nuevo contexto de aprendizaje. • Falta de desarrollo entre planeación y el trabajo realizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación, programación y evaluación. • Trabajo colaborativo. • Capacitar a docentes y directivos. • Gestión de infraestructura y equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas formas de organización del trabajo y sistemas de evaluación. • Adaptabilidad a las nuevas necesidades tecnológicas. • Descentralización de la toma de decisiones.
Fuentes de Información.	<ul style="list-style-type: none"> • Información no verídica. • Información restringida. • Información limitada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y validación de la información 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del conocimiento mediante información útil.

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Planificación de actividades de la investigación**

No	Actividad	Fecha inicial	Fecha final
1	Investigación de teorías.	18-feb-15	21-feb-15
2	Selección de la teoría que se utilizará en la investigación del proyecto	22-feb-15	24-feb-15
3	Realización de la definición del modelo de investigación.	25-feb-15	4-mar-15
4	Búsqueda de asesor para el proyecto de investigación.	25-feb-15	4-mar-15
5	Realización de validación del modelo de investigación	5-mar-15	10-mar-15
6	Realización de la matriz de contenido.	11-mar-15	14-mar-15
7	Realización de protocolo.	15-mar-15	18-mar-15
8	Recolección de datos.	15-jul-15	31-jul-15
9	Análisis estadístico.	01-Ago-16	01-Oct-16
10	Interpretación de resultados.	02-Oct-16	01-Nov-16

Fuente: elaboración propia.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Tecnologías de la información y la comunicación: evolución

El desarrollo de la investigación involucra los siguientes aspectos:

Las tecnologías son los medios por los que el ser humano controla o modifica su ambiente natural, con el objetivo de facilitar algunos aspectos de su vida. Comunicar significa intercambiar información; por lo tanto, al decir tecnologías de la comunicación nos referimos a los medios que el ser humano ha creado con el fin de hacer más fácil el intercambio de información con otros seres humanos. (http://www.dis.uia.mx/profesores/jorge_meza/Sites/disenio_interactivo/tecnologia.html. Consulta: marzo de 2015)¹

"Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son un conjunto de técnicas, desarrollos y dispositivos avanzados que integran funcionalidades de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos.

Las TIC tienen como fin la mejora de la vida, son aparatos de comunicación."²

2.2. Repercusión de las tecnologías de la información y comunicación en la sociedad

Actualmente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están sufriendo un desarrollo, esto está afectando a prácticamente todos los campos de nuestra sociedad y la educación no es una excepción. Esas tecnologías se presentan cada vez más como una necesidad y forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir.

¹ *Implicaciones de las tics en la educación*. http://www.eduinnova.es/abril2010/tic_educativo.pdf. Consulta: marzo de 2015.

² *Ibíd.*

Amplían nuestras capacidades físicas y mentales, así como las posibilidades de desarrollo social. Se incluye en el concepto TIC no solamente la informática y sus tecnologías asociadas, sino también los medios de comunicación de todo tipo: los medios de comunicación social y los medios tradicionales de comunicación³

2.3. Gestión

"Se define como el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos del establecimiento u organización."⁴

"Es el proceso emprendido por una o más personas para coordinar actividades laborales de otras personas, con la finalidad de lograr resultados de alta calidad que cualquier otra persona trabajando sola no podría alcanzar."⁵

2.4. Capacidades de la gestión

Las capacidades son de gran importancia para el ejercicio de los roles de gestión, cualquiera que sea el nivel en el que los gestores ejercen sus funciones ellos han de adquirir y han de desarrollar una serie de capacidades que son:

2.4.1. Capacidades técnicas

"Habilidades para utilizar conocimientos, técnicas y recursos específicos en la realización de un trabajo. Estas capacidades adquieren especial relieve en

³ *Las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje.* <http://tecnologias-tics.galeon.com/productos2373830.html>. Consulta: marzo de 2015

⁴ WEIHRICH, Koontz. *Admin. Una perspectiva global.* p. 57.

⁵ IVANCEVICH, John; LORENZI, Peter y SKINNER, Steven. *Gestión calidad y competitividad.* p. 112.

la gestión, pues se trata de la resolución de problemas que surgen en el trabajo diario."⁶

2.4.2. Capacidades analíticas

“Suponen la utilización de enfoques y técnicas científicas, tales como la planificación de los requerimientos y modelos centrales basados en las actividades y sistemas de información. Representan capacidad para identificar factores clave y para entender cómo se interrelacionan para desempeñar sus roles en una situación determinada”⁷.

2.4.3. Capacidades en la toma de decisiones

"Capacidad de tomar decisiones o de elegir entre alternativas diversas. La capacidad de la toma de decisiones está vinculada con las capacidades analíticas, ya que una pericia analítica insuficiente se traduce en una toma de decisiones deficiente."⁸

2.4.4. Capacidades de informática

“Los gestores deben poseer capacidad de comprensión conceptual de informática y en particular saber utilizar un ordenador y un software en muchas facetas de su trabajo. Los ordenadores pueden realizar en pocos minutos tareas de análisis financieros, de planificación de recursos humanos, así como otras tareas que, sin la ayuda de estos recursos, tardarían horas o días en realizar.”⁹

⁶ CASTILLO, Leopoldo y DE ZUANI, Elio. *Fundamentos de gestión empresarial: teoría y práctica desde un enfoque sistémico*. p. 89.

⁷ *Ibíd.*

⁸ *Ibíd.*

⁹ *Ibíd.*

2.4.5. Capacidades conceptuales

"Se refiere a la capacidad de visualizar el modo en que cada parte de una organización encaja e interactúa con las demás para alcanzar metas y objetivos."¹⁰

2.4.6. Capacidades de comunicación

"Implica la comunicación de dos o más personas, de forma que puedan comprenderse, así como para procurarse y utilizar la retroalimentación para estar seguros de la comprensión del mensaje transmitido."¹¹

2.5. Conocimiento

El conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y capacidad de acción que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores. En los establecimientos con frecuencia no solo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también está en rutinas organizativas, procesos, prácticas y normas¹².

"Es un proceso que ayuda a los establecimientos a identificar, seleccionar, organizar, diseminar y transferir la información importante, así como la experiencia que es parte de la memoria de la organización. Es el arte de transformar la información y los activos intangibles en un valor constante."¹³

¹⁰ CASTILLO, Leopoldo y DE ZUANI, Elio. *Fundamentos de gestión empresarial: teoría y práctica desde un enfoque sistémico*. p. 89.

¹¹ *Ibíd.*

¹² DAVENPORT, Thomas; Prusak, Laurence. *Conocimiento en acción: como las organizaciones mejoran lo que saben*.

¹³ CASTILLO, Leopoldo; DE ZUANI, Elio. *Fundamentos de Gestión Empresarial: teoría y práctica desde un enfoque sistémico*. p. 135.

"Es un conjunto integrado de información, experiencias y valores que son interpretados dentro de un contexto por una persona, que son transmitidos y que sirven para determinar una acción."¹⁴

2.6. Gestión del conocimiento

"Corresponde al conjunto de actividades desarrolladas para utilizar, compartir, desarrollar y administrar los conocimientos que posee una organización y los individuos que en esta trabajan, de manera de que estos sean encaminados hacia la mejor consecución de sus objetivos."¹⁵

"Mezcla fluida de experiencia, valores, información contextualizada e intuiciones de los expertos, contenida en documentos, rutinas organizacionales, procesos, prácticas, normas y en la cabeza de las personas."¹⁶

"Es el conjunto de las estrategias y procesos para identificar, capturar y aprovechar el conocimiento con el fin de ayudar a la corporación a ser más competitiva."¹⁷

La gestión del conocimiento es una disciplina que promueve una solución integrada y colaboradora para la creación, captura, organización, acceso y uso de los activos de información de un establecimiento u organización. Estos activos incluyen las bases de datos, los documentos y, mucho más importante, las capacidades y experiencias de los involucrados.¹⁸

¹⁴ *Gestión del conocimiento*. <http://es.slideshare.net/nesegehv/gestin-del-conocimiento-259> 84 43. Consulta: marzo de 2015.

¹⁵ *Teoría de sistemas – cruceshernandezguerra*. <https://cruceshernandezguerra.wikispaces.com/file/view/Gestion+del+conocimiento.pdf>. Consulta: marzo de 2015.

¹⁶ *Gestión del conocimiento e innovación en los procesos*. <https://inforarea.es/download/file/fid/124>. Consulta: marzo de 2015.

¹⁷ *APQC Education*. <https://www.apqc.org/>. Consulta: marzo de 2015.

¹⁸ PEÑA, Pablo. *Conocimiento el oro gris de las organizaciones*. p. 99.

2.7. Gestión del conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación

"El simple hecho de tener y utilizar las TIC no provoca milagros, hay que dotar de funcionalidades, realizar trabajo de análisis de la información, conocer la normatividad y crear una red de relaciones; de manera que se le reconozca la importancia y la creación de valor en la sociedad."¹⁹

"La aparición y desarrollo de nuevas tecnologías de información (TIC) ha contribuido a una mayor facilidad en el uso y creación del conocimiento."²⁰

"Los investigadores han llegado a la conclusión que una cosa que da a una organización es realizar competitivas demandas, es lo que sabe, como utiliza lo que debe y su capacidad de aprender nuevas cosas."²¹

2.8. Elementos sugeridos para la implementación de la gestión del conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación

2.8.1. Red de comunicaciones

Una red de comunicación es una conexión de diferentes computadoras que pueden comunicarse e intercambiar información, utilizando sus propios recursos o recursos ajenos. Las redes de comunicaciones están compuestas por nodos, estos son los puntos de conexión en la red que contienen las

¹⁹ *Teoría de sistemas – cruceshernandezguerra*. <https://cruceshernandezguerra.wikispaces.com/file/view/Gestion+del+conocimiento.pdf>. Consulta: marzo de 2015.

²⁰ Infografía gestión del Conocimiento. <http://www.arearh.com/km/Tercerfactor1.htm>. Consulta: marzo de 2015.

²¹ PRUSAK, Laurence. *The Knowledge advantage*. p. 148.

fronteras comunes entre las diferentes computadoras y terminales de usuarios dentro de una red.²²

2.8.2. Internet

Internet se refiere a un sistema global de información que está interconectado lógicamente por medio de un sistema global del espacio único de direcciones basadas en el protocolo Internet IP. Capaz de soportar las comunicaciones mediante el uso del protocolo TCP/IP, *protocol suite*, y sus sucesivas extensiones y actualizaciones. Permite ofrecer, usar o hacer accesibles, en áreas públicas o privadas, los servicios de alto nivel multicapa, propios de las comunicaciones y de la infraestructura relacionada.²³

2.8.3. Conectividad de las personas

La conectividad se refiere a la estructura y la fuerza con la que los recursos, especies o actores se dispersan, migran o interaccionan a lo largo de áreas, hábitats de dominios sociales en un sistema social. En cualquier sistema, la conectividad se refiere a la naturaleza y a la fuerza de las interacciones entre los diferentes componentes. Desde una perspectiva de redes sociales, las personas son actores individuales dentro de un sistema integrados en una red de conexiones.²⁴

En las redes sociales humanas, la conectividad puede incrementar la resiliencia de los servicios ecosistémicos a través de la mejora de las oportunidades de gobernanza. Unos niveles elevados de conectividad entre diferentes grupos sociales pueden incrementar el intercambio de información y ayudar a desarrollar la confianza y la reciprocidad. Algunos actores pueden servir como conectores para otros actores y traer perspectivas de fuera e ideas nuevas a los problemas locales.²⁵

²² *Introducción a las computadoras*. <http://www.uprm.edu/cti/docs/manuales/manualesespanol/windows/bosquejos/BRedes.pdf>. Consulta: marzo de 2015.

²³ *El internet global, clave de la industria de la hiper-información*. <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/394/EUGENIO%20TRIANA.pdf>. Consulta: marzo de 2015.

²⁴ *Gestionar la conectividad*. <http://applyingresilience.org/es/gestionar-la-conectividad-2/>. Consulta: marzo de 2015.

²⁵ *Ibíd.*

2.8.4. Foros

Los foros son una herramienta que permite establecer contacto con otros usuarios de internet y generar comunicación sobre tópicos diversos. También funcionan como una importante fuente de información a la hora de realizar consultas y buscar asesoramiento de primera mano. El objetivo del foro es conocer las opiniones sobre un tema concreto. Un foro en internet permite que el administrador del sitio defina varios foros sobre una sola plataforma, los cuales funcionarán como contenedores de las discusiones que comenzarán los usuarios y donde otros podrán responder o empezar un nuevo debate.²⁶

2.8.5. Chats

Es una conversación virtual escrita en tiempo real entre dos o más personas cuyo medio para poder llevarla a cabo es internet, por lo que las personas pueden estar situadas en distintas ciudades o países. La conversación puede ser tanto pública como privada. En el chat es posible utilizar un pseudónimo y mantener el anonimato. Un mismo chat puede estar conformado por canales de distinta temática, los cuales son zonas virtuales, a las que una persona puede acceder y hablar de ese tema con el grupo que esté conectado a dicho canal, e incluso mantener conversaciones privadas con diferentes personas de dicho grupo.²⁷

2.8.6. Videoconferencias

Es la comunicación simultánea bidireccional de audio y video, que permite mantener reuniones con grupos de personas situadas en lugares alejados entre sí. Adicionalmente, pueden ofrecerse facilidades telemáticas o de otro tipo como el intercambio de informaciones gráficas, imágenes fijas y transmisión de archivos desde el computador, entre otras funciones. Proporciona importantes beneficios como el trabajo colaborativo entre personas. Las videoconferencias permiten a estudiantes y profesores participar en actividades de carácter internacional, dentro de un contexto cotidiano de trabajo, compartiendo con los miembros de la comunidad universitaria cátedras, charlas y clases.²⁸

²⁶ ¿Qué es un foro y para qué sirve?. <http://www.teleaire.com/%C2%BFque-es-un-foro-y-para-que-sirve/>. Consulta: marzo de 2015.

²⁷ *Internet y nuevas formas de interacción social*. <http://internet-interaccionsocial.blogspot.com/2011/11/los-chats-definicion-funcion-y-tipos.html>. Consulta: marzo de 2015.

²⁸ *Definiciones de teleconferencia, videoconferencia y audioconferencia*. <http://losresagados.blogspot.com/2008/09/deficiones-de-teleconferencia.html>. Consulta: marzo de 2015.

2.8.7. Universidad virtual

Es un tipo de organización virtual en el que el proceso de enseñanza-aprendizaje se produce enteramente a través de la red y en la red, mediante el uso de las herramientas que proporcionan las TIC. Permite el encuentro de individuos que pueden ubicarse en diferentes lugares y conectarse en diferentes horarios. Puesto que el enfoque pedagógico debe adaptarse a los nuevos espacios y formas de acceso y transmisión de contenidos, la mayoría de estas instituciones han adoptado los principios que convierten al estudiante en el principal responsable del propio proceso educativo, situándolo en el centro, basándose en el aprendizaje autónomo y la supervisión de la figura del docente-tutor.²⁹

2.8.8. Redes sociales

Las redes sociales son comunidades *on-line* de personas con intereses o actividades en común. Conectándose a través de internet generan contactos afines, tanto para fines sociales como comerciales. Son sitios de internet que permiten a las personas conectarse con sus amigos e incluso realizar nuevas amistades, de manera virtual, y compartir contenidos, interactuar, crear comunidades sobre intereses similares: trabajo, lecturas, juegos, amistad, relaciones amorosas, relaciones comerciales, etc.³⁰

2.8.9. Red de investigación y colaboración

Es un colectivo conformado por académicos, especialistas y estudiantes, cuyo trabajo se fundamenta en flujos permanentes y continuos de comunicación, información, intercambio de recursos, experiencias y conocimientos. El trabajo que se desarrolla en el marco de dichas redes de colaboración cobra relevancia ya que guía el interés común de los miembros del colectivo y de las instituciones que representan; a saber, consolida mejora y potencia las capacidades de las instituciones para la difusión y generación de conocimientos, así como el fomento de la cultura, la ciencia, la tecnología y la consolidación de la colaboración y estimulación del desarrollo de proyectos de investigación común.³¹

²⁹ *Universidad virtual*. http://agora.ucv.cl/manual/uni_virtual%5Cuni_virtual.html. Consulta: marzo de 2015.

³⁰ *Redes sociales*. <http://escritoriofamilias.educ.ar/datos/redes-sociales.html>. Consulta: marzo de 2015.

³¹ *Redes de colaboración*. <http://www.anuies.mx/anuies/redes-de-colaboracion>. Consulta: marzo de 2015.

2.8.10. Web Service

En los últimos tiempos ha surgido con fuerza el concepto de *web services*, afirmándose que el mismo cambiaría la forma de programar las aplicaciones orientadas a Internet hacia una arquitectura orientada a servicios. Un *web service* es una aplicación que puede ser descrita, publicada, localizada e invocada a través de una red, generalmente Internet. Combinan los mejores aspectos del desarrollo basado en componentes y la Web. Al igual que los componentes, los *web services* son funcionalidades que se encuentran dentro de una caja negra, que pueden ser reutilizados sin preocuparse de la manera en que fueron implementados.³²

2.8.10.1. Modelo de Web Service

La arquitectura básica del modelo de *web services* describe a un consumidor, un proveedor y un corredor (*broker*). La idea básica consiste en que un proveedor publica su servicios en un corredor, luego un consumidor se conecta el corredor para encontrar los servicios deseados, y una vez que lo hace se realiza un lazo entre el consumidor y el proveedor, permitiendo la comunicación.³³

Por todo lo anterior hay ciertos requerimientos a la hora de desarrollar o consumir un *web services*:

- Una forma estándar de representar los datos: XML.
- Un formato común y extensible de mensajes: SOAP.
- Un lenguaje común y extensible para describir los servicios: WSDL.
- Una forma de descubrir los servicios en Internet: UDDI.

³² *Web Services – Gxtechnical*. http://library.gxtechnical.com/gxdisp/pub/genexus/internet/technicalpapers/web_services.htm. Consultado: marzo de 2016.

³³ *Ibíd.*

2.8.10.2. Tecnologías asociadas

2.8.10.2.1. SOAP (Simple Object Access Protocol)

SOAP es un protocolo para el intercambio de información en un ambiente descentralizado y distribuido. Es el protocolo más utilizado para realizar el intercambio de información en el modelo de *web services*. Está basado en XML y potencialmente puede ser utilizado en combinación con una variedad de protocolos de comunicación, siendo el más utilizado HTTP. Por lo tanto se utiliza HTTP para transportar la información, y XML para representar la misma.³⁴

2.8.10.2.2. WSDL (Web Services Description Language)

WSDL es un lenguaje basado en XML que se utiliza para describir un *Web Services*. Un archivo con formato WSDL provee información de los distintos métodos u operaciones que el *Web Services* brinda, muestra cómo acceder a ellos y los formatos que deben de tener los mensajes que se envían y se reciben. Es como un contrato entre el proveedor del servicio y el cliente, en el cual el proveedor se compromete a brindar ciertos servicios solo si el cliente envía un requerimiento con determinado formato. Es el documento principal a lo hora de documentar un *Web Services*, pero puede no ser el único. Es conveniente que esté acompañado por un documento escrito en lenguaje natural que brinde información acerca de lo que hace cada uno de los métodos brindados por el *Web Services*.³⁵

³⁴ *Web Services – Gxtechnical*. http://library.gxtechnical.com/gxdlsp/pub/genexus/internet/technicalpapers/web_services.htm. Consultado: marzo de 2016.

³⁵ *Ibíd.*

3. TRABAJO COLABORATIVO

3.1. Colaboración en el aprendizaje

Está basado en el espacio que se puede brindar a los estudiantes para la interacción e intercambio de opiniones en el momento de explorar conceptos y resolver problemas, haciendo que se produzca un aprendizaje individual y de grupo.

Según Barkley, Cross y Major, el aprendizaje colaborativo tiene tres características:

- Los profesores tienen que estructurar las actividades de aprendizaje de forma intencional para los alumnos, para lo cual han de seguir unos procedimientos en los que se estimule el diálogo, la enseñanza recíproca, la resolución de problemas y la presentación de la solución.
- La segunda es la colaboración de los participantes, todos deben estar comprometidos con el grupo.
- La tercera es que la responsabilidad del aprendizaje es de los alumnos, para que la tarea encomendada al grupo produzca el aprendizaje de todos, para el cual los estudiantes han de compartir equitativamente la carga y responsabilidad del trabajo.

"El aprendizaje colaborativo es aprender mediante el trabajo en equipo, en vez de hacerlo uno solo. Se trata de aprender con la ayuda de los compañeros. En este tipo de aprendizaje los profesores no son maestros, sino más bien unos referentes de apoyo, así el resultado del aprendizaje es social."³⁶

Los profesores ahora ya no deben enseñar simples guías para resolver problemas, sino que deben proponer problemas nuevos que deben resolver los grupos y no cada uno de sus miembros, problemas propios de un ambiente de aprendizaje en grupo, que nos ofrecen la posibilidad de depender de todo el grupo y que el grupo sea el que busque la solución con la aportación de sus miembros, pero en el que cada miembro es importante.³⁷

Es necesario iniciarles en el estudio de los problemas con una visión amplia y profunda. Son los problemas complejos los que obligan a sobrepasar el esfuerzo personal. Las tecnologías actuales permiten además que determinados trabajos y proyectos puedan desarrollarse con independencia del espacio y del tiempo en que se encuentran los participantes, por lo que el grupo incluso puede buscar apoyos externos, o bien la ayuda del profesor.

3.2. El estudiante ante el trabajo colaborativo

El estudiante como individuo ha estado durante toda su vida escolar tratando de formar su propia personalidad como individuo diferenciado de los demás, formando su personalidad propia, a través de sistemas de enseñanza tradicionales.

Lo primero que se debe hacer es que cuando los estudiantes lleguen a su primera clase se les debe iniciar en el aprendizaje colaborativo, para lo cual habrá que orientarles sobre su nueva forma de aprendizaje, también sobre la asignatura y sus objetivos, sobre la forma de evaluación del grupo y la

³⁶ LÓPEZ, Paloma. *Aprendizaje Colaborativo para la Gestión*. p. 125.

³⁷ *Ibíd.*

evaluación individual, y se les puede “vender” los pros y contras del aprendizaje colaborativo.

3.3. Estrategias para el trabajo colaborativo

Se estudiarán el lugar real o virtual necesario para desarrollar la actividad del grupo y las estructuras organizativas colaborativas que han ido apareciendo y existen en la actualidad.

3.3.1. Espacios de trabajo compartido

Si los grupos de trabajo están separados por la distancia y/o el tiempo, y si además utilizan la Red para interaccionar, constituyen grupos virtuales, que requieren de un espacio de trabajo en la web, en el cual se posibilita el almacenamiento de información, la comunicación y participación por medio de foros, chat, correo electrónico, blog, etc. En cualquier caso, el espacio de trabajo actúa como un entorno en el que los usuarios pueden trabajar, aislados del mundo exterior, mientras dura la tarea y que normalmente comparten con quien desean, si es un espacio de trabajo de usuario, mientras que si se trata un espacio de trabajo de grupo, todo el grupo de usuarios puede compartirlo.

3.3.2. Comunidades virtuales

Se considera una comunidad virtual a una comunidad que opera en un espacio de trabajo compartido bajo un entorno basado generalmente en la Web, que agrupa personas relacionadas con un tema específico. Los miembros de la comunidad disponen de listas de distribución, comparten documentos, recursos, etc. Estos entornos basan su éxito en la creación de la posibilidad de efectuar tareas conjuntas y perseguir intereses comunes a todos sus miembros. Esta posibilidad se ofrece a través de Internet y su red de ordenadores que proporciona a cada uno

de los usuarios individuales una voz en igualdad, o al menos igualdad en la oportunidad para hablar, es decir, para participar en la comunidad.³⁸

3.3.3. Redes educativas

Una red educativa es un mecanismo de intercambio social que relaciona a diferentes organizaciones o individuos con intereses en común. Las redes sociales de aprendizaje constituyen parte de los sistemas colaborativos, que permiten realizar interacciones entre iguales, cuyo objeto es la construcción y difusión del conocimiento. Hoy en día se refieren habitualmente a sistemas informáticos dedicados al conocimiento colaborativo, basados en tecnología web.³⁹

Las tecnologías de la Información actuales se basan en las redes de conocimiento propiamente dichas, bien para la construcción del conocimiento o bien para efectuar trabajo colaborativo. Las redes de “conocimiento” tienen como objetivos:

- Promover el intercambio de información.
- Desarrollar y compartir conocimiento.
- Compartir metodología y prácticas de trabajo.
- Favorecer iniciativas de aprendizaje, investigación y desarrollo tanto personales como del grupo.

Las redes educativas basadas en tecnologías de la información, facilitan la construcción de conocimiento, ya que la creación del conocimiento se ve favorecida por la confianza existente entre los miembros de la red y en la proximidad intelectual de sus miembros que genera una competencia positiva. Mediante estas redes se crean repositorios de elementos de conocimiento en torno a un tema, que se utilizan para acelerar y mejorar el aprendizaje de todos los participantes, así como para la generación de nuevos conocimientos en un sentido dinámico de interacción entre los miembros de la red.

³⁸ *Aplicacion Web Java con Jrun*. http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1LPD6G1V_5N3S0FM3L32/1_Comunidades_Virtuales_Aprendizaje_Digital.pdf. Consulta: marzo de 2015

³⁹ *Portal de Revistas de la UNED*. <http://e-spacio.uned.es>. Consulta: marzo de 2015

El trabajo que se realiza en muchas de las redes de conocimiento que se implementan actualmente se puede considerar, en parte, como investigación tanto informática como pedagógica; debido a que se están mejorando los procedimientos de software que se utilizan, por un lado, y por el otro se realizan métodos y prácticas para la formación de conocimiento y de aprendizaje, a través de una valoración discursiva y pragmática con el objetivo de proporcionar a sus integrantes una red de apoyo a sus actividades profesionales.

4. RECOLECCIÓN DE DATOS

4.1. Entrevistas

La técnica de recolección de datos fue la entrevista. Se realizó una entrevista estructurada mediante un cuestionario de preguntas y respuestas, con el objetivo de recopilar información sobre la investigación.

4.2. Área de investigación

Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.3. Población

Para el presente estudio se tomó en cuenta como población a las autoridades superiores e ingenieros docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.4. Muestra

Para el presente estudio se tomó como muestra a autoridades superiores e ingenieros docentes de las distintas escuelas que conforman la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.4.1. Tamaño de la muestra

Para la realización del estudio se tomó en cuenta la opinión en una muestra representativa de la totalidad de las autoridades superiores e ingenieros docentes de las distintas escuelas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, durante el desarrollo del ciclo lectivo del año 2015, incluyendo cursos de vacaciones.

La muestra está constituida por cien profesionales, entre los cuales se encuentran autoridades superiores e ingenieros docentes de las distintas escuelas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que aceptaron participar en este estudio, seleccionados a través de muestreo consecutivo.

5. ANÁLISIS DE DATOS Y PROPUESTA DEL MODELO

5.1. Análisis e interpretación de resultados

Una vez aplicado el instrumento de recolección de información, se procedió a realizar el tratamiento correspondiente para el análisis de la misma, por cuanto la información que arroje esta será la que determine las conclusiones a las cuales llegará la investigación.

5.1.1. Análisis estadístico y especificación del modelo

El análisis de los resultados se llevó a cabo mediante estadística descriptiva. Como parte de la estadística descriptiva se organizaron y sumaron los datos recolectados. También se utilizó la técnica gráfica de columnas o barras y su posterior interpretación. A partir de la información obtenida con el cuestionario de la entrevista para recolección de datos se elaboró la base de datos en el software Microsoft Office Excel 2010, mediante la cual se realizó la organización, sumatoria y generación de las gráficas de columnas o de barras.

5.1.1.1. Aprovechamiento de los estudiantes en cuanto a los conocimientos transmitidos en el aula

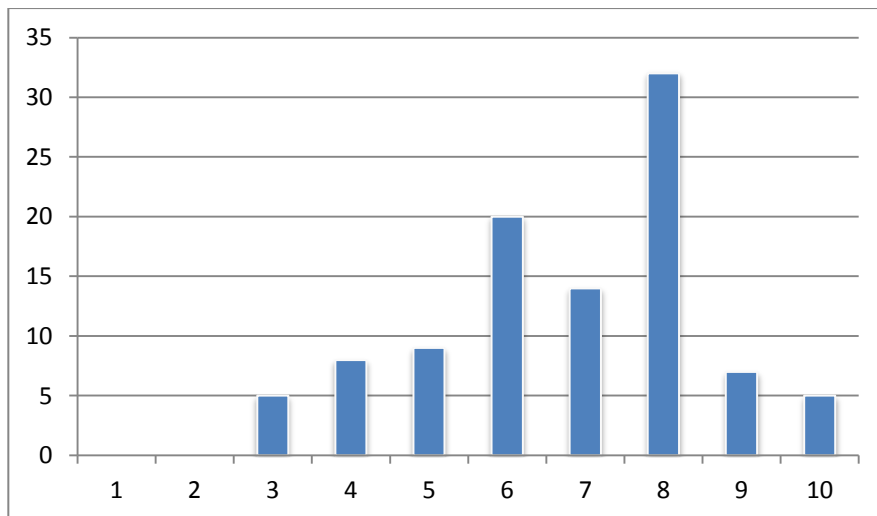
Tabla III. **Aprovechamiento de los estudiantes en cuanto a los conocimientos transmitidos en el aula**

Valoración	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Total	0	0	5	8	9	20	14	32	7	5	100

Fuente: elaboración propia.

- Análisis del aprovechamiento de los estudiantes en cuanto a los conocimientos transmitidos en el aula

Figura 2. **Aprovechamiento de los estudiantes en cuanto a los conocimientos transmitidos en el aula**



Fuente: elaboración propia.

Con relación al aprovechamiento de los estudiantes en cuanto a los conocimientos transmitidos en el aula, se logra apreciar que un 32 % de los entrevistados considera que se aprovecha entre un 80 %, pudiéndose denotar la importancia que aún conceden a la transmisión de conocimientos en las aulas. Un 20 % considera que los estudiantes aprovechan un 60 % el conocimiento transmitido en las aulas. El 14 % de los entrevistados considera el aprovechamiento de los estudiantes respecto a los conocimientos transmitidos en el aula en un 70 %. Un 8 % considera que se aprovecha un 40 %, lo que indica que no confían demasiado en el aprovechamiento por parte de los estudiantes. El 7 % considera que se aprovecha un 90 % dándole importancia al conocimiento impartido en las aulas. Un 9 % considera intermedio el aprovechamiento por parte de los estudiantes con un 50 %. El 5 % considera que se aprovecha poco el conocimiento impartido en las aulas con un 30 % de aprovechamiento. El 2 % considera que se aprovecha al 100 % el conocimiento impartido en las aulas. Y ninguno de los entrevistados se encuentra entre un 10 % y 20 % de aprovechamiento, lo que significaría que consideran muy poco aprovechamiento por parte de los estudiantes.

- Propuesta de modelo para el aprovechamiento de los estudiantes en cuanto a los conocimientos transmitidos en el aula

Debido a los resultados anteriores se considera que es importante complementar los conocimientos transmitidos en el aula, por medio de plataformas donde sea posible compartir la información transmitida, así como plataformas donde sea posible subir material relacionado con el curso que pueda ampliar los temas transmitidos, a fin de que el estudiante pueda aprovechar de la mejor manera posible lo enseñado en el aula. Una de estas plataformas podría ser Schoology.com, donde es posible la apertura de cursos

donde se puede cargar material de apoyo y establecer un nuevo canal de comunicación entre docente y estudiante.

5.1.1.2. Elementos importantes en la adquisición de conocimiento

Tabla IV. Elementos importantes en la adquisición de conocimiento

Elementos / Valoración	1	2	3	4	5	Total
Dispositivos y recursos tecnológicos (proyectores, plataformas virtuales, audio, video)	0	0	18	21	52	91
Personas (profesionales, capacitores, técnicos)	0	0	17	26	38	81
Metodologías (docentes)	0	7	15	28	43	93

Fuente: elaboración propia.

- Análisis de elementos importantes en la adquisición de conocimiento

Con relación a los elementos importantes en la adquisición de conocimiento, se aprecia que un 91 % de los entrevistados considera de importancia el uso de dispositivos y recursos tecnológicos, indicando que la tecnología juega un papel muy importante actualmente en la adquisición y transferencia de conocimiento. Un 81 % cree importantes a las personas, dando pauta a una sociedad más autodidacta y el 93 % considera que es importante el uso de metodologías para poder adquirir el conocimiento.

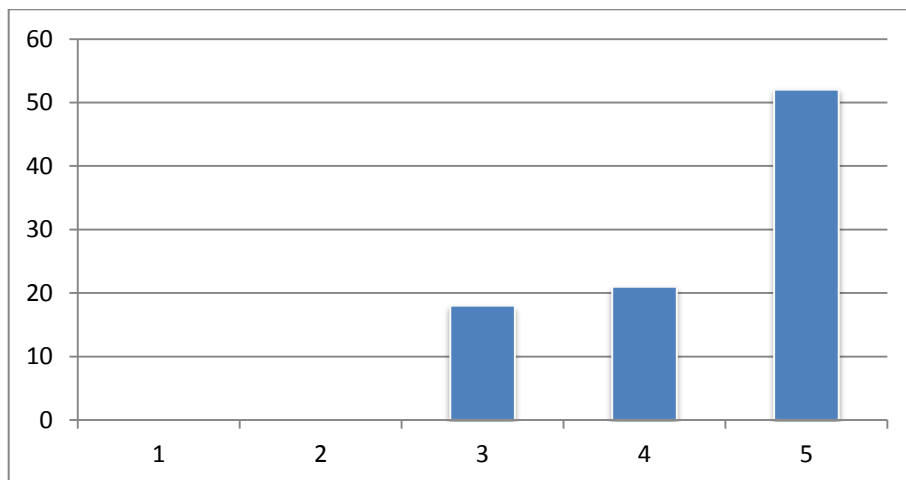
- Propuesta de modelo para elementos importantes en la adquisición de conocimiento

Actualmente las metodologías deben tomar en cuenta la tecnología como un factor importante, diseñando actividades en las cuales se aproveche su uso,

sin descuidar la interacción con las personas y el conocimiento que las mismas puedan compartir, a fin de llamar la atención del estudiante y proponer una metodología efectiva. Por lo que se propone dar a conocer las herramientas disponibles por medio de talleres o conferencias, para que así se conozcan las diferentes herramientas en línea. Es importante que se asesoren con profesionales del área de informática para identificar las herramientas que puedan brindar ventaja a su metodología de enseñanza.

- Análisis de elementos importantes como dispositivos y recursos tecnológicos

Figura 3. **Dispositivos y recursos tecnológicos (proyectores, plataformas virtuales, audio, video)**



Fuente: elaboración propia.

Del 91 % que considera importante el uso de dispositivos y recursos tecnológicos, el 57 % está de acuerdo en que es muy importante. El 20 % le concede una importancia intermedia y el 23 % cree que es bastante importante

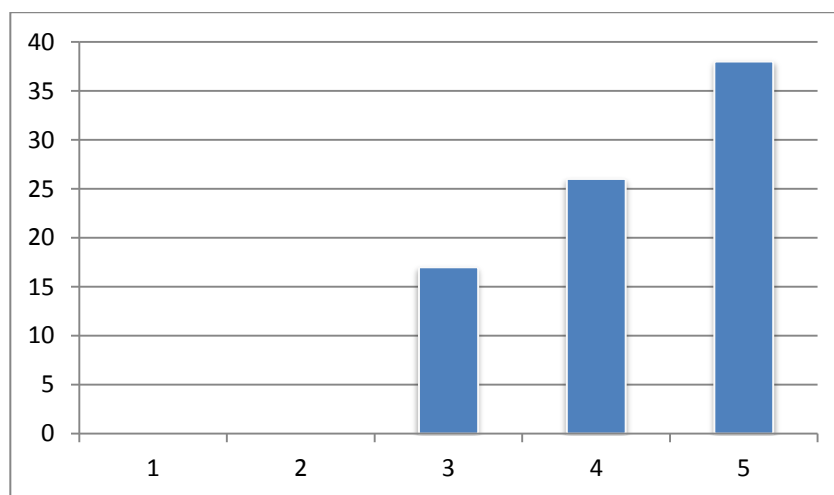
el uso de dispositivos y recursos tecnológicos. El 9 % de los entrevistados, por el contrario, considera que no es importante el uso de dispositivos y recursos tecnológicos.

- Propuesta de un modelo para dispositivos y recursos tecnológicos

Esto afirma la importancia de la tecnología en la educación actual dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por lo que se debe promover la adquisición y la correcta asignación e implementación de los recursos tecnológicos que apoyen la transmisión y desarrollo del conocimiento. Tales recursos tecnológicos pueden ser proyectores dentro de las aulas y sistemas de audio para que el estudiante pueda escuchar de mejor manera todo lo impartido por el catedrático.

- Análisis de elementos importantes (las personas)

Figura 4. **Personas (profesionales, capacitores y técnicos)**



Fuente: elaboración propia.

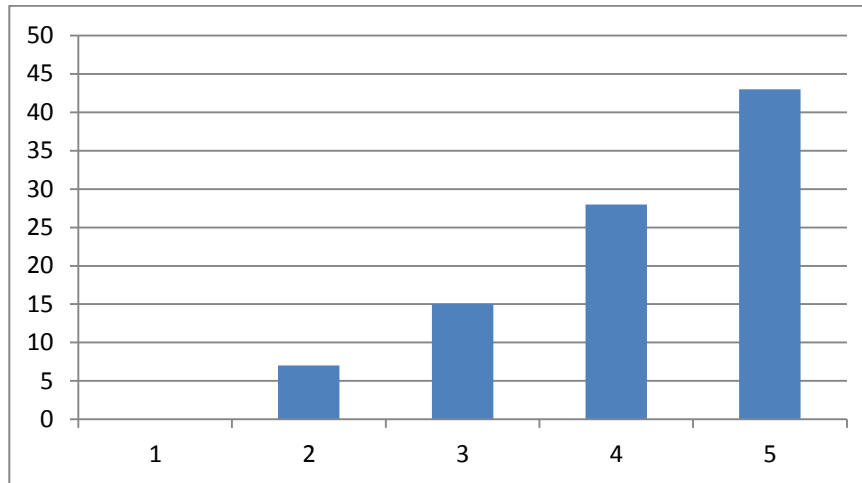
Del 81 % que considera importantes a las personas, el 47 % está de acuerdo en que son muy importantes. El 21 % las considera de una importancia intermedia y el 32 % cree que son bastante importantes. El 19 % de los entrevistados considera, sin embargo, que no son importantes las personas en la adquisición de conocimiento.

- Propuesta de modelo para personas como profesionales, capacitores, técnicos.

De lo anterior se deduce que la tecnología permite un conocimiento más autodidacta, sin embargo las personas siguen siendo importantes en la impartición de conocimientos; por lo que la educación se debe pensar en la transmisión de los mismos a través de ellas, proveyéndoles roles de importancia dentro de la gestión del conocimiento, como los que conllevan los procesos de gobernanza, los procesos sustantivos y los procesos de soporte; garantizando de esta forma la identificación, organización, difusión y aplicación del conocimiento.

- Análisis de elementos importantes (metodologías)

Figura 5. **Metodologías (docentes)**



Fuente: elaboración propia.

Con relación a las metodologías, del 93 % que las toma en consideración, el 46 % está de acuerdo en que son muy importantes. El 30 % considera bastante importantes las metodologías, el 16 % las considera de una importancia intermedia y el 8 % de los entrevistados considera que no son tan importantes las metodologías en la adquisición de conocimiento. El 7 % de los entrevistados no las toma en consideración.

- Propuesta de modelo para las metodologías

Las metodologías de enseñanza aún son importantes porque pautan el camino a seguir dentro de la educación. Sin embargo, es necesario actualizar las metodologías, de manera que se puedan tomar en cuenta factores importantes mencionados anteriormente, como la tecnología y las personas. Por otra parte deben estar diseñadas para el aprendizaje autodidacta, de manera que el material proporcionado sea entendible y sirva únicamente de

apoyo en plataformas donde pueda ser consultado; como por ejemplo foros, redes sociales o bien una universidad virtual.

5.1.1.3. Consideraciones acerca de la innovación educativa con las tecnologías de la Información (TI)

Con relación a que la innovación educativa con las tecnologías de la Información (TI) es indispensable para docentes y estudiantes, el 100 % de los entrevistados considera que es indispensable, destacándose los siguientes argumentos:

- Permite la innovación y productividad
- Ayuda a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Actualización educativa
- Competitividad profesional a nivel mundial
- Desarrollo personal-educativo

Como muestra el estudio, las tecnologías de la Información (TI) son algo indispensable actualmente en nuestro entorno educativo, por lo que deben ser aprovechadas al máximo, tanto por los estudiantes como por los catedráticos.

5.1.1.4. Valoración de los nuevos papeles en la innovación educativa

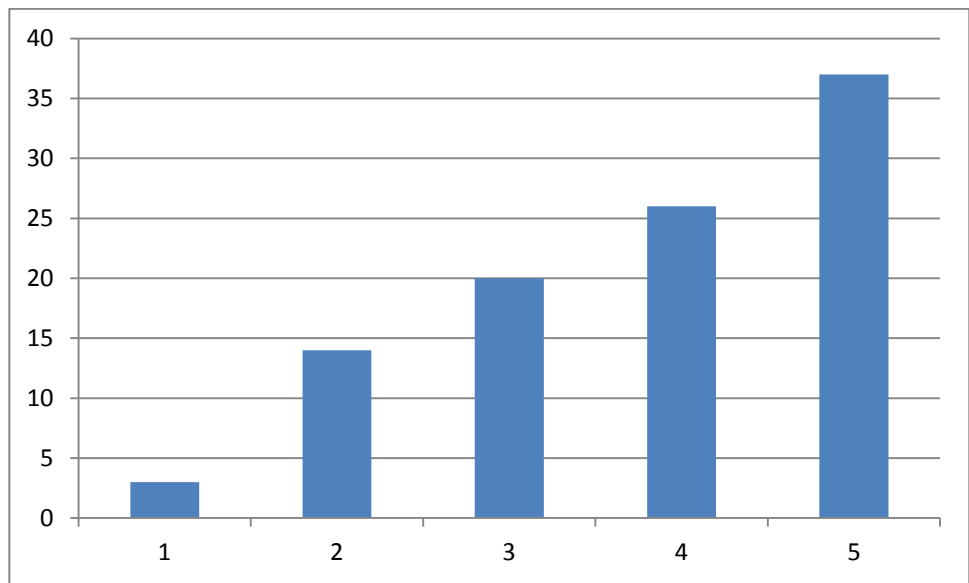
Tabla V. Valoración de los nuevos papeles en la innovación educativa

Papeles / Valoración	1	2	3	4	5	Total
Intermediarios del conocimiento	3	14	20	26	37	100
Creadores de conocimiento	0	0	49	23	28	100
Compartidores de conocimiento	0	16	28	13	43	100
Críticos del conocimiento	11	3	24	8	54	100
Participantes en red	0	0	16	26	58	100

Fuente: elaboración propia.

- Análisis de la valoración del papel de intermediario del conocimiento

Figura 6. Valoración del papel de intermediario del conocimiento



Fuente: elaboración propia.

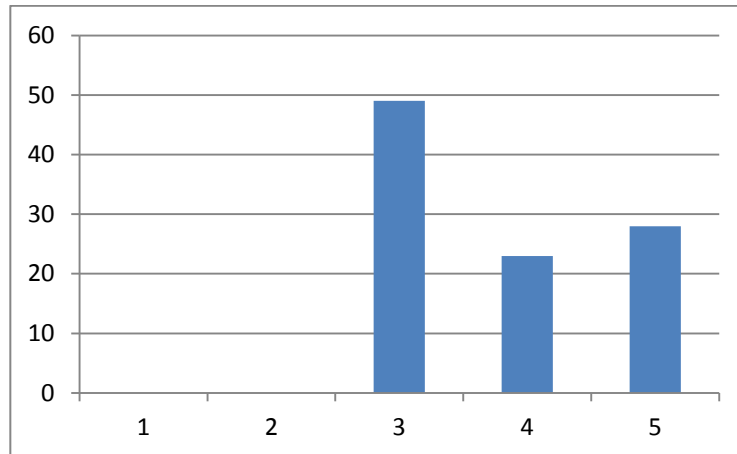
Con relación al nuevo papel, de intermediarios del conocimiento, el 37 % está de acuerdo en que es totalmente indispensable. El 26 % considera bastante indispensable este nuevo papel, el 20 % considera de una importancia intermedia este papel. El 14 % de los entrevistados considera poco indispensable un intermediario del conocimiento y el 3 % considera dispensable este nuevo papel.

- Propuesta de modelo para la valoración del papel de intermediario del conocimiento.

Este nuevo papel es importante debido a que es necesario un intermediario que controle los conocimientos adquiridos y que verifique la veracidad de los mismos, para no manejar falsos conocimientos que después contradigan las verdaderas teorías y produzcan confusión en los estudiantes. La tecnología es importante para ello, dado que se contará con un repositorio en el cual se almacenarán todos los documentos que servirán de apoyo para los estudiantes. Los documentos serán proporcionados por los distintos catedráticos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos. De esta manera, el nuevo papel de intermediario en conjunto con el uso de la tecnología, permitirá tener disponible gran cantidad de temas verificados que pueden ser transmitidos a los estudiantes en un tiempo más corto.

- Análisis de la valoración del papel de creador del conocimiento

Figura 7. **Valoración del papel de creador del conocimiento**



Fuente: elaboración propia.

Con relación al nuevo papel de creadores del conocimiento, el 49 % considera un punto medio en cuanto a lo indispensable de este papel. El 28 % está de acuerdo en que es totalmente indispensable y el 23 % considera bastante indispensable este nuevo papel. Teniendo en consideración lo anterior, se denota la importancia de gestionar personas capaces de desempeñar este nuevo papel.

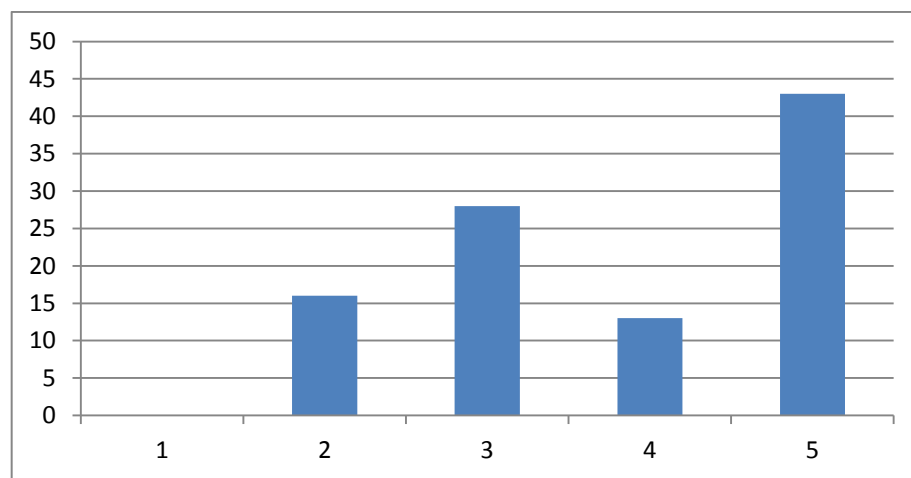
- Propuesta de modelo para la valoración del papel de creadores del conocimiento

El estudio refleja que es necesaria la creación de nuevos conocimientos aunque se debe tener un punto medio con respecto a la creación del mismo. La gestión del conocimiento busca la creación de una rama investigativa como parte del proceso sustantivo dentro del modelo, en el que se propicie el descubrimiento y aplicación de nuevos conocimientos que sean de utilidad para la sociedad y con ello contribuir al desarrollo del país cumpliendo con uno de los

principales objetivos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Análisis de la valoración del papel de compartidores del conocimiento

Figura 8. **Valoración del papel de compartidores del conocimiento**



Fuente: elaboración propia.

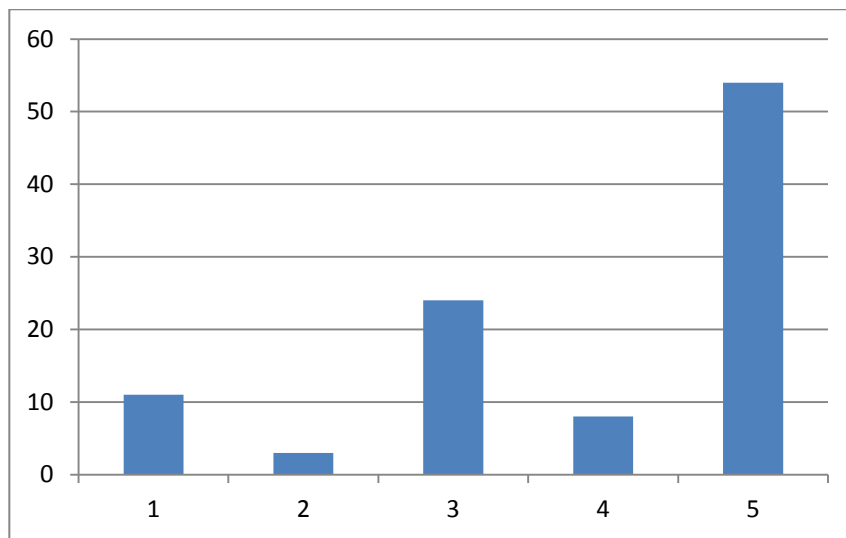
Con relación al nuevo papel de compartidores del conocimiento, el 43 % está de acuerdo en que es totalmente indispensable. El 13 % considera bastante indispensable este nuevo papel, asimismo el 28 % lo considera de una importancia intermedia. El 16 % de los entrevistados considera poco indispensable un compartidor de conocimiento. Por lo anterior este nuevo papel es necesario en la gestión del conocimiento.

- Propuesta de un modelo para la valoración del papel de compartidor del conocimiento

Muchas veces nos encontramos ante la incertidumbre acerca de si lo que investigamos por nuestra cuenta es del todo cierto. Con la proposición de este modelo se desea garantizar la certificación de los temas y el contenido compartido a los estudiantes por los catedráticos a través de la gestión del conocimiento y de este nuevo papel. La propuesta se apoya en los procesos de gobernanza, sustantivo y soporte, dentro del modelo; así como también en lo demostrado en este estudio sobre la importancia para los catedráticos de este nuevo papel y del almacenamiento de contenido certificado para su compartición.

- Análisis de la valoración del papel de crítico del conocimiento

Figura 9. **Valoración del papel de crítico del conocimiento**



Fuente: elaboración propia.

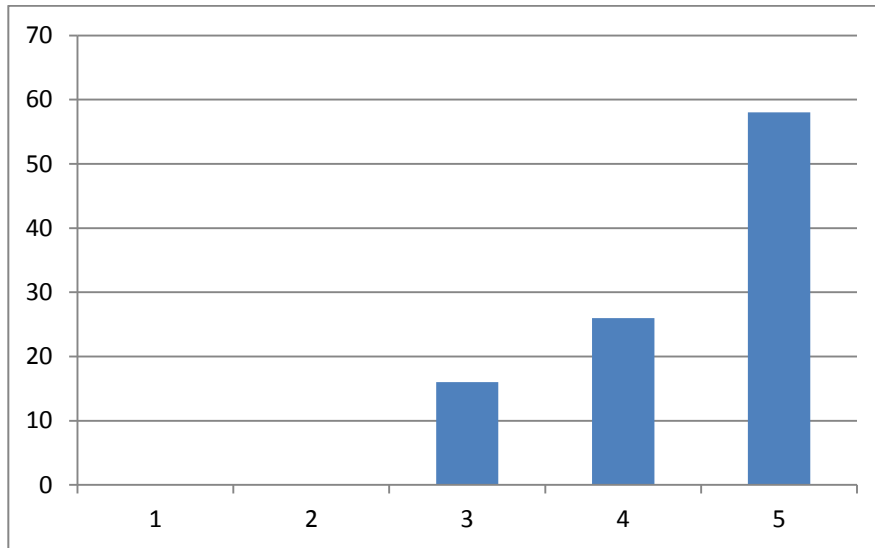
Con relación al nuevo papel de crítico del conocimiento, el 54 % está de acuerdo en que es totalmente indispensable. El 24 % considera este papel de una importancia intermedia, el 11 % considera muy poco indispensable un crítico del conocimiento. El 8 % de los entrevistados considera bastante indispensable este papel y el 3 % cree poco indispensable el nuevo papel. Por lo anterior este nuevo papel es necesario en la gestión de conocimiento según los entrevistados.

- Propuesta de modelo para la valoración del papel de crítico del conocimiento

En la actualidad es necesario tener personas encargadas de indicar si se está haciendo un buen trabajo en cuanto a la difusión del conocimiento y determinar si se le brinda el conocimiento adecuado a los estudiantes. Esto se conseguirá mediante este nuevo papel y la gestión de la calidad dentro del proceso de gobernanza en el modelo propuesto, a manera de garantizar la calidad educativa en la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Análisis de la valoración del papel de participantes en red

Figura 10. **Valoración del papel de participante en red**



Fuente: elaboración propia.

Con relación al nuevo papel de participantes en red, el 58 % está de acuerdo en que es totalmente indispensable. El 26 % considera bastante indispensable este papel, y el 16 % lo considera de una importancia intermedia. Por lo anterior, este nuevo papel es totalmente necesario en la gestión de conocimiento según los entrevistados.

- Propuesta de modelo para la valoración del papel de participante en red

La tecnología se ha vuelto importante en la vida cotidiana y esto abarca a la educación. Es imposible pensar en una calidad educativa superior sin tecnología, por lo que se debe pensar en aprovechar todas las herramientas que estén a disposición. Actualmente, se cuenta con redes sociales como Facebook, Twitter y plataformas educativas como Schoology.com que son de gran utilidad y las cuales se deben aprovechar para tener más unidades de

consulta y aprendizaje de calidad. A la vez, es imprescindible la fomentación de las mismas, comenzando con la capacitación de los catedráticos en el uso de dichas herramientas por medio de talleres programados según las herramientas que se utilizarán, para que a su vez sean ellos los primeros en difundirlas y comenzar a desarrollar una propia a través del modelo propuesto.

5.1.1.5. Actividades más utilizadas para la enseñanza

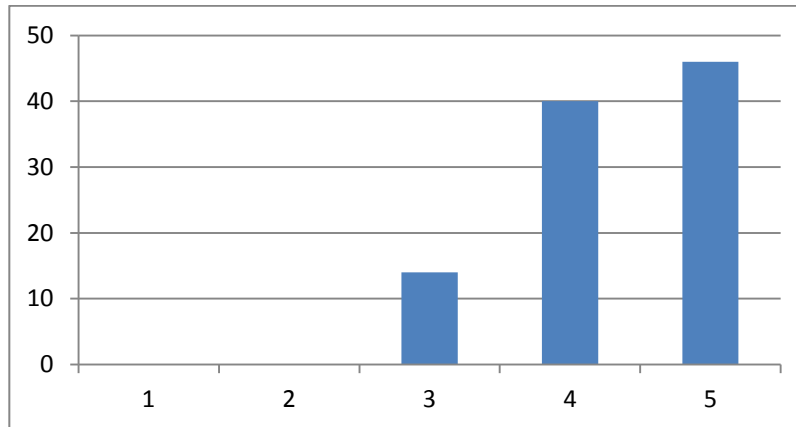
Tabla VI. **Valoración de las actividades más utilizadas para la enseñanza**

Actividades / Valoración	1	2	3	4	5	Total
Utilizar audiovisuales	0	0	14	40	46	100
Demostraciones en el pizarrón	0	0	26	34	40	100
Argumentos	0	0	24	44	32	100
Realizar prácticas	0	0	21	26	53	100
Discusiones en el aula	0	0	46	25	29	100
Debates	23	19	28	11	19	100

Fuente: elaboración propia.

- Análisis de la valoración del uso de audiovisuales para la enseñanza

Figura 11. **Valoración del uso de audiovisuales para la enseñanza**



Fuente: elaboración propia.

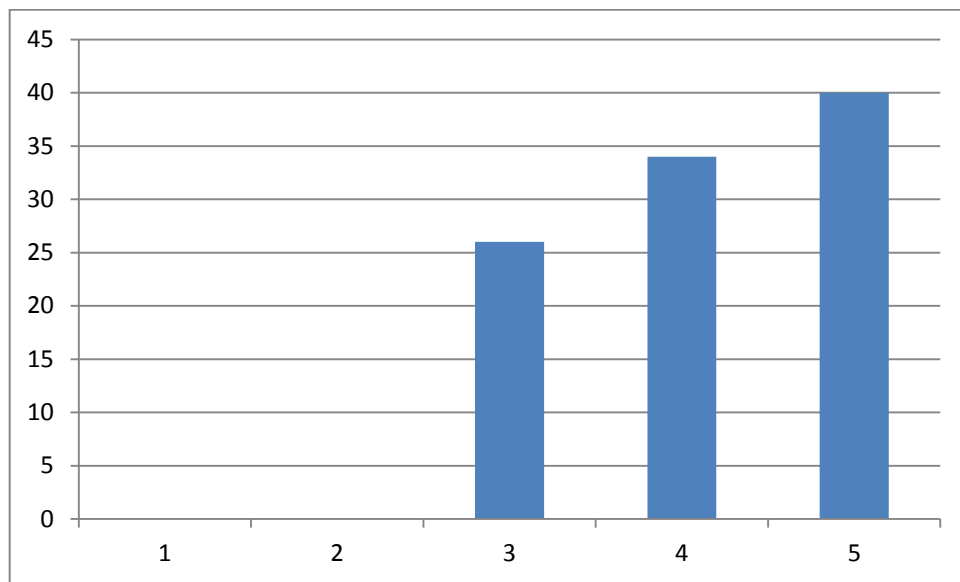
Con relación al uso de audiovisuales, el 46 % de los entrevistados los utiliza frecuentemente. El 40 % los utiliza bastante y el 14 % los utiliza en un punto medio de frecuencia. Lo que denota la importancia de esta actividad para la enseñanza.

- Propuesta de un modelo para la valoración del uso de audiovisuales para la enseñanza

Como se denotaba anteriormente, la tecnología juega un papel muy importante en la educación actual. Siendo parte de ello herramientas audiovisuales que brindan ayuda al catedrático para poder transmitir de mejor manera sus conocimientos y a la vez permite al estudiante poder ver desde una perspectiva diferente los conocimientos que se le transmiten. La gestión de infraestructura y equipo dentro del proceso de soporte en el modelo propuesto, será la encargada de velar por la correcta administración y suministro de los equipos tecnológicos, como proyectores y equipo de audio, dentro de las aulas.

- Análisis de la valoración de las demostraciones en el pizarrón para la enseñanza

Figura 12. **Valoración de las demostraciones en el pizarrón para la enseñanza**



Fuente: elaboración propia.

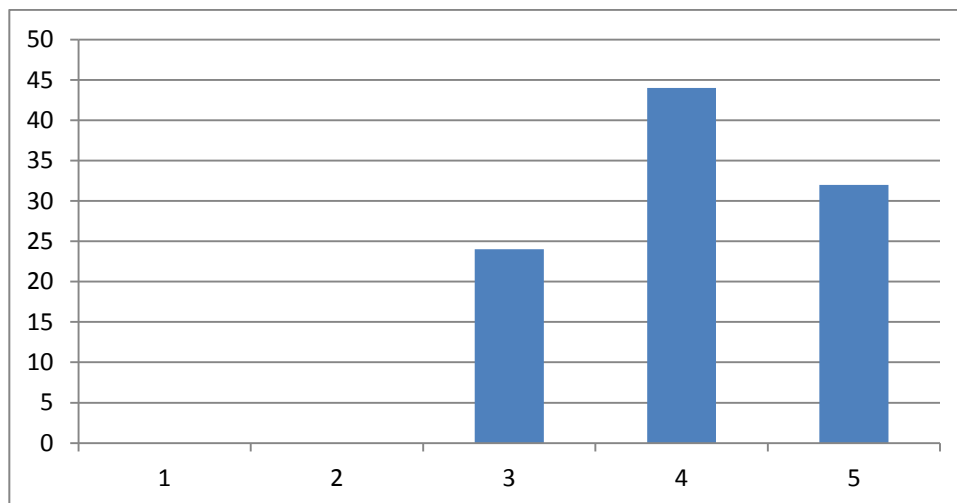
Con relación a la actividad de demostraciones en el pizarrón, el 40 % de los entrevistados lo utiliza frecuentemente. El 34 % lo utiliza bastante y el 26 % lo utiliza en un punto medio de frecuencia. De manera que se puede observar que este método tradicional aún es frecuentemente utilizado.

- Propuesta de un modelo para la valoración de las demostraciones en el pizarrón para la enseñanza

Existen herramientas en la educación que aunque transcurra el tiempo no se deben de perder. Esta es una de ellas, según se demuestra en el estudio, ya que le permite al catedrático realizar demostraciones en el momento para exponer sus puntos, y demostrar al estudiante los conocimientos que se están transmitiendo. Todo esto conlleva proporcionar dicha herramienta y mantener en buen estado las que se tenga dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Esto sirve como apoyo a la comprensión del entorno dentro del proceso de gobernanza, el cual verifica las herramientas útiles tanto para los docentes como los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

- Análisis de la valoración de la argumentación de explicaciones para la enseñanza

Figura 13. **Valoración de la argumentación de explicaciones para la enseñanza**



Fuente: elaboración propia.

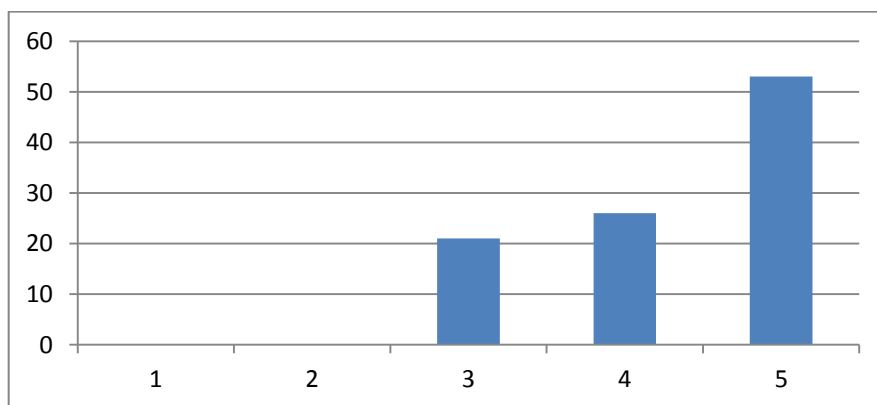
Con relación a la actividad de argumentación de las explicaciones, el 44 % de los entrevistados lo utiliza bastante. El 32 % lo utiliza frecuentemente y el 24 % lo utiliza en un punto medio de frecuencia. Lo anterior denota que esta actividad aún es bastante utilizada.

- Propuesta de un modelo para la valoración de la argumentación de explicaciones para la enseñanza

Esta actividad es de importancia debido a que debe ser la forma en la que los catedráticos fundamenten los conocimientos que transmiten, debiendo tener cierta evaluación de los mismos para garantizar la calidad del conocimiento que se transmite, así como de los fundamentos planteados. Se cumple de esta manera con los correctos procesos de gestión del conocimiento en cuanto a la identificación, organización, difusión y aplicación del conocimiento.

- Análisis de la valoración de la realización de prácticas para la enseñanza

Figura 14. **Valoración de la realización de prácticas para la enseñanza**



Fuente: elaboración propia.

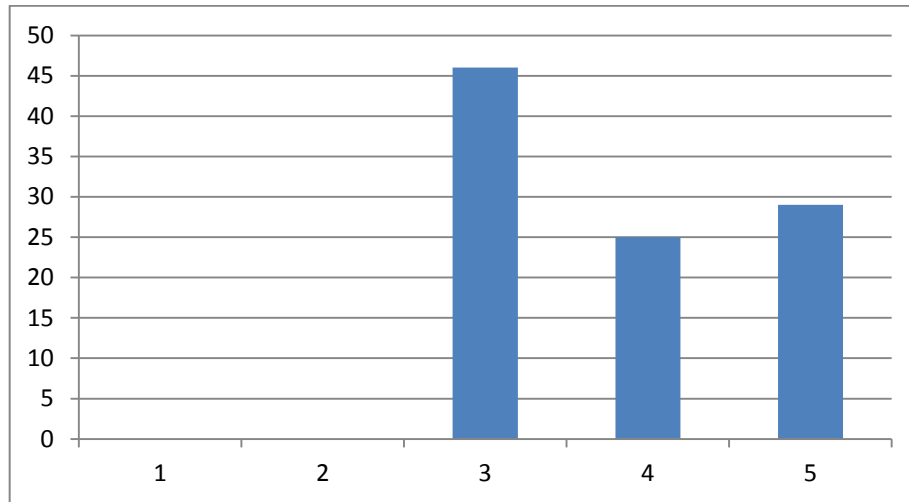
Con relación a la actividad de realización de prácticas, el 53 % de los entrevistados lo utiliza frecuentemente, el 26 % lo utiliza en un punto medio de frecuencia y el 21 % lo utiliza bastante. Lo anterior denota que esta es una actividad que aún es utilizada con frecuencia.

- Propuesta de un modelo para la valoración de la argumentación de explicaciones para la enseñanza

Esta debe ser una de las actividades más importantes dentro de la educación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, debido a que es la forma en la que los estudiantes puedan ver aplicados los fundamentos teóricos. Por lo anterior, y según lo demuestra el estudio, se debe establecer tiempo para ello dentro de la planificación del catedrático, pero sobre todo se deben planificar las actividades que se realizarán, estableciendo los objetivos de las mismas según el tema que se va a demostrar. Dentro del modelo propuesto se busca tener una planificación a través del proceso del soporte para que este tipo de actividades puedan ser ejecutadas con el tiempo requerido para las mismas y sean una herramienta más para los docentes en la impartición del conocimiento.

- Análisis de la valoración de discusiones en el aula para la enseñanza

Figura 15. **Valoración de discusiones en el aula para la enseñanza**



Fuente: elaboración propia.

Con relación a la actividad de discusiones en el aula, el 46 % de los entrevistados la utiliza con una frecuencia media, el 25 % la utiliza frecuentemente y el 29 % la utiliza bastante. Lo anterior denota que aún es utilizada pero con menor frecuencia en comparación con las anteriores.

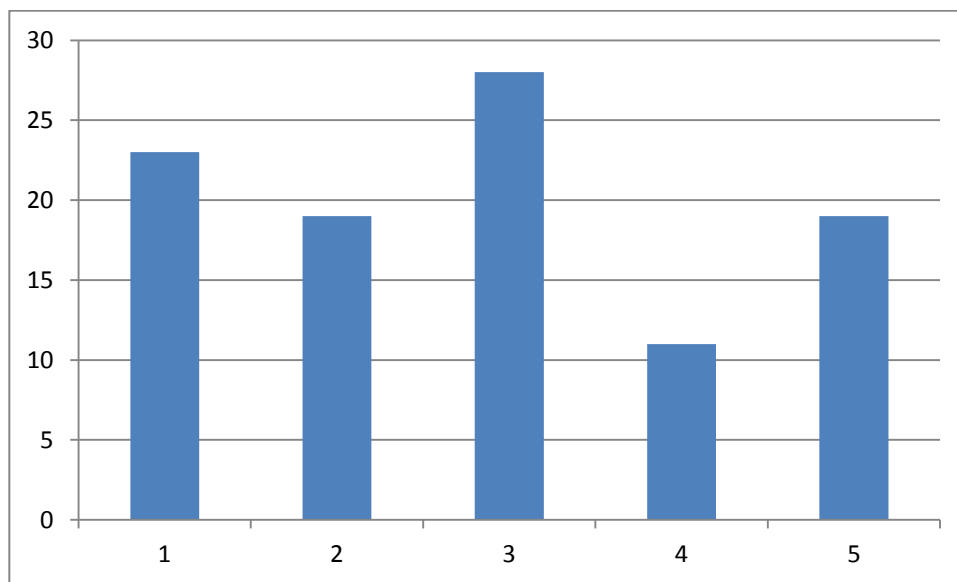
- Propuesta de un modelo para la valoración de discusiones en el aula para la enseñanza

Esta actividad, según muestra el estudio, es utilizada pero no con frecuencia. Esto es importante considerarlo debido a que es necesario motivar al estudiante a que exponga sus ideas y a la vez a que escuche las de los demás, para así lograr el incremento de su conocimiento a partir de la crítica constructiva. Esto también es de beneficio para el catedrático debido a que él también debe estar abierto a aprender de sus estudiantes. Para esto es importante que el catedrático diseñe actividades que permitan dichas

discusiones, en las cuales se le brinde a los estudiantes la oportunidad de exponer los conocimientos adquiridos. Este tipo de actividades pueden realizarse también con apoyo de herramientas tecnológicas como foros de discusión o a través de comentarios en redes sociales como facebook, de manera que se consiga captar la atención del estudiante y motivarlo a expresar sus opiniones de una forma diferente.

- Análisis de la valoración de debates para la enseñanza

Figura 16. **Valoración de debates para la enseñanza**



Fuente: elaboración propia.

Con relación a los debates en el aula, el 28 % de los entrevistados los utiliza con una frecuencia intermedia, el 19 % los utiliza frecuentemente, el 23 % los utiliza muy poco, el 19 % los utiliza no tan frecuentemente y el 11 % los utiliza bastante. Lo anterior denota que esta actividad cada vez es utilizada con

menor frecuencia en la educación dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Propuesta de modelo para la valoración de debates para la enseñanza

Esta actividad es importante en ciertos temas, los cuales se pueden prestar para debatir, sin embargo, como muestra el estudio, no es tan utilizada debido a que los catedráticos prefieren realizar otro tipo de actividades para exponer sus conocimientos, lo cual también es válido mientras se cumpla con el objetivo, el cual es que los estudiantes comprendan los conocimientos expuestos. Por lo que es de utilidad contar con un proceso que sirva para la comprensión del entorno y para analizar la factibilidad de este tipo de actividades, así como el beneficio del mismo para los estudiantes, tal como se plantea en el modelo propuesto dentro del proceso de gobernanza.

5.1.1.6. Relación entre docencia y tecnología

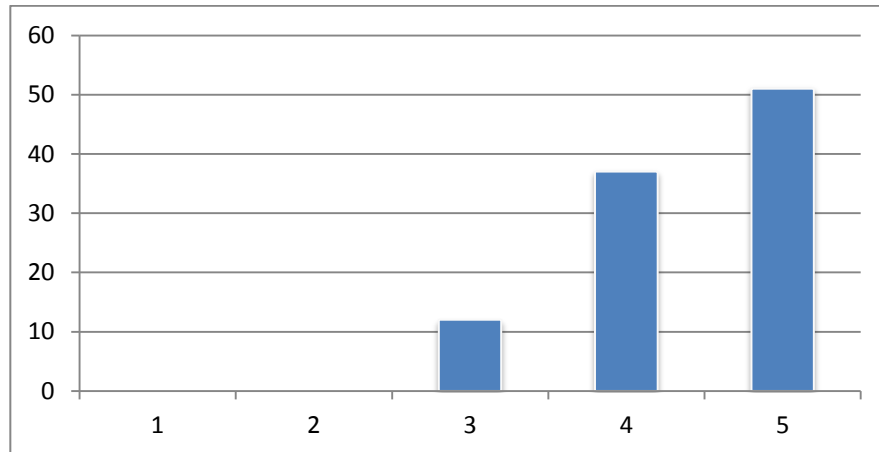
Tabla VII. Valoración de la relación entre docencia y tecnología

Tecnología / Valoración	1	2	3	4	5	Total
Tecnologías transmisivas (correo electrónico, audiovisuales).	0	0	12	37	51	100
Tecnologías interactivas (<i>tablets</i> , <i>smartphones</i> , foros, sitios web).	0	0	34	24	42	100
Tecnologías compartitivas (redes sociales, plataformas en la nube).	0	15	21	25	39	100
Tecnologías colaborativas (plataformas virtuales, sae-sap, sistema dtt).	0	9	25	31	35	100

Fuente: elaboración propia.

- Análisis de la valoración de las tecnologías transmisivas

Figura 17. **Valoración de las tecnologías transmisivas**



Fuente: elaboración propia.

En relación con las tecnologías transmisivas, el 51 % de los entrevistados las considera estrechamente relacionadas con la docencia. El 37 % las considera relacionadas y el 12 % las sitúa en un punto intermedio de relación. Lo anterior denota la estrecha relación entre este tipo de tecnología y la docencia.

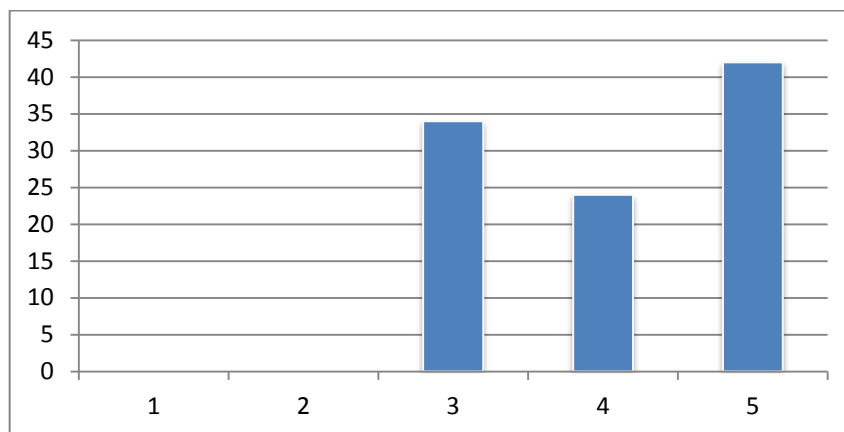
- Propuesta de modelo para la valoración de las tecnologías transmisivas

Como se decía anteriormente, la tecnología en la actualidad juega un papel muy importante. Debido a esto es importante la implementación de todas las herramientas tecnológicas posibles dentro de la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Actualmente las tecnologías transmisivas son herramientas indispensables dentro de la educación superior, por la facilidad que les brinda a los catedráticos de poder comunicarse con los estudiantes y transmitirles material complementario dentro de las aulas a través proyectores y sistemas de audio. También brindarles material de apoyo a través

de cuentas de correo electrónico o que puedan ser consultadas a través de una base de datos que servirá de enlace con el repositorio destinado para la compartición de material complementario. Esto permite desarrollar un mayor número de temas a lo largo del ciclo estudiantil, así como brindar mayor cantidad de material de apoyo a través de esta tecnología.

- Análisis de la valoración de las tecnologías interactivas

Figura 18. **Valoración de las tecnologías interactivas**



Fuente: elaboración propia.

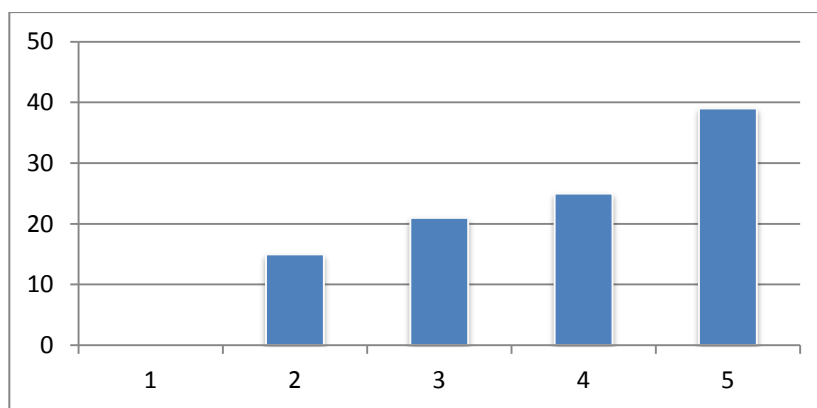
Con relación a las tecnologías interactivas, el 42 % de los entrevistados las considera estrechamente relacionadas con la docencia. El 34 % las considera en un punto intermedio de relación y el 24 % las considera relacionadas. Lo anterior denota la estrecha relación entre este tipo de tecnología y la docencia.

- Propuesta de un modelo para la valoración de las tecnologías interactivas

Las tecnologías interactivas forman parte de nuestra vida cotidiana, por ello es importante fomentar en los estudiantes y catedráticos el uso de las mismas en la educación. Pudiendo compartir material de apoyo dentro de herramientas como schoology.com y utilizar dispositivos como *smartphones*, *tablets* y demás implementos similares para su consulta dentro del aula, o bien pudiendo acceder a un sistema desarrollado mediante el modelo planteado para que los estudiantes y catedráticos puedan tener una nueva forma de exponer y compartir sus conocimientos.

- Análisis de la valoración de las tecnologías compartitivas

Figura 19. **Valoración de las tecnologías compartitivas**



Fuente: elaboración propia.

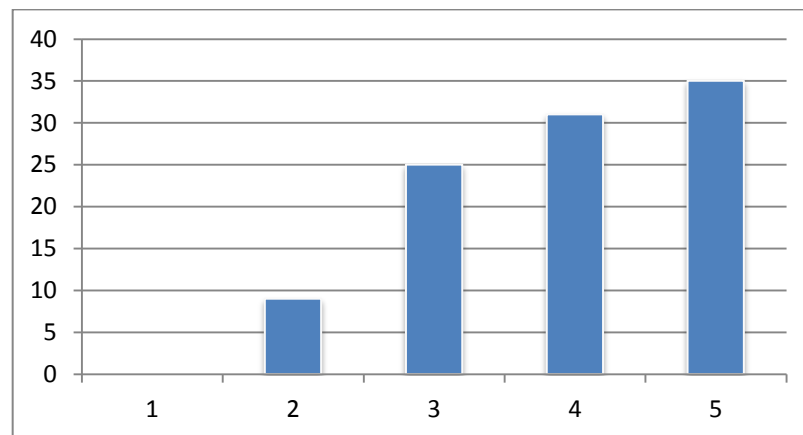
Con relación a las tecnologías compartitivas, el 39 % de los entrevistados las considera estrechamente relacionadas con la docencia. El 25 % las considera relacionadas. El 21 % las sitúa en un punto intermedio de relación y el 15 % las considera poco relacionadas. Lo anterior denota la relación entre este tipo de tecnología y la docencia, aunque no tan estrechamente como en el caso de las anteriores.

- Propuesta de un modelo para la valoración de las tecnologías compartitivas

Esta tecnología está más enfocada a la convivencia social, sin embargo, puede ser aplicada dentro de la educación para que dicha convivencia sea enfocada al intercambio de conocimientos y materiales didácticos, los cuales permitan a los estudiantes tener más puntos de vista ante los conocimientos expuestos, y a su vez, más medios de consulta. También permite el aporte de personas fuera del horario de clase, lo que propicia seguir avanzando en algún curso y profundizando en algún tema de interés. Puede realizarse a través de redes sociales como Facebook, motivando de esta manera a los estudiantes a opinar en un ambiente en el que se desenvuelven con mayor facilidad y en el que más personas pueden emitir una opinión constructiva, siempre dentro de un ambiente controlado.

- Análisis de la valoración de las tecnologías colaborativas

Figura 20. **Valoración de las tecnologías colaborativas**



Fuente: elaboración propia.

Con relación a las tecnologías colaborativas, el 35 % de los entrevistados las considera estrechamente relacionadas con la docencia. El 31 % las considera relacionadas. El 25 % las sitúa en un punto intermedio de relación y el 9% las considera poco relacionadas. Lo anterior denota la relación entre este tipo de tecnología y la docencia, aunque no tan estrechamente como en el caso de las dos primeras.

- Propuesta de un modelo para la valoración de las tecnologías colaborativas

Este tipo de tecnología no se aprovecha al máximo, debido al mal uso que se hace de ellas. Debe de realizarse un estudio para diseñar un sistema colaborativo que cumpla con los requerimientos mínimos que el estudiante y el catedrático consensúen. Esto permitirá tener un sistema que realmente cumpla con los objetivos que ambos esperan y a la vez los motivará a su utilización. Plataformas gratuitas como Schoology.com brindan este tipo de herramientas en las cuales los catedráticos pueden estar comunicados; o bien el desarrollo de una universidad virtual que integre cada una de las distintas escuelas pertenecientes a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala en base al modelo planteado.

5.1.1.7. Valoración de los medios utilizados para incrementar el conocimiento de los estudiantes

Tabla VIII. Valoración de los medios utilizados para incrementar el conocimiento de los estudiantes

Medio / Valoración	1	2	3	4	5	Total
Utilizar internet	0	0	2	26	67	95
Consultas con expertos	5	10	21	16	26	78
Compartición con otras instituciones	4	7	19	20	24	74
Libros, revistas	0	18	17	13	24	72

Fuente: elaboración propia.

- Análisis de la valoración de los medios utilizados para incrementar el conocimiento de los estudiantes

Con relación a los medios utilizados para incrementar el conocimiento de los estudiantes, se aprecia que un 95 % de los entrevistados considera frecuentemente el uso de internet, siendo este el de mayor uso por los docentes. El 78 % utiliza la consulta con expertos como medio para incrementar el conocimiento de los estudiantes. Un 74 % utiliza como medio la compartición con otras instituciones y otro 72 % utiliza libros y revistas como medios para incrementar el conocimiento de los estudiantes.

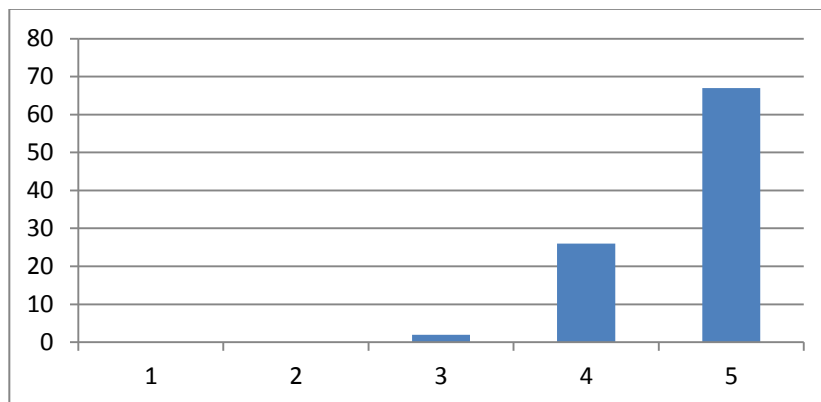
- Propuesta de un modelo para la valoración de los medios utilizados para incrementar el conocimiento de los estudiantes

Lo anterior denota que el internet es el medio predominante para incrementar el conocimiento y los otros mantienen un equilibrio en cuanto a su

uso. Determinándose la importancia en el desarrollo de un modelo como el propuesto para la consulta, interacción y demás realización de actividades en base a las tecnologías de la información, brindándole al estudiante un sitio seguro y con información certificada, además de la utilización de herramientas en internet como Schoology.com y redes sociales.

- Análisis de la valoración del uso de internet para incrementar el conocimiento de los estudiantes

Figura 21. **Valoración del uso de internet para incrementar el conocimiento de los estudiantes**



Fuente: elaboración propia.

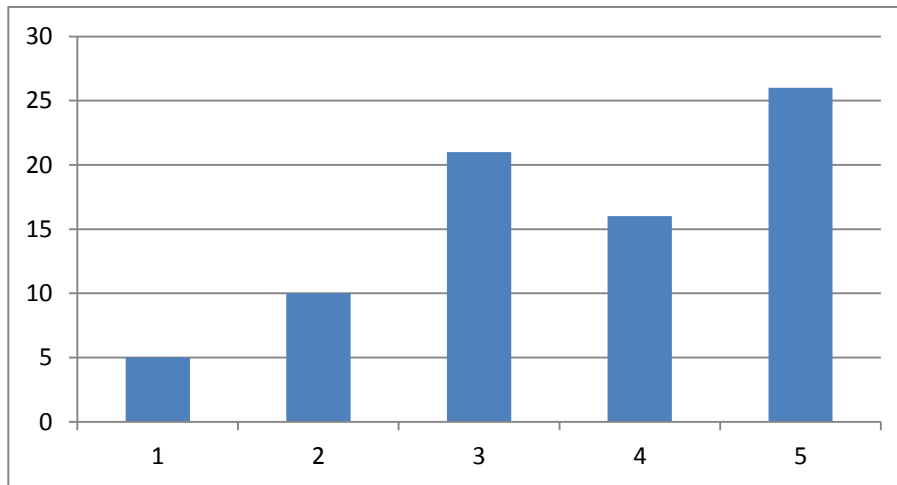
Con relación al uso de internet para incrementar el conocimiento, del 95 % de los entrevistados que considera su uso, el 71 % lo utiliza muy frecuentemente, el 27 % lo utiliza con frecuencia y el 2 % lo utiliza en un punto medio de frecuencia. Lo anterior denota lo indispensable que es el uso de internet para los docentes.

- Propuesta de un modelo para la valoración del uso de internet para incrementar el conocimiento de los estudiantes

Como demuestra el estudio, el internet es una de las tecnologías más utilizadas actualmente. Dada la importancia que le brindan los estudiantes a internet, es necesario contar con sitios de consulta e interacción dentro del mismo, implementados en base a un modelo como el propuesto, que brinde acceso a información certificada desde cualquier ubicación y en todo momento, garantizando de esta manera el acceso y difusión del conocimiento. Al mismo tiempo, se deben buscar alianzas con empresas capaces de suministrar dicho servicio a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, en lugares específicos como biblioteca, laboratorios y lugares adecuados para que el estudiante pueda tener acceso al mismo, sin necesidad de trasladarse a otro sitio y poder así desempeñar sus actividades con el respaldo de las mejores herramientas que se le puedan brindar.

- Análisis de la valoración de la consulta con expertos para incrementar el conocimiento de los estudiantes

Figura 22. **Valoración de la consulta con expertos para incrementar el conocimiento de los estudiantes**



Fuente: elaboración propia.

Con relación a la consulta con expertos para incrementar el conocimiento, del 78 % de los entrevistados que considera su uso, el 33 % lo utiliza muy frecuentemente, el 27 % lo considera en un punto intermedio de uso, el 21 % lo utiliza con frecuencia, el 13 % le da poco uso y el 6 % lo utiliza muy poco. Lo anterior denota el frecuente uso que le dan los docentes a este medio.

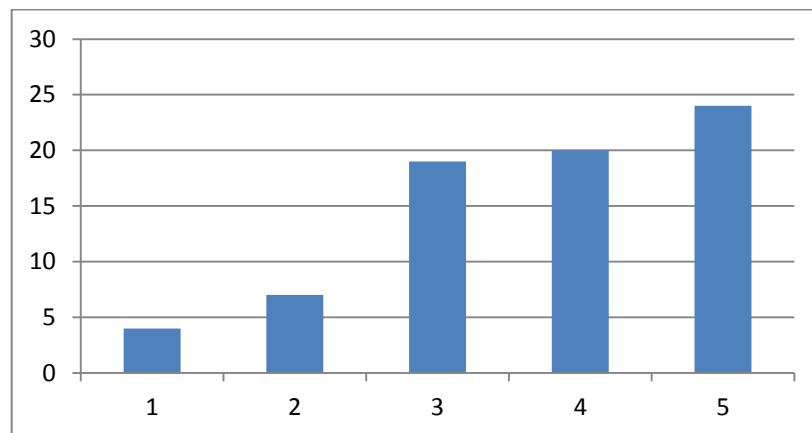
- Propuesta de un modelo para la valoración de la consulta con expertos para incrementar el conocimiento de los estudiantes

El conocimiento compartido por expertos es valioso porque es parte del mundo profesional al que se aspira a llegar. Esto motiva al estudiante a esforzarse, por lo que se debe de dar la oportunidad a estos profesionales de compartir su conocimiento. Teniendo una gestión del conocimiento es posible realizar una planificación detallada de las actividades que se desarrollarán

durante el ciclo estudiantil a través del proceso de soporte. Se debe planificar al menos una conferencia con algún experto respecto a un tema en específico, la cual debe planearse al inicio de cada ciclo estudiantil, así como velar porque el lugar en donde se desarrolle cumpla con las necesidades básicas que el experto requiera. Además se deben impartir talleres con herramientas novedosas en cada uno de los ámbitos, para las distintas escuelas pertenecientes a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Análisis de la valoración de la compartición con otras instituciones para incrementar el conocimiento de los estudiantes

Figura 23. **Valoración de la compartición con otras instituciones para incrementar el conocimiento de los estudiantes**



Fuente: elaboración propia.

Con relación a la compartición con otras instituciones para incrementar el conocimiento, del 74 % de los entrevistados que considera su uso, el 32 % lo utiliza frecuentemente, el 26 % hace una cantidad intermedia de uso de la

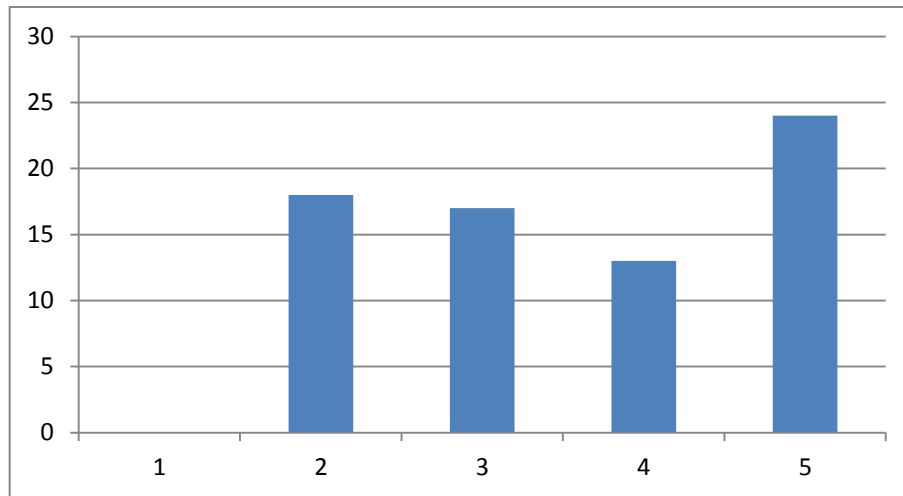
misma, el 27 % la utiliza con mucha frecuencia, el 9 % le da poco uso y el 5 % la utiliza muy poco. Lo anterior denota el frecuente que le dan los docentes a este medio, sin embargo, no le dan tanta prioridad como a los dos anteriores.

- Propuesta de un modelo para la valoración de la compartición con otras instituciones para incrementar el conocimiento de los estudiantes

Compartir con otras instituciones le brinda la oportunidad al estudiante de tener una perspectiva del sitio donde se encuentra y de lo que espera llegar a ser en un futuro. Esto es motivante para lograr alcanzar sus metas y a la vez irse adentrando en el mundo profesional. Actualmente las tecnologías de la información permiten la compartición con instituciones a nivel mundial, así como con sitios de impartición de cursos de distintas universidades a nivel mundial, como lo es Coursera.org, En este tipo de instituciones puede aprovecharse el uso de internet por parte de los estudiantes para recibir cursos de diversos temas y a la vez compartir y adquirir conocimientos de otras instituciones. También a nivel nacional es posible planificar visitas técnicas a instalaciones de empresas reconocidas que permitan adentrarse y conocer el mundo empresarial.

- Análisis de la valoración de libros y revistas para incrementar el conocimiento de los estudiantes

Figura 24. **Valoración de libros y revistas para incrementar el conocimiento de los estudiantes**



Fuente: elaboración propia.

Con relación a los libros y revistas para incrementar el conocimiento, del 72 % de los entrevistados que considera su uso, el 33 % los utiliza muy frecuentemente, el 18 % los utiliza con poca frecuencia, el 25 % le da poco uso y el 24 % los considera en un punto intermedio de uso. Lo anterior denota el frecuente uso que le dan los docentes a este medio tradicional.

- Propuesta de un modelo para la valoración de libros y revistas para incrementar el conocimiento de los estudiantes

Pese a que la tecnología juega un papel importante en la actualidad, no hay que dejar de lado los recursos tradicionales como lo son los libros y revistas. Estos contienen gran cantidad de conocimiento en sus páginas y aún son bastante utilizados. La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala debe velar por el buen estado de los mismos y también

por la adquisición de nuevos ejemplares que puedan ser de ayuda para el estudiante y el catedrático, manteniendo los ejemplares más actualizados a disposición de los estudiantes. Además de crear espacios propicios, en los cuales se pueda dar lectura y análisis a los mismos. También, en la actualidad, se cuenta con una gran cantidad de libros y revistas digitales a las cuales es posible acceder desde cualquier parte, por medio de las tecnologías de la información y a través del modelo propuesto es posible también crear un almacenamiento de direcciones URL, con libros y revistas tecnológicas de distintas instituciones que puedan ser consultadas por los estudiantes; además de contar también con un espacio para la publicación de los distintos logros alcanzados en las investigaciones que se produzcan mediante la gestión del conocimiento mencionadas anteriormente.

5.1.1.8. Grado de importancia de disponer de políticas de gestión de conocimiento, por escrito, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

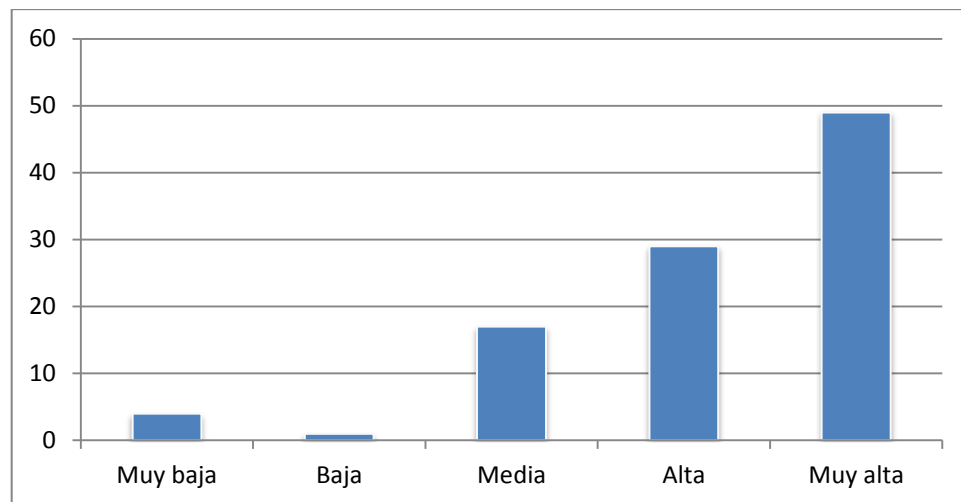
Tabla IX. **Grado de importancia de disponer de políticas de gestión de conocimiento, por escrito, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
Total	4	1	17	29	49	100

Fuente: elaboración propia.

- Análisis del grado de importancia de disponer de políticas de gestión del conocimiento, por escrito, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Figura 25. **Grado de importancia de disponer de políticas de gestión del conocimiento, por escrito, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**



Fuente: elaboración propia.

Con relación al grado de importancia que representa para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala el hecho de disponer de políticas escritas de gestión de conocimiento, el 49 % de los entrevistados considera que tiene un grado de importancia muy alto, el 29 % lo considera con un grado de importancia alto, el 17 % cree que tiene un grado de importancia medio, el 1 % cree que tiene un grado de importancia bajo y el 4 % le da un grado de importancia muy bajo. De lo anterior se deduce un alto grado de importancia, de disponer de políticas escritas para la gestión del conocimiento.

- Propuesta de un modelo para el grado de importancia de disponer de políticas de gestión del conocimiento, por escrito, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Las autoridades de la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, junto con los estudiantes, deben evaluar y establecer las políticas necesarias para la gestión del conocimiento, así como también deben redactar un documento para que estas políticas sean conocidas por los estudiantes, para que puedan ser aplicadas y tengan la validez necesaria. Estas políticas deben abarcar cada uno de los procesos identificados en el modelo propuesto, como lo son los procesos de gobernanza, los sustantivos y los de soporte, así como cada uno de sus subprocesos, sin olvidar los procesos propios de la gestión del conocimiento a fin de garantizar la productividad académica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.1.1.9. Grado de accesibilidad a tecnologías de la Información (TI) con que se cuenta actualmente para consultar el conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

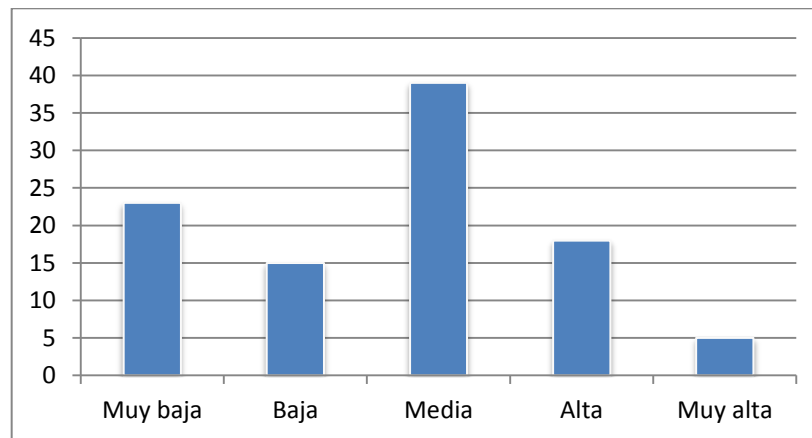
Tabla X. **Grado de accesibilidad a tecnologías de la Información (TI) con que se cuenta actualmente para consultar el conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
Total	23	15	39	18	5	100

Fuente: elaboración propia.

- Análisis del grado de accesibilidad a tecnologías de la información (TI) con que se cuenta actualmente para consultar el conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Figura 26. **Grado de accesibilidad a tecnologías de la Información (TI) con que se cuenta actualmente para consultar el conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**



Fuente: elaboración propia.

Con relación al grado de accesibilidad a tecnologías de la información (TI) con que se cuenta actualmente para consultar el conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el 39 % de los entrevistados considera que tiene un grado de accesibilidad medio, el 15 % lo considera con un grado de accesibilidad bajo, el 23 % cree que tiene un grado de accesibilidad muy bajo. El 18 % lo considera con un grado de importancia alto y el 5 % le da un grado de importancia muy alto. De lo anterior se concluye que aún no se cuenta con el acceso a la información necesario para que exista

una productividad académica mayor, sin embargo se puede denotar según los entrevistados que el acceso no es inexistente.

- Propuesta de un modelo para el grado de accesibilidad a tecnologías de la información (TI) con que se cuenta actualmente para consultar el conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Se debe invertir más en tecnología, para que se pueda acceder al conocimiento en todo momento y con la capacidad necesaria para administrarla de la mejor manera. El modelo propuesto busca unir la información de cada una de las escuelas para tener un repositorio centralizado en el que se pueda acceder a la información proporcionada por cada uno de los catedráticos. Además, se sugiere la implementación de procesos de gestión del conocimiento que garanticen la completa disposición de cada una de las herramientas tecnológicas pertenecientes a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de manera que se incremente el grado de accesibilidad a tecnologías de la información dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. También existen empresas privadas dispuestas a invertir en educación, principalmente en entidades públicas, y siendo la Universidad de San Carlos de Guatemala la única universidad pública del país, existe mayor posibilidad de una inversión tecnológica, haciendo las gestiones necesarias y garantizando el correcto uso de las mismas.

5.1.1.10. Grado de difusión de las tecnologías de la información (TI) con que se cuenta para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante internet, correo electrónico y publicación de ensayos o documentos técnicos) en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

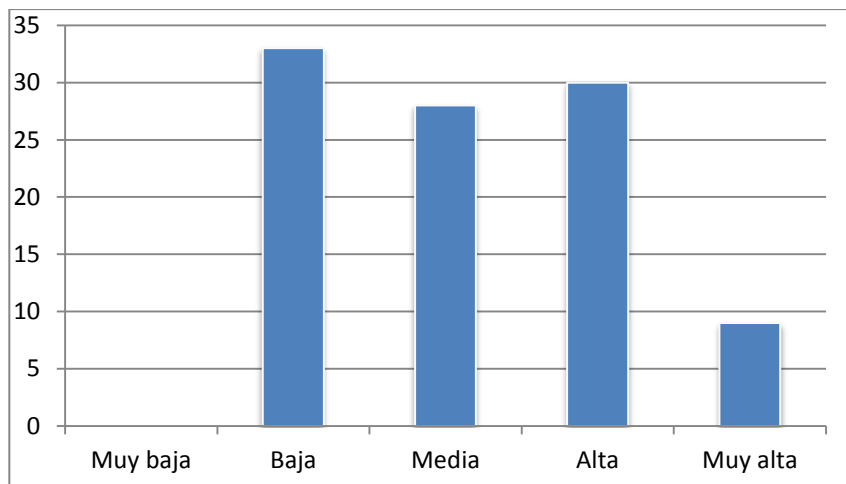
Tabla XI. **Grado de difusión de las tecnologías de la información (TI) con que se cuenta para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante internet, correo electrónico y publicación de ensayos o documentos técnicos) en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
Total	0	33	28	30	9	100

Fuente: elaboración propia.

- Análisis del grado de difusión de las tecnologías de la Información (TI) con que se cuenta para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante internet, correo electrónico y publicación de ensayos o documentos técnicos) en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Figura 27. **Grado de difusión de las tecnologías de la información (TI) con que se cuenta para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante internet, correo electrónico y publicación de ensayos o documentos técnicos) en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**



Fuente: elaboración propia.

Con relación al grado de difusión de las tecnologías de la información (TI) con que se cuenta para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante internet, correo electrónico y publicación de ensayos o documentos técnicos) en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de

Guatemala, el 33 % de los entrevistados considera que tiene un grado de difusión bajo, el 30 % lo considera con un grado de difusión alto, el 28% cree que tiene un grado de difusión medio y el 9 % cree que tiene un grado de difusión muy alto. De lo anterior se concluye que no se cuenta con la difusión necesaria para que exista una productividad académica mayor.

- Propuesta de un modelo para el grado de difusión de las tecnologías de la información (TI) con que se cuenta para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante internet, correo electrónico y publicación de ensayos o documentos técnicos) en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Al conocer que internet es una de las principales fuentes de consulta de información para los estudiantes, es un medio conveniente que se debe considerar para la difusión de tecnologías de la información con las que se cuenta en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La difusión de las plataformas utilizadas por los catedráticos podría efectuarse ser por correo electrónico, redes sociales como facebook, twitter, etc. Estos medios permitirían informar a la población estudiantil y docente de nuevas tecnologías que, paso a paso, se podrían adquirir para uso del estudiantado, logrando de esta forma un mejor aprovechamiento de los recursos y el incremento de la productividad académica a través de herramientas tecnológicas de ayuda para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.1.1.11. Obstáculos y desafíos para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

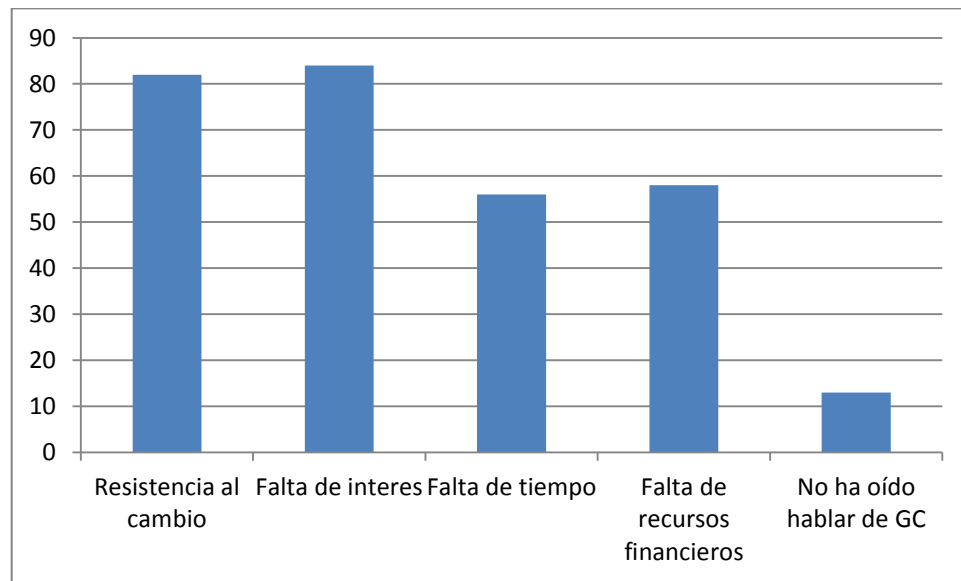
Tabla XII. **Obstáculos y desafíos para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

	Resistencia al cambio	Falta de interés	Falta de tiempo	Falta de recursos financieros	No ha oído hablar de GC
Total	82	84	56	58	13

Fuente: elaboración propia.

- Análisis de los obstáculos y desafíos para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Figura 28. **Obstáculos y desafíos para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**



Fuente: elaboración propia.

Con relación a los obstáculos y desafíos para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, los entrevistados consideran la falta de interés, con un 84 %, como el obstáculo principal. El 82 % considera que es la resistencia al cambio, el 58 % considera la falta de recursos financieros, el 56 % considera la falta de tiempo y el 13 % no ha oído hablar de gestión de conocimiento. De lo anterior se deducen los obstáculos a tomar en cuenta para la gestión del conocimiento.

- Propuesta de un modelo para los obstáculos y desafíos para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Una de las mayores razones de la falta de interés, es la falta de conocimiento acerca del tema. Es necesario crear conferencias informativas con los catedráticos y estudiantes para informarlos acerca de los recursos tecnológicos con los que cuenta la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como de los procesos que se podrían implementar para la gestión del conocimiento y la forma de ejecución de cada uno, describiendo las actividades a realizar dentro de los mismos. Ante la falta de interés es conveniente promocionar estas tecnologías y procesos mediante los canales de difusión mencionados anteriormente, así como la correcta señalización dentro de las instalaciones educativas para un fácil acceso y conocimiento de las mismas.

5.1.1.12. Grado de relación que tienen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento con la productividad académica

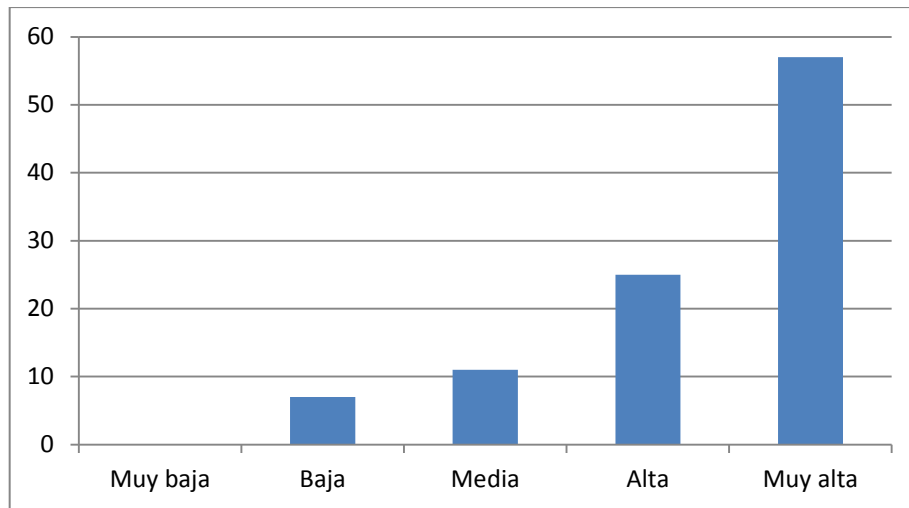
Tabla XIII. **Grado de relación que tienen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento con la productividad académica**

	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
Total	0	7	11	25	57	100

Fuente: elaboración propia.

- Análisis del grado de relación que tienen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento con la productividad académica

Figura 29. **Grado de relación que tienen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento con la productividad académica**



Fuente: elaboración propia.

Con respecto al grado de relación que tienen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento con la productividad académica, el 57 % de los entrevistados considera que tiene un grado de relación muy alto, el 25 % lo considera con un grado de relación alto, el 11 % cree que tiene un grado de relación medio y el 7 % considera que tiene un grado de relación bajo. De lo anterior se concluye que las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento tienen una muy alta relación con la productividad académica, por lo cual se necesita la implementación de una gestión del conocimiento y la

difusión y accesibilidad a las tecnologías de la información para una mayor productividad académica.

- Propuesta de un modelo para el grado de relación que considera tienen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento con la productividad académica

Se debe innovar la educación a través de la tecnología y a su vez desarrollar metodologías que permitan aprovechar al máximo sus beneficios. Para conseguir estos fines se sugiere el desarrollo e implementación del modelo propuesto, ya que involucra herramientas tecnológicas y el establecimiento de procesos clave para la gestión del conocimiento que permitirán brindar a los estudiantes herramientas de soporte, además de agilizar los procesos de control en la enseñanza, actualizándolos de tal forma que sea más fácil el acceso y comprensión de los conocimientos impartidos. Dando como resultado un aumento en la productividad académica. También es necesario capacitar a los docentes en la utilización de las mismas y equipar todas las instalaciones con la tecnología mínima para que el estudiante pueda desarrollar al máximo sus capacidades intelectuales, aumentando también de esta manera la productividad académica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.1.1.13. Beneficios que proveen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

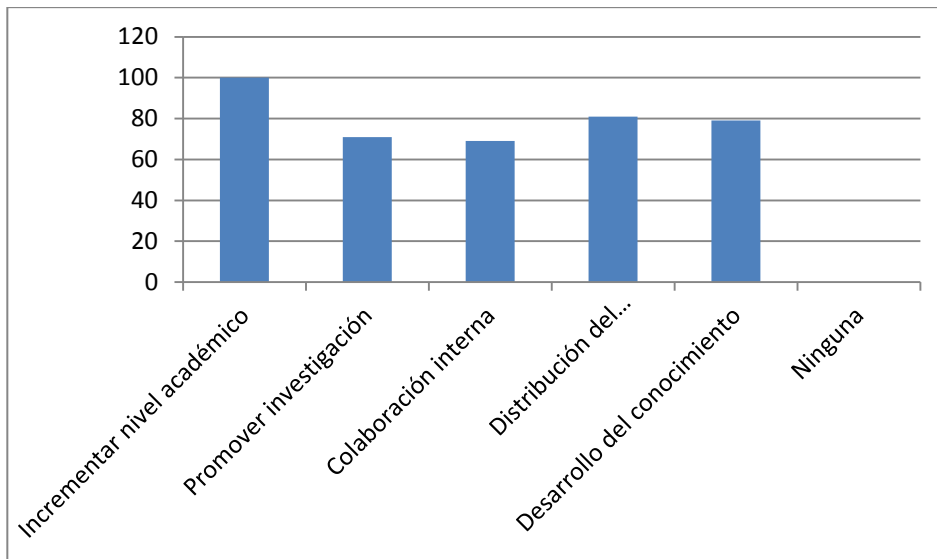
Tabla XIV. **Beneficios que proveen las tecnologías de la Información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

Beneficios	Total
Incrementar nivel académico	100
Promover investigación	71
Colaboración interna	69
Distribución del conocimiento	81
Desarrollo del conocimiento	79
Ninguna	0

Fuente: elaboración propia.

- Análisis de los beneficios que proveen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Figura 30. **Beneficios que proveen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**



Fuente: elaboración propia.

En relación con los beneficios que proveen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el 100 % de los entrevistados consideran el incremento del nivel académico como el mayor beneficio. El 71 % considera que un beneficio es que promueve la investigación. El 79 % considera el desarrollo del conocimiento como otro beneficio a tomar en cuenta, el 81 % considera la distribución del conocimiento como beneficio importante y el 69 % cree que la colaboración interna es un beneficio que proveen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Propuesta de un modelo para los beneficios que proveen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

En base al estudio se denota la importancia de las tecnologías de la información y como la implementación de las mismas, a criterio de los docentes, ayudan al crecimiento productivo de la Facultad. Es necesario invertir en tecnología para que el estudiante se prepare de mejor manera y pueda ser un profesional competitivo en el mercado laboral. Las tecnologías de la información forman parte de los conocimientos mínimos que debe poseer un profesional en la actualidad y solo a través de las mismas se puede alcanzar una productividad académica. Es importante, al mismo tiempo, la implementación de una gestión del conocimiento, como se plantea en el modelo propuesto, con el fin de administrar y garantizar el uso correcto de los recursos, tanto tecnológicos como humanos, pertenecientes a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y de esa manera desarrollar procesos para cada una de las áreas principales en el proceso de enseñanza.

5.1.1.14. Elementos necesarios para gestionar el conocimiento

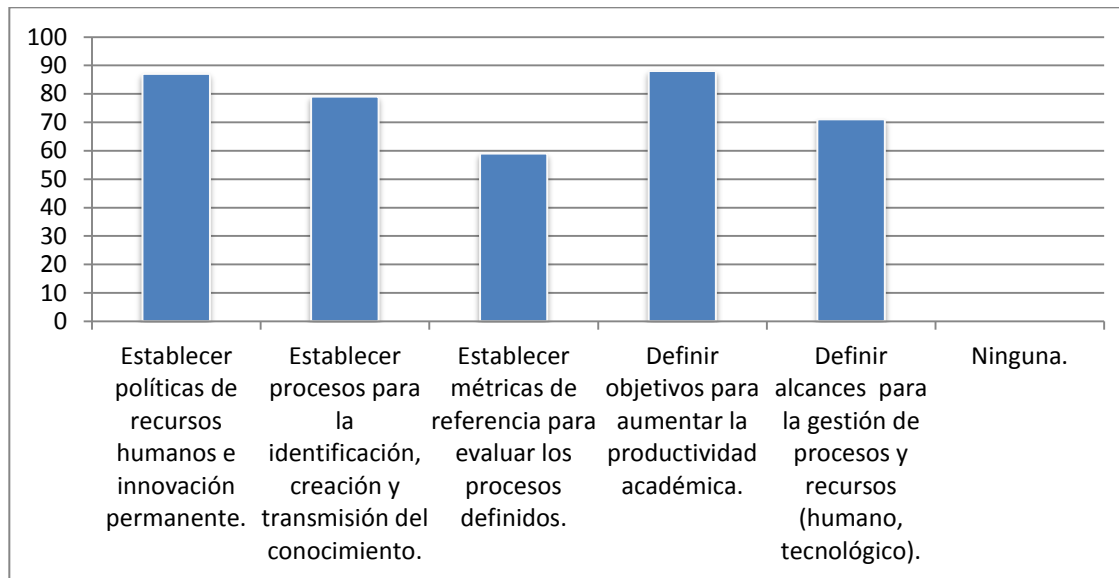
Tabla XV. Elementos necesarios para gestionar el conocimiento

Elementos	Total
Establecer políticas de recursos humanos e innovación permanente.	87
Establecer procesos para la identificación, creación y transmisión del conocimiento.	79
Establecer métricas de referencia para evaluar los procesos definidos.	59
Definir objetivos para aumentar la productividad académica.	88
Definir alcances para la gestión de procesos y recursos humanos y tecnológicos.	71
Ninguna.	0

Fuente: elaboración propia.

- Análisis de los elementos necesarios a para gestionar el conocimiento

Figura 31. **Elementos necesarios para gestionar el conocimiento**



Fuente: elaboración propia.

En relación con los elementos necesarios para gestionar el conocimiento, el 88 % de los entrevistados consideran que el elemento más necesario es la definición de objetivos para aumentar la productividad académica. El 79 % considera que otro elemento que se debe tomar en cuenta es el establecimiento de procesos para la identificación, creación y transmisión del conocimiento. El 87 % considera como un elemento importante el establecimiento de políticas de recursos humanos e innovación permanente. El 59 % considera necesario establecer métricas de referencia para evaluar los procesos definidos y el 71 % considera se deben definir alcances para la gestión de procesos y recursos humanos y tecnológicos.

- Propuesta de un modelo respecto a los elementos necesarios para gestionar el conocimiento

El estudio muestra la importancia de cada uno de los procesos que se puso a consideración de los docentes, pudiéndose tomar su orden de importancia como el orden de implementación de cada proceso. Cada establecimiento del proceso debe consensuarse entre las autoridades de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y los docentes, de manera que puedan establecerse procesos y políticas que sean factible y resulten de beneficio para los estudiantes, obteniendo de esta manera un incremento de la productividad académica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

CONCLUSIONES

1. El modelo propuesto en cada uno de los puntos, promueve la productividad académica, aportando interoperabilidad entre los distintos procesos desarrollados en la gestión del conocimiento, fomentando los estándares y permitiendo la disponibilidad y acceso al conocimiento en todo momento.
2. La gestión del conocimiento consiste en reunir, analizar, almacenar y compartir el conocimiento de la institución; con el fin de mejorar la eficiencia, mediante el establecimiento de políticas que permitan agilizar los procesos que comprenden la institución y proporcionando a la vez información segura y confiable.
3. El modelo propuesto permite el intercambio de información mediante un *web service* diseñado para que el docente y el estudiante puedan mantener una comunicación y a la vez sea posible acceder a material verificado y certificado, ubicado en el almacén de documentos. Así mismo, a través de la gestión del conocimiento, se proponen un conjunto de buenas prácticas para el funcionamiento de cada uno de los procesos pertenecientes a dicho modelo, como las evaluaciones de calidad, la planificación de actividades, etc. Todo lo anterior con fin de facilitar el correcto funcionamiento del modelo y el incremento de la productividad académica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4. La gestión del conocimiento en conjunto con las tecnologías de la información contribuyen en un cien por ciento, según el estudio realizado, a incrementar el nivel académico dentro de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala; promoviendo la investigación y permitiendo la colaboración interna en un alto porcentaje, según lo demostrado en la tabla "Beneficios que proveen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala" del estudio realizado.
5. Factores como la falta de interés y la resistencia al cambio influyen de forma negativa en la implementación de una gestión del conocimiento dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según la tabla "Obstáculos y desafíos para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala".
6. En la implementación de una gestión del conocimiento es necesario el establecimiento de políticas de recursos humanos e innovación permanente; así como también de objetivos para la productividad académica y el de procesos para la identificación, creación y transmisión del conocimiento, según la tabla "Elementos necesarios para gestionar el conocimiento" e identificados en el modelo propuesto según la figura 1 "Modelo propuesto".

RECOMENDACIONES

1. Desarrollar un plan para la implementación del modelo propuesto en el que se definan las políticas y procedimientos que se implementarán dentro de la gestión del conocimiento, así como también las tecnologías que se utilizarán. Esta definición tiene como fin determinar los recursos tecnológicos con los que se cuenta actualmente, para invertir en los dispositivos y recursos tecnológicos, tales como proyectores, plataformas virtuales, audio, video, etc. que se consideren necesarios. Dado que son elementos importantes mediante los cuales los estudiantes adquieren conocimiento en un alto porcentaje, como lo demuestra la tabla “Elementos importantes en la adquisición de conocimiento” del estudio realizado.
2. Establecer los elementos necesarios, según la tabla “Elementos necesarios a implementar para gestionar el conocimiento”, de manera que se pueda implementar una gestión del conocimiento que permita definir los lineamientos pertinentes en cuanto al uso correcto y la difusión de los conocimientos impartidos en la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
3. Desarrollar actividades dentro del aula que fomenten el uso de tecnologías de la información, con el fin de mitigar la falta de interés y la resistencia al cambio por parte de estudiantes y autoridades dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según se muestra en la tabla “Obstáculos y desafíos para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del

conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala” del estudio realizado.

4. Al ser internet uno de los medios más utilizados para incrementar el conocimiento por parte de los estudiantes, según la tabla “Valoración de los medios utilizados para incrementar el conocimiento de los estudiantes” del estudio realizado, los catedráticos deben supervisar las fuentes de consulta para garantizar la veracidad del conocimiento adquirido.
5. Buscar asociaciones con entidades tecnológicas con el fin de equipar las aulas con tecnología para una mejor transmisión y comprensión del conocimiento por parte de los estudiantes; ya que, el estudio demostró mediante la tabla “Aprovechamiento de los estudiantes en cuanto a los conocimientos transmitidos en el aula”, que los docentes consideran que los estudiantes aprovechan en gran porcentaje los conocimientos transmitidos dentro de las mismas, y a su vez consideran los dispositivos tecnológicos como un elemento importante en la adquisición de conocimientos, según la tabla “Elementos importantes en la adquisición de conocimiento”.
6. Difundir el conocimiento haciendo uso de los medios con que cuenta actualmente la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala; la página web, el correo electrónico y demás sitios web con que cuenta cada una de las escuelas de dicha Facultad, mientras se realiza la transición hacia el modelo propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

1. CASTELLS, Manuel. *Internet y la sociedad en red*. Lección inaugural del programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento. Barcelona: UOC, 2001.
2. DAVENPORT, Thomas.; PRUSAK, Laurence. *Conocimiento en acción: como las organizaciones mejoran lo que saben*. Buenos Aires: Pearson Editores, 2001. 205 p.
3. HENDRIKS, Paul. *Assessing the role of culture in knowledge sharing*. Proceedings of Fifth European Conference in Organization, Knowledge, Learning and Capabilities. Innsbruck, 2004. 312 p.
4. IVANCEVICH, John; LORENZI, Peter; SKINNER, Steven. *Gestión calidad y competitividad*. 2a ed. Barcelona, España: MacGraw-Hill, 1996. 215 p.
5. KOONTZ, Harold; WEIHRICH, Heinz. *Administración una perspectiva global*. 11a ed. México: MacGraw-Hill. 1998. 198 p.
6. LABORDA CASTILLO, Leopoldo; DE ZUANI, Elio Rafael. *Fundamentos de gestión empresarial: teoría y práctica desde un enfoque sistémico*. Argentina: Valleta Ediciones, 2004. 258 p.
7. NONAKA, Ikujiro. *La Empresa creadora de conocimiento*. En Gestión del Conocimiento Harvard Business Review, 2000.

8. NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. *The Knowledge-creating company. How japanese companies create the dynamics of innovations*. New York, USA: Oxford University Press, 1995. 511 p.
9. QUINTANILLA, Ismael. *Empresas y personas, gestión del conocimiento y capital humano*. España: Díaz de Santos, 2003. 264 p.
10. SCHMELKES, Corina; ADAMS, Paul. *Knowledge Management, a challenge for Higher Education*. Canadá: Trafford Publishing, 2008. 514 p.
11. WIIG, Karl. *Integrating Intellectual Capital and Knowledge Management*. New York, USA: Long Range Planning, 1997. 356 p.

APÉNDICES

- Listado de las escuelas a las que se les aplicó el cuestionario para recolección de datos de la Facultad Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala
 - Escuela de Ciencias
 - Escuela de Ingeniería Civil
 - Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
 - Escuela de Ingeniería Química
 - Escuela de Ingeniería Mecánica
 - Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica
 - Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
 - Escuela Técnica



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

Cuestionario sobre tecnologías de la información y gestión del conocimiento para la productividad académica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Escuela de docencia: _____

1. Valore de 1 a 10 cuánto cree usted que es aprovechado por los estudiantes el conocimiento que se transmite en el aula.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. En la adquisición de conocimientos qué elementos considera importantes. Valore de 1 a 5: donde 1 es poco importante y 5 es muy importante.

Dispositivos y recursos tecnológicos (proyectores, plataformas virtuales, audio, video).

Personas (profesionales, capacitores, técnicos)

Metodologías (docentes)

1	2	3	4	5

Otros _____

Continuación del apéndice 1.

3. ¿Considera que la innovación educativa con las tecnologías de la información (TI) es indispensable para docentes y estudiantes?

Sí No

Porque _____

4. Si en la pregunta 3 su respuesta es sí, valore de 1 a 5 los nuevos papeles: donde 1 es menos indispensable y 5 es más indispensable.

- Intermediarios del conocimiento
- Creadores de conocimiento
- Compartidores de conocimiento
- Críticos del conocimiento
- Participantes en red

1	2	3	4	5

5. ¿Qué actividades son las que más utiliza para la enseñanza? Valore de 1 a 5: donde 1 es que las utiliza poco y 5 es que las utiliza frecuentemente.

- Utilizar audiovisuales
- Realizar demostraciones en el pizarrón
- Argumentar sus explicaciones
- Realizar prácticas
- Discusiones en el aula
- Debates

1	2	3	4	5

Continuación del apéndice 1.

6. Valore de 1 a 5 la relación entre docencia y tecnología: donde 1 está poco relacionado y 5 está estrechamente relacionado.

- Tecnologías transmisivas (correo electrónico, audiovisuales).
- Tecnologías interactivas (*tablets*, *smartphones*, foros, sitios web).
- Tecnologías compartitivas (redes sociales, plataformas en la nube).
- Tecnologías colaborativas (plataformas virtuales, SAE-SAP, sistema dtt).

1	2	3	4	5

7. Indique cuál de estos medios utiliza para incrementar el conocimiento de los estudiantes y valore de 1 a 5: donde 1 lo utiliza poco y 5 lo utiliza frecuentemente.

- Utilizar internet
- Consulta con expertos
- Compartición con otras instituciones
- Libros, revistas

1	2	3	4	5

Continuación del apéndice 1.

8. Indique el grado de importancia de disponer de políticas, por escrito, de gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Muy baja (1)	Baja (2)	Media (3)	Alta (4)	Muy alta (5)

9. Indique el grado de accesibilidad a tecnologías de la información (TI) con que se cuenta actualmente para consultar el conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Muy baja (1)	Baja (2)	Media (3)	Alta (4)	Muy alta (5)

10. Indique el grado de difusión de las tecnologías de la información (TI) con que se cuenta para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante internet, correo electrónico y publicación de ensayos o documentos técnicos) en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Muy baja (1)	Baja (2)	Media (3)	Alta (4)	Muy alta (5)

Continuación del apéndice 1.

11. Qué obstáculos y desafíos considera que existen para el desarrollo de las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Resistencia al cambio
- Falta de Interés
- Falta de tiempo
- Falta de recursos financieros
- No ha oído hablar de gestión del conocimiento

Otros _____

12. Qué grado de relación considera que tienen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento con la productividad académica

Muy baja (1)	Baja (2)	Media (3)	Alta (4)	Muy alta (5)

Continuación del apéndice 1.

13. Qué beneficios considera que proveen las tecnologías de la información (TI) y la gestión del conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Incrementar nivel académico
- Promover investigación
- Colaboración interna
- Distribución del conocimiento
- Desarrollo del conocimiento
- Ninguna

Otros _____

14. Qué elementos consideraría necesarios para gestionar el conocimiento

- Establecer políticas de recursos humanos e innovación permanente.
- Establecer procesos para la identificación, creación y transmisión del conocimiento.
- Establecer métricas de referencia para evaluar los procesos definidos.
- Definir objetivos para aumentar la productividad académica.
- Definir alcances para la gestión de procesos y recursos humanos y tecnológicos.
- Ninguna.

Otros _____

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.

Manual de políticas de tecnologías de la información de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala



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

MANUAL DE POLÍTICAS DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN DE LA ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Guatemala, 2017

Continuación del apéndice 2.

Objetivos

General:

- Definir políticas que faciliten la ejecución de actividades tecnológicas en la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos:

- Definir políticas para el acceso apropiado a la información de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Promover el uso adecuado de los recursos pertenecientes a la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya sea humanos o tecnológicos.
- Establecer normas para el mejoramiento del rendimiento en cuanto a los procesos desarrollados por la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Continuación del apéndice 2.

1. Políticas tecnológicas

El DTT se encarga de velar por el uso y funcionamiento de la plataforma tecnológica de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, además de asegurar asistencia a los estudiantes y catedráticos de dicha escuela en cuanto a:

- a. Operador de la infraestructura informática de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala a partir de la aprobación de estas políticas.
- b. Delimitar y definir equipos y programas existentes con los que cuenta la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como de los adquiridos posteriormente para ejecución de los procesos que desarrollará por dicha escuela.

1.1. Infraestructura de hardware

- a. Se deberá supervisar y llevar un control detallado de la infraestructura de Hardware que posea la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como de las adquiridas según las necesidades que se presenten, llevando un registro de las especificaciones que se solicitan respecto al hardware, según el formato anexo a este documento.

Continuación del apéndice 2.

- b. Se deberá velar por el mantenimiento técnico preventivo de todos los equipos pertenecientes a la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Dicho mantenimiento deberá ser realizado cada inicio de semestre, según asignación del encargado del programa DTT de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Se deberá llevar un registro de cada mantenimiento según el formato anexo a este documento.

- c. Se deberá velar por llevar un control detallado del mantenimiento técnico correctivo, en dado caso sea necesario para alguno de los equipos pertenecientes a la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Dicho mantenimiento deberá ser realizado según asignación de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala cuando sea posible, o bien por alguna empresa privada contratada por las autoridades correspondientes. Se deberá llevar un registro de cada mantenimiento según el formato anexo a este documento.

- d. Se deberá velar porque el lugar donde se instalen los equipos pertenecientes a la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala cumplan las características adecuadas para su resguardo y desempeño, tales como disponibilidad de energía eléctrica, cableado y temperatura adecuada.

Continuación del apéndice 2.

- e. Se deberá capacitar a los estudiantes asignados al desarrollo y mantenimiento de la plataforma académica sobre el uso adecuado de los equipos pertenecientes a la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, impartándose una conferencia al inicio de cada semestre para aquellos que inician su tutoría.

1.2. Infraestructura de software

- a. Se llevará inventario del software con el que cuenta la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- b. Se debe velar porque todo el software instalado dentro de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala esté debidamente licenciado o bien sea software libre.
- c. Se deberá restringir el acceso a los equipos tecnológicos fuera de horario de trabajo, llevando un registro de control sobre el uso del mismo.
- d. La Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala tendrá bajo su poder y almacenamiento todos los programas informáticos de los que disponga.

Continuación del apéndice 2.

- e. Está prohibido instalar y/o descargar juegos, videos, música o aplicaciones de cualquier tipo de las páginas de internet que no sean de utilidad ni estén relacionados con la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Se realizarán revisiones periódicas a los equipos.

- f. No se podrá desinstalar el antivirus de los equipos, ya que sería de alto riesgo para la seguridad de los equipos. Sirviendo para ello las revisiones periódicas a los equipos y el control de inventario de software en cada equipo.

- g. Únicamente se realizarán modificaciones acordes a las necesidades de los usuarios a los sistemas informáticos, buscando el bien común dentro de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Se deberán solicitar debidamente dichos cambios y contar con la aprobación de las autoridades pertinentes previo a la realización de los mismos.

2. Políticas administrativas

Promueve el desarrollo de una gestión moderna que anticipe, oriente y fortalezca los cambios necesarios para cumplir los objetivos de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, desarrollando una administración, que así mismo, promueva el desarrollo de los estudiantes y de la institución.

Continuación del apéndice 2.

2.1. Recursos humanos

- a. Se incorporará como parte del DTT a estudiantes de la más alta calidad, cuyas competencias se encuentren en concordancia con las exigencias y objetivos institucionales. La incorporación se realizará a través de procedimientos técnicos y transparentes, no discriminatorios, basados en el mérito y la excelencia, tales como evaluaciones realizadas antes del inicio de cada semestre a los aspirantes a las distintas tutorías disponibles, según la tutoría a la cual deseen optar. Mediante dicha evaluación se determinará la aptitud del estudiante para la tutoría que haya elegido en base al resultado obtenido.
- b. Los estudiantes interesados en optar a alguna tutoría deberán cumplir con un mínimo de 200 créditos para poder someterse a la evaluación que determinará su aptitud para la misma.
- c. Los estudiantes interesados en optar a alguna tutoría, para ser tomados en cuenta para un curso deberán haber ganado el curso para el que aplican con una nota mayor a 65 puntos y con al menos dos semestres previos a la fecha de inicio de su tutoría.
- d. La Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala buscará un adecuado equilibrio entre el cumplimiento de los objetivos institucionales y el desarrollo profesional. Se utilizará la capacitación y la evaluación cada cierto período como herramientas de apoyo fundamentales.

Continuación del apéndice 2.

- e. La Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala buscará aumentar el conocimiento de los estudiantes a través de conferencias con profesionales que cada uno de los tutores académicos deberá planificar y organizar por lo menos una vez durante cada semestre de su tutoría. Dicho conferencista deberá ser autorizado por el catedrático encargado, debiendo presentar el tutor una carta firmada por el catedrático encargado según formato en el sistema DTT.

- f. La Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para dar cumplimiento a sus objetivos institucionales, motivará y orientará las acciones de sus tutores a la mejora continua del rendimiento mediante un proceso de evaluación del desempeño proveído por un sistema de reportes que serán evaluados y calificados de forma transparente por parte del catedrático encargado.

3. Políticas de innovación

La Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala orienta la innovación hacia una gestión cada vez más eficiente de los recursos y conocimientos disponibles, asegurando al mismo tiempo que las tecnologías más adecuadas se introduzcan de forma eficiente, aportando ventajas educativas a los catedráticos, así como beneficios a los estudiantes y otros grupos de interés pertenecientes a la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Continuación del apéndice 2.

- a. Mejoramiento de la infraestructura para el desarrollo de los estudiantes, concerniente a equipo de cómputo, medios de comunicación, etcétera.
- b. Fomento del emprendimiento mediante instituciones especializadas que apoyen a la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- c. Fomentar programas de educación continua que permitan aumentar el conocimiento de los estudiantes y profesionales en la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- d. Fomentar colaboraciones y alianzas con empresas de tecnología y con otras partes interesadas, mediante vínculos que permitan multiplicar la capacidad innovadora de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- e. Potenciar innovaciones que aporten valor añadido para los estudiantes y docentes, así como para otros grupos de interés.
- f. Fomentar actividades que sirvan de experiencias para los estudiantes, como el desarrollo de artículos semestrales durante la tutoría para la revista “Ciencias, Sistemas y Tecnología”, de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Documentos pertenecientes al Manual de Políticas de Tecnologías de la Información de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**



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

Inventario de hardware

Utilizar este formulario para:

- Registrar el número de serie y el modelo del equipo
- Registrar fecha y costo del equipo

Lista de inventario de hardware

Hardware (monitor, impresora, teclado, etc.)	Modelo comprado	No. de serie	Fecha de compra	Costo

Continuación del apéndice 3.



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

Bitácora de mantenimiento técnico preventivo

Datos de la persona encargada

Nombre:	Fecha:
Doc. de identificación:	Firma:

Descripción del equipo

Equipo	Marca y modelo	Sistema operativo	Procesador	Memoria RAM

Detalle de acciones

Acción	Observaciones
Limpieza interna	
Limpieza externa	
Respaldo de información	

Otras observaciones:

Continuación del apéndice 3.



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

Bitácora de mantenimiento técnico correctivo

Dato de la persona encargada

Nombre:	Fecha:
Empresa o Doc. de identificación:	Firma:

Descripción del equipo

Equipo	Marca y modelo	Sistema operativo	Procesador	Memoria RAM

Detalle de acciones

Fallo	Causa	Solución

Otras observaciones:

Continuación del apéndice 3.



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

Inventario de software

Utilizar este formulario para:

- Registrar el software.
- Registrar fecha y costo del software.

Lista de inventario de software

Software	Descripción	Licenciado	Software libre	Costo

Fuente: elaboración propia.